

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**Comparación de parámetros productivos entre machos y  
hembras de aves criollas (*Gallus gallus*) en el  
crecimiento y acabado**

Tesis para optar el título profesional de:  
**Médico Veterinario**

Presentado por:  
**Bach. Juan Edgar Chavarria Huaman**

Asesor:  
**Mg. Rogelio Sobero Ballardo**

**Ayacucho - Perú  
2024**

*El presente trabajo lo dedico a mis padres  
Yolanda y Alberto por ser parte fundamental  
de mi vida y por su apoyo incondicional en  
mi carrera profesional.*

## **AGRADECIMIENTO**

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, alma Mater de mi formación profesional, forjador de grandes profesionales al servicio de nuestra Región y nuestra sociedad.

A la Facultad de Ciencias Agrarias, en especial a mi Escuela Profesional de Medicina Veterinaria; así como a los ilustres docentes que desempeñaron un papel fundamental en mi crecimiento tanto personal como profesional.

Al Mg. Rogelio Sobero Ballardo, gestor y asesor del presente trabajo de investigación, cuyo apoyo y guía han sido invaluableles durante todo el proceso de esta investigación. Sus conocimientos y orientación han sido pilares fundamentales para la ejecución y redacción de este presente informe.

A mis amigos de la Universidad, quienes estuvieron a mi lado brindándome su apoyo incondicional durante todos mis años de estudio.

## ÍNDICE GENERAL

|                                                                          | Pág.     |
|--------------------------------------------------------------------------|----------|
| Dedicatoria.....                                                         | ii       |
| Agradecimiento.....                                                      | iii      |
| Índice general.....                                                      | iv       |
| Índice de tablas .....                                                   | vii      |
| Índice de figuras.....                                                   | viii     |
| Índice de anexos.....                                                    | ix       |
| Resumen.....                                                             | 1        |
| Introducción .....                                                       | 2        |
| <br><b>CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO .....</b>                                | <b>4</b> |
| 1.1. GENERALIDADES .....                                                 | 4        |
| 1.2. AVES DE TRASPATIO .....                                             | 6        |
| 1.3. GENÉTICA DE LA POBLACIÓN AVÍCOLA DE TRASPATIO .....                 | 6        |
| 1.4. AVES CRIOLLAS .....                                                 | 7        |
| 1.4.1. Clasificación taxonómica y origen del ave criollo doméstico ..... | 7        |
| 1.4.2. Principales características de las aves criollas .....            | 8        |
| 1.4.3. Patrón de comportamiento en aves criollas.....                    | 8        |
| 1.5. CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DE UNA GALLINA SANA .....                  | 10       |
| 1.5.1. Extremidades superiores .....                                     | 10       |
| 1.5.2. Extremidades medios .....                                         | 11       |
| 1.5.3. Extremidades inferiores .....                                     | 11       |
| 1.6. ALIMENTACIÓN .....                                                  | 12       |
| 1.6.1. Aminoácidos .....                                                 | 12       |
| 1.6.2. Energía .....                                                     | 13       |
| 1.6.3. Vitaminas.....                                                    | 13       |
| 1.6.4. Minerales.....                                                    | 13       |
| 1.6.5. Agua .....                                                        | 14       |
| 1.7. CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y PRODUCTIVAS .....                   | 15       |
| 1.7.1. Madurez sexual .....                                              | 15       |
| 1.7.2. Peso corporal.....                                                | 15       |
| 1.8. DIMORFISMO SEXUAL EN AVES .....                                     | 16       |
| 1.8.1. Diferencias de sexos en aves criollas .....                       | 16       |

|                                                  |                                                  |           |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------|
| 1.8.2.                                           | Genotipo o fenotipo de las aves .....            | 17        |
| 1.9.                                             | TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA .....              | 18        |
| <b>CAPÍTULO II METODOLOGÍA.....</b>              |                                                  | <b>21</b> |
| 2.1.                                             | CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO .....        | 21        |
| 2.1.1.                                           | Ubicación del experimento .....                  | 21        |
| 2.1.2.                                           | Características climatológicas .....             | 21        |
| 2.2.                                             | LUGAR Y EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO .....          | 21        |
| 2.2.1.                                           | Ubicación .....                                  | 21        |
| 2.2.2.                                           | Duración .....                                   | 21        |
| 2.3.                                             | MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS .....              | 22        |
| 2.3.1.                                           | Materiales .....                                 | 22        |
| 2.3.2.                                           | Equipos.....                                     | 22        |
| 2.3.3.                                           | Insumos alimenticios.....                        | 22        |
| 2.4.                                             | ANIMALES EXPERIMENTALES .....                    | 23        |
| 2.5.                                             | TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES .....                | 23        |
| 2.6.                                             | MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO .....          | 23        |
| 2.6.1.                                           | En el galpón.....                                | 23        |
| 2.6.2.                                           | De las jaulas .....                              | 23        |
| 2.6.3.                                           | De la formulación de raciones alimenticias ..... | 24        |
| 2.6.4.                                           | De la adquisición de animales .....              | 25        |
| 2.6.5.                                           | De la etapa experimental .....                   | 25        |
| 2.6.6.                                           | De la alimentación.....                          | 25        |
| 2.7.                                             | PARÁMETROS A EVALUAR .....                       | 25        |
| 2.7.1.                                           | Consumo de alimento.....                         | 25        |
| 2.7.2.                                           | Ganancia de peso.....                            | 25        |
| 2.7.3.                                           | Índice de conversión alimenticia.....            | 26        |
| 2.8.                                             | DISEÑO EXPERIMENTAL.....                         | 26        |
| 2.9.                                             | ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....    | 26        |
| 2.10.                                            | DISEÑO ESTADÍSTICO.....                          | 26        |
| <b>CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b> |                                                  | <b>28</b> |
| 3.1.                                             | CONSUMO DE ALIMENTO.....                         | 28        |
| 3.2.                                             | INCREMENTO DE PESO .....                         | 31        |

|                                        |                             |           |
|----------------------------------------|-----------------------------|-----------|
| 3.3.                                   | ÍNDICE DE CONVERSIÓN .....  | 34        |
| 3.4.                                   | RENDIMIENTO DE CARCASA..... | 36        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>              |                             | <b>39</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>           |                             | <b>40</b> |
| <b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> |                             | <b>41</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                     |                             | <b>43</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|                                                                                                                                        | <b>Pág.</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Tabla 2.1. <i>Fórmula alimenticia utilizada en el experimento</i> .....                                                                | 24          |
| Tabla 2.2. <i>Contenido nutricional</i> .....                                                                                          | 24          |
| Tabla 2.3. <i>Croquis de la distribución de los tratamientos con sus repeticiones</i> .....                                            | 26          |
| Tabla 3.1. <i>Consumo de alimento semanal por tratamiento, repetición y promedio por aves criollas (g.)</i> .....                      | 28          |
| Tabla 3.2. <i>Peso vivo semanal; ganancia de peso acumulado y ganancia de peso final de las aves criollas de ambos sexos (g)</i> ..... | 31          |
| Tabla 3.3. <i>Índice de conversión alimenticia semanal de las aves criollas de ambos sexos</i> .....                                   | 34          |
| Tabla 3.4. <i>Rendimiento de carcasa en aves criollas hembras y machos</i> .....                                                       | 36          |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|                                                                                                                     | <b>Pág.</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Figura 3.1. <i>Consumo total de alimentos de las aves criollas de ambos sexos .....</i>                             | 29          |
| Figura 3.2. <i>Regresión del consumo semanal promedio de alimento en los dos<br/>tratamientos .....</i>             | 29          |
| Figura 3.3. <i>Ganancia de peso promedio de aves criollas de ambos sexos .....</i>                                  | 32          |
| Figura 3.4. <i>Regresión del incremento de peso acumulado semanal de las aves<br/>criollas de ambos sexos .....</i> | 33          |
| Figura 3.5. <i>Índice de conversión alimenticia en los dos sistemas de crianza de<br/>pollas criollos .....</i>     | 34          |
| Figura 3.6. <i>Rendimiento de carcasa de las aves criollas de ambos sexos .....</i>                                 | 37          |

## ÍNDICE DE ANEXOS

|                                                                                                                                           | <b>Pág.</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Anexo 1. <i>Panel fotográfico .....</i>                                                                                                   | 44          |
| Anexo 2. <i>Consumo de alimento promedio por tratamiento y repetición de aves criollas hembras .....</i>                                  | 48          |
| Anexo 3. <i>Consumo de alimento promedio por tratamiento y repetición de aves criollas machos .....</i>                                   | 48          |
| Anexo 4. <i>Ganancia de peso promedio por tratamiento, repetición y por ave (hembras) .....</i>                                           | 49          |
| Anexo 5. <i>Ganancia de promedio por tratamiento, repetición y por ave (machos)</i>                                                       | 50          |
| Anexo 6. <i>Ganancia de peso promedio por ave y por repetición (hembras) .....</i>                                                        | 51          |
| Anexo 7. <i>Ganancia de peso promedio por ave y por repetición (machos) .....</i>                                                         | 51          |
| Anexo 8. <i>Consumo de alimento, ganancia de peso vivo y conversión de aves criollas hembras y machos .....</i>                           | 52          |
| Anexo 9. <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa de las aves criollas hembras (%) .....</i>                          | 53          |
| Anexo 10. <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa de las aves criollas machos (%) .....</i>                          | 54          |
| Anexo 11. <i>Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa por repetición de las aves criollas hembras y machos (%) .....</i> | 55          |
| Anexo 12. <i>Análisis de variancia del consumo de alimento de las aves hembras y machos .....</i>                                         | 56          |
| Anexo 13. <i>Análisis de variancia del incremento de peso al final de las aves criollas hembras y machos .....</i>                        | 56          |
| Anexo 14. <i>Análisis de variancia del índice de conversión alimenticia de las aves criollas hembras y machos .....</i>                   | 56          |
| Anexo 15. <i>Análisis de variancia del índice de porcentaje de carcasa de las aves criollas hembras y machos .....</i>                    | 56          |

## RESUMEN

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones del centro experimental de pampa del arco de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga ubicado en el distrito de Ayacucho provincia de Huamanga de la región de Ayacucho, a 2750 m.s.n.m con la finalidad de comparar el comportamiento productivo en la etapa de crecimiento y acabado de aves criollas hembras y machos, para el T-1 y T-2 respectivamente, para lo cual se utilizaron 48 aves en total y 24 por tratamiento y sexo, dando inicio cuando tenían de 32 días de edad; se distribuyeron por cada tratamiento 8 repeticiones y 3 aves por repetición y jaula; cuya medida fue de 0.6 x 0.55 x 0.4 de largo, ancho y alto, evaluados durante 10 semanas y con (102 días de edad al culmino de la investigación). Los resultados en los parámetros productivos en las hembras y los machos fueron: En el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia se obtuvieron 6516.46 y 8098.63 g 1928.04 y 2489.58 g; 3.38 y 3.25; con diferencias estadísticas significativas a favor de los machos. Sin embargo, en el rendimiento de carcasa se obtuvo 78.62 y 77.67 %; donde no se observó diferencia estadística significativa, la diferencia solo fue numérica a favor del macho. Concluyendo que entre hembras y machos en aves criollas existe una marcada diferencia en sus parámetros evaluados.

**Palabras clave:** parámetros productivos, aves criollas, crecimiento y acabado.

## INTRODUCCIÓN

La producción pecuaria se ve enmarcado en nuestro país para producir productos de excelente calidad y así contribuir con la alimentación y nutrición de la humanidad; por lo cual, el aporte nutricional proteico de la carne del ave criollo, es uno de los pilares que contribuye en la nutrición humana.

Las aves criollas existen en nuestro país hace más de 400 años, donde se ha diversificado su crianza tanto en costa, sierra y selva; con el transcurrir de los años esta especie aviar se ha adaptado a distintos pisos ecológicos, por su docilidad, rusticidad y su fácil manejo para los criadores, pero sin criterio ni conocimiento técnico ya que ha conllevado cada vez a disminuir los rendimientos productivos por efectos principalmente de la deficiente alimentación y la consanguinidad.

En la actualidad la industria avícola ha tomado la importancia de mejorar genéticamente estas aves criollas, haciendo diversas selecciones con gallos y gallinas para obtener mejores rendimientos productivos y reproductivos en las futuras generaciones. Estos animales resultados del mejoramiento genético, hoy en día se producen principalmente para producir carne, porque su producción de huevo es deficiente comparado a las gallinas de postura. Una de las alternativas productivas de estas aves criollas es producir carne con alimento balanceado para obtener rendimientos productivos como ganancias de peso conversión alimenticia y rendimientos de carcasas favorables en un menor tiempo; generalmente en los centros de producción el periodo de engorde lo hacen mezclados entre machos y hembras para la venta de carne de aves criollas o de chacra que se conoce en nuestro país.

Si bien es cierto el macho es más desarrollado que la hembra; por esta razón, con este trabajo de investigación se pretende conocer cuánto es la diferencia en sus parámetros productivos por el dimorfismo sexual que poseen cuando son alimentados con alimento

balanceado y en confinamiento para así ver su rentabilidad productiva de ambos, por tales efectos nos hemos planteado los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Determinar y comparar los parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas en el crecimiento y engorde.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar y comparar el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia entre machos y hembras de aves criollas en el crecimiento y engorde.
2. Determinar y comparar el rendimiento de carcasa entre machos y hembras de aves criollas en el crecimiento y engorde.

## **CAPÍTULO I**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **1.1. GENERALIDADES**

Durante innumerables generaciones, los agricultores han estado criando aves en su sistema, lo que ha dado como resultado el desarrollo de aves de traspatio que se han adaptado tanto física como genéticamente a las circunstancias específicas de cada unidad y área. Las gallinas, que fueron domesticadas hace 500 años, han desarrollado una notable capacidad de adaptación a las circunstancias específicas de cada lugar donde se crían. Por lo tanto, es ampliamente aceptado entre los residentes rurales que las aves de granja no pueden soportar las condiciones del entorno del patio trasero, lo que resulta en su enfermedad y muerte. Por el contrario, los pollos nativos que se reproducen y prosperan dentro de la comunidad son más expertos en sobrevivir buscando su propio sustento, sin la necesidad de vacunas, antibióticos o suplementos vitamínicos. Desde un punto de vista lógico, la productividad de las gallinas criollas es significativamente menor en comparación con las razas y cruces utilizados en la avicultura industrial. Sin embargo, sus costos de producción son mínimos debido a que las gallinas criollas obtienen una porción significativa de su alimento a través del pastoreo, que incluye semillas, follaje, insectos, gusanos y otros pequeños invertebrados que se encuentran en el suelo. Sin embargo, en las últimas décadas, las aves criollas criadas por agricultores se han cruzado sistemáticamente con gallinas de métodos agrícolas comerciales (Ñahuero, 2011)

Las gallinas criollas presentan diferencias genéticas en cuanto a su tipo, tamaño, colores (negro, blanco, rojo) y conformaciones. También muestran una diversa variedad de variantes fenotípicas, incluidos los tipos crestado, copetudo, barbudo y "papujas", así como el cuello desnudo o "pirocas". Las gallinas criollas mantenidas en patios traseros tienen una doble función, ya que están destinados al consumo humano, suministrando tanto huevos como carne. Sirven como una fuente importante de proteínas en la dieta de la familia. (Sánchez, 2012)

Al respecto Mendoza (2008), en su trabajo de investigación menciona que, durante los últimos años, la empresa avícola Integración San Miguel (ISAMISAC) el programa de cría ha incluido varios esfuerzos de cruzamiento para lograr el pollo criollo o cruzado comercial deseado. Es importante destacar que este programa ha incorporado con éxito rasgos significativos desde diversas perspectivas productivas.

La cría comercial de aves criollas mestizas, que se consideran de doble propósito, está experimentando un aumento significativo en su escala en varias partes del Perú. La empresa agrícola ISAMISAC, especializada en la cría de estas aves, mejora continuamente su producción tanto de carne como de huevos para garantizar la calidad excepcional de estas distintivas aves reproductoras rurales. En el mercado nacional, estos pollos a menudo se denominan pollos híbridos o cruzados. En las zonas rurales, se les conoce como pollos criollos, una opción popular entre los criadores familiares y de traspatio. Estas aves son ampliamente explotadas en nuestra región. Una de sus señas de identidad es su fuerte rusticidad. Ingesta reducida de alimentos. Capaz de adaptarse a diversas condiciones climáticas. Inmunidad contra varias enfermedades incluso en circunstancias adversas. El color del plumaje es bastante diverso, con crestas de diversas formas. Además, se dice que estas gallinas son versátiles en su capacidad para criarse de manera extensiva, doméstica y en granjas familiares, lo que produce resultados adecuados para el autoconsumo dentro de la industria agrícola. Existe evidencia de que la explotación de este recurso ha experimentado un crecimiento sustancial en las regiones de Puno, Cuzco, Ayacucho, Arequipa, Huancayo, Jauja, Tarma, Huaraz, Cajamarca y el Departamento de Lima. Es importante tener en cuenta que estos linajes no se pueden comparar directamente con gallinas de carne de alto rendimiento o ponedoras que se crían específicamente con fines agrícolas industriales, (Mendoza, 2008).

Estas aves se han sometido a un extenso proceso de selección natural, lo que ha dado como resultado una adaptación significativa a circunstancias ambientales adversas. Exhiben un crecimiento robusto en un amplio espectro de condiciones de temperatura y humedad. Las gallinas criollas poseen rasgos distintivos que los hacen muy valiosos para la economía familiar rural. Sin embargo, hay poca comprensión sobre sus atributos genéticos. Estas gallinas consumen basura del jardín y del hogar, así como insectos que se encuentran directamente en el suelo. Son apropiados para la cría en casa. Las gallinas

híbridos tienen la capacidad de producir una cantidad sustancial de huevos, caracterizados por un tamaño y peso promedio (Ortiz, 2013).

La avicultura de traspatio, una práctica ganadera de larga data y frecuente, se ha llevado a cabo desde la época colonial. Se encuentra en más del 85% de las unidades de producción ganadera del país, y la población rural depende en gran medida de él como fuente de alimento. La avicultura en el patio trasero implica criar un grupo de aves no especializadas en las cercanías de la casa. A estas aves se les permite deambular libremente y se alimentan principalmente con insumos producidos por los propios agricultores o lo que encuentran en el campo. Es importante tener en cuenta que estas aves se consideran ligeras y no se ajustan a las características típicas de las aves de postura o las criadas con fines de engorde (Sánchez, 2012).

## **1.2. AVES DE TRASPATIO**

El ave se explota utilizando medidas mínimas de manejo. Tiene un fenotipo rústico, resultado de un proceso natural de mestizaje entre linajes de aves europeas, americanas Modernas y asiáticas (FAO, 2008).

Estas aves se utilizan a menudo en el campo debido a sus rasgos ventajosos para la cría a nivel familiar. Exhiben resiliencia a las condiciones locales de humedad y temperatura, tal vez como resultado de someterse a un proceso de selección natural durante un período prolongado de tiempo. Para nutrirlos, se utilizan recursos terrestres como ingredientes culinarios y otros componentes; exhiben una mayor resiliencia a las enfermedades en comparación con otras especies de aves. Sin embargo, estas criaturas aviares a menudo son de tamaño diminuto y no proporcionan grandes cantidades de carne. Además, su tasa de crecimiento es lenta y las hembras tienen una capacidad limitada de puesta de huevos, lo que puede atribuirse a las circunstancias imperantes en las que se crían. (Cisneros, 2002).

## **1.3. GENÉTICA DE LA POBLACIÓN AVÍCOLA DE TRASPATIO**

La población local de aves comprende material genético originario de muchos linajes, que ha sido mal mantenido durante varias generaciones y está disponible en diversas naciones latinoamericanas (Barrantes, 2009).

El fenotipo de una persona es la manifestación externa de un genotipo específico en un entorno particular, mientras que la constitución genética de un individuo es la totalidad de la información genética almacenada en sus cromosomas; esto puede significar un solo gen, un grupo de genes o todos ellos, según la perspectiva o los atributos que se tengan en cuenta (Orozco, 1991).

La adaptación de las aves está ligada a genes de apariencia fenotípica. Estos genes pueden causar rasgos como plumaje rizado, plumaje sedoso (donde se forman escamas en los folículos en lugar de plumas) y cuello desnudo (Merat, 1986).

No sabemos qué tan comunes o variables son las características fenotípicas entre los agricultores de traspatio, ni sabemos qué genes proporcionan una adaptación productiva. Los que conocemos ahora, sin embargo, descendieron directamente de los preexistentes, y se sabe que pueden cambiar (Juárez, 1999).

#### **1.4. AVES CRIOLLAS**

Vertebrado de sangre caliente que usa sus extremidades traseras exclusivamente para la locomoción (caminar, saltar o pararse) debido a la falta o alteración de las extremidades anteriores. Sobre alas que, como a varios otros rasgos físicos distintivos, han sido modificadas para el vuelo (FAO, 2008).

##### **1.4.1. Clasificación taxonómica y origen del ave criollo doméstico**

Clase: Aves

Orden: Galliformes

Familia: Phasianidae

Género: Gallus

Especie: domesticus

Una de las principales actividades para el sustento humano era, sin lugar a dudas, la domesticación de aves. Los pollos domésticos descendieron del Gallus bankiva del sudeste asiático, que eventualmente se dividió en cuatro grupos principales: Asiático, Mediterráneo, Atlántico y combate. Las gallinas criollas o mestizos fueron traídos a las Américas por los conquistadores en sus primeros viajes y desde entonces han demostrado ser muy adaptables al entorno local. (VSF, 2004).

#### **1.4.2. Principales características de las aves criollas**

La anatomía y fisiología de las gallinas domésticas son similares a las de sus predecesoras reptiles. Esto incluye características como ovíparas, escamas en las patas, una cloaca, una molleja y sacos de aire adheridos a los pulmones. En comparación con otros animales, los órganos y sistemas de las aves han cambiado significativamente para permitirles volar. Esto incluye huesos más livianos y resistentes, un sistema reproductivo simplificado en el que la hembra desarrolla solo el ovario y el oviducto izquierdo para reducir el peso y una boca en forma de pico para evitar que los dientes agreguen volumen innecesario (SOCPA, 2007).

#### **1.4.3. Patrón de comportamiento en aves criollas**

La gallina es un animal social que disfruta estar rodeado de otras personas; como resultado, a menudo se agachará en el gallinero si alguien intenta acercarse a ella. El "orden jerárquico" describe la estructura social que se observa en las aves de corral. A pesar de que son picoteados por las manos de mayor rango en el rebaño, las gallinas de menor rango continúan dominando y picoteando a los que están debajo de ellos, y el ciclo continúa a partir de entonces.

Los gallos aunque no dependen de las mujeres, siguen el mismo orden jerárquico o uno comparable. Debido al hecho de que muchas aves no pueden acceder al comedero o abrevadero en momentos críticos, esta escalera jerárquica es crucial. (PESA-FAO, 2010).

Los machos son alrededor de un 25% más grandes que las hembras y tienen crestas, barbas y orejas mucho más grandes. En los gallineros, los machos tienden a ser más combativos y violentos al interactuar con otros machos, así como dominantes hacia las hembras. Para colmo, ciertas hembras pueden copular, cacarear e incluso desarrollar espolones. Los machos se caracterizan por tener la cola afilada, la espalda, la silla de montar y las plumas del cuello, mientras que las hembras tienen plumas más redondas en las mismas áreas. (MADER, 2000).

Las aves adultas se someten a un proceso natural llamado muda una vez al año, a menudo a fines del verano o principios de otoño, cuando las horas de luz son más cortas. Las gallinas pasan por su última muda unos seis meses antes de comenzar a poner huevos.

Cuando los gallos alcanzan la edad de cinco o seis meses, dejan de mudar y desarrollan un plumaje adulto completo. Debido a que significa una reducción o inhibición de la puesta, la muda es vital para las bandadas que producen huevos. (SOCPA, 2007).

El canibalismo es un comportamiento en el que las gallinas se consumen unos a otros; sin embargo, todavía no se sabe qué causa esta condición en las aves de corral. (PESA-FAO, 2010). Además de las vocalizaciones más sofisticadas emitidas por las gallinas cacareando o mientras ponen huevos, las más de treinta y tres vocalizaciones distintas utilizadas por *Gallus gallus* permiten que las gallinas interactúen entre sí. (PESA-FAO, 2010).

Mientras están en movimiento, las gallinas camperas usarán ambas patas para rascar el suelo dos o tres veces, picotear el suelo en busca de comida, hacer una pausa y luego hacerlo todo de nuevo. Ponen una cara graciosa cuando pisotean mi gran plato de comida, como si estuvieran mirando, y luego lo vuelven a hacer. A la hora de elegir qué comer, los estímulos visuales táctiles son cruciales. De treinta a cuarenta veces al día de riego depende de factores como el consumo de alimentos y la temperatura exterior. (PESA-FAO, 2010).

Las gallinas pasan una hora al día limpiando y arreglando sus plumas, una actividad que les ayuda a regular su temperatura corporal, al tiempo que brinda una oportunidad para la interacción social entre la bandada, ya que a menudo se ven varias aves haciendo esta tarea simultáneamente. (PESA-FAO, 2010).

La investigación muestra que depende de una jerarquía "matrimonial" en la que la primera esposa del gallo compite por los mejores lugares para mofarse y la oportunidad de acostarse cerca de él por la noche. Algunos pollos forman relaciones monógamas, en las que el ave macho evita cualquier contacto con las hembras y defenderá a su esposa de cualquier agresión de otras aves macho (PESA-FAO, 2010).

Las aves de corral son criaturas diurnas, lo que significa que están activas durante todo el día. Por defecto, las hembras de esta especie depositan sus huevos en el suelo, a menudo en medio de pastos altos o malezas (PESA-FAO, 2010).

Ocasionalmente, las gallinas domésticas exhiben una condición llamada cloquéz, cuando llegan a poner huevos y tienen una fuerte inclinación a sentarse en sus nidos para la incubación de huevos. La duración de la fase de incubación es de unas tres semanas. Los polluelos exhiben un comportamiento precoz, ya que nacen cubiertos de plumón y son capaces de correr poco después de la eclosión. A pesar de su capacidad para alimentarse por sí mismos, los polluelos pueden sobrevivir hasta una semana sin comer debido a la presencia de la yema dentro de su vientre. (PESA-FAO, 2010).

Estos animales tienen una fuerte inclinación a depositar sus huevos de manera jerárquica y están muy motivados a participar en el comportamiento de anidación. Las gallinas tienen una inclinación significativa hacia un piso que les permite participar en actividades de picoteo, rascado y baño de polvo. Además, les gusta reunirse, especialmente de noche. Las gallinas enjauladas se ven privadas de todos estos comportamientos (PESA-FAO, 2010).

## **1.5. CARACTERÍSTICAS EXTERNAS DE UNA GALLINA SANA**

Examinar las características exteriores de los pollos puede proporcionarnos una indicación confiable de su estado de salud y productividad. Por lo tanto, es importante evaluar estas cualidades, ya que pueden ser indicativas de una producción de gallina saludable (PESA-FAO, 2010).

### **1.5.1. Extremidades superiores**

La cabeza de una gallina es responsable de formar la cresta y las barbillas. En gallinas o gallos sexualmente maduros, la cabeza debe ser redonda, pequeña y cubierta con plumas finas. Las gallinas sanas y productivas tendrán crestas y barbillas bien desarrolladas de color rojo intenso, suaves y cálidas al tacto. Las gallinas o gallos poco saludables que están enfermos, con bajo peso o muy infestados de parásitos pueden presentar síntomas como cese de la producción de huevos, decoloración de la cresta y la barbilla, reducción de tamaño y textura seca y arenosa. Además, observamos los ojos, que deben ser prominentes y redondeados brillantemente. Sin embargo, cuando las aves están enfermas y desnutridas, sus ojos se vuelven más pequeños y pierden su vivacidad, lo que resulta en una mirada apagada. El pico, que se encuentra en esta región extrema, sirve como sustituto de la boca en los mamíferos. En las aves, el pico se caracteriza por fosas nasales visibles, que deben tener bordes convergentes. En las aves jóvenes, el pico está

pigmentado con un color amarillo oscuro, que se desvanece con la edad, la postura prolongada o ciertas enfermedades. El cuello, ubicado al final de esta región, es largo y flexible. (SOCPA, 2007).

### **1.5.2. Extremidades medios**

La región donde se unen las alas se conoce como la espalda. Las alas, que son las extremidades anteriores o brazos adaptados para el vuelo, requieren buena movilidad, presencia y disposición adecuada de las plumas. De manera similar a cómo el pelo en los mamíferos es importante para su bienestar, el plumaje en las aves juega un papel importante en la determinación de su salud. Es crucial que el plumaje esté limpio y brillante, ya que sirve para proteger la piel, regular la temperatura corporal en ambientes fríos y permitir el vuelo de emergencia. Las plumas sucias, deslustradas y aplanadas están presentes en pollos desnutridos, enfermos, infestados o muy envejecidos. La gallina tiene muchas mudas durante su vida útil. Hay dos tipos distintos de plumas: plumas de plumón y plumas de algodoncillo. Estas plumas son de menor tamaño y brindan cobertura a ciertas secciones del cuerpo. Además, hay plumas externas que se organizan en la superficie del cuerpo. El plumaje puede sufrir un cambio gradual, que puede pasar desapercibido, o un cambio más aparente y rápido conocido como muda (SOCPA, 2007).

La cloaca, ubicada en estas extremidades, debe parecer húmeda y ovalada, y las plumas circundantes deben mantenerse limpias. La región abdominal debe exhibir amplias dimensiones y poseer un integumento cálido y flexible, particularmente en gallinas que son productoras competentes de huevos. Además, la mama debe manifestar una forma esférica, un tamaño sustancial y una gran cantidad de carne. Las costillas deben tener una curvatura y flexibilidad pronunciadas, mientras que el área de cultivo debe colocarse adecuadamente sin protuberancias excesivas (SOCPA, 2007).

### **1.5.3. Extremidades inferiores**

Dentro de este contexto, se observan las extremidades inferiores, conocidas colectivamente como muslos. Deben poseer una estructura amplia y musculosa. El tarso, ubicado dentro de esta región, debe tener una forma recta y robusta, cubierta por escamas adecuadamente desarrolladas. Por último, las patas deben estar firmemente unidas y mostrar un tono amarillento (SOCPA, 2007).

## **1.6. ALIMENTACIÓN**

La respiración es la sustancia esencial que sostiene el desarrollo de los organismos vivos y facilita la producción de carne, estructuras esqueléticas y prole. En las comunidades, se hacen esfuerzos para utilizar los excedentes y / o subproductos de las cosechas, como hojas o frutos pequeños que normalmente no se venden comercialmente. Estos recursos se utilizan como alimento complementario para especies ganaderas, particularmente para especies menores como ovejas, pollos criollos, ganado vacuno y conejos. Eventualmente, el estiércol producido por estos animales se utiliza como materia prima para fertilizantes (Montoya, et.al., 2007).

Una dieta óptima para las gallinas implica proporcionarles concentrados artesanales, hierbas y una cantidad adecuada de agua, de acuerdo con su tamaño y edad. (Montoya, et al., 2007).

Gallinas, patos, codornices, peces, corderos y cerdos contribuyen a maximizar los excedentes de cosecha y promueven el reciclaje efectivo de nutrientes dentro del sistema biológico y productivo de las granjas. Al considerar y comprender cómo manejar eficazmente las especies, es posible mantener bajos costos y utilizar la relación complementaria entre el suelo, las plantas y los animales para optimizar la utilización de recursos limitados para los pequeños agricultores. La cría de animales pequeños es un componente crucial de la economía campesina, que sirve como un método estratégico para mejorar y complementar las necesidades dietéticas de la población rural. La producción de comidas artesanales, que son abundantes en proteínas, carbohidratos, vitaminas y minerales, utilizando granos y otros recursos cultivados en un pedazo de tierra, sirve como un componente complementario de una dieta animal nutricionalmente equilibrada. (García, 2007). Una alimentación balanceada debe contener los siguientes nutrientes:

### **1.6.1. Aminoácidos**

Las proteínas que suelen ser compatibles, ya sean derivadas de plantas o animales, facilitan el desarrollo de músculos, tejidos corporales, piel, sangre, plumas y huevos. Hay muchas fuentes de proteínas de origen vegetal en la dieta de las aves por varias razones: El follaje de los árboles incluye cacao madre, tihuilote y caulote, así como cultivos forrajeros como mani y soja. (VSF, 2004).

Tradicionalmente, las aves han dependido de comidas concentradas, insectos, gusanos, semillas y larvas como sus principales fuentes de proteína animal. Más recientemente (VSF, 2004).

### **1.6.2. Energía**

Los animales lo producen cuando digieren carbohidratos y lípidos en su dieta y lo usan para generar energía, que luego usan para poner huevos. El correo, el sorgo, el maíz y los tubérculos, incluida la yuca, la malanga y la batata, son fuentes de carbohidratos. Los animales débiles y atrofiados pueden ser el resultado de conexiones con poca energía. (VSF, 2004).

### **1.6.3. Vitaminas**

Están ahí para garantizar que el cuerpo haga un uso eficiente de los alimentos. La vitamina A es crucial, particularmente durante la primera semana de existencia de un bebé. Levadura, larvas de insectos, vegetales de hoja verde, maíz amarillo, cereales, maní, soja y zacatillos son algunos de los muchos alimentos que contienen vitaminas. Aunque las vitaminas solo desempeñan un papel menor en el metabolismo animal, la falta de ellas en la dieta puede causar problemas de salud importantes e incluso la muerte. (VSF, 2004).

### **1.6.4. Minerales**

Esencial para la función corporal regular. En particular, tienen un papel en la absorción de hierro por la sangre y en el desarrollo de estructuras esqueléticas y de cáscara de huevo. Los guijarros, la sémola y las cáscaras de huevo son una buena fuente de minerales para las aves. Algunos minerales son más importantes para la salud de un animal que otros, y se los conoce como minerales clave. Ca, fosfo, potasio, sodio, cloruro, azufre y magnesio son los principales. Además, hay minerales traza, que se requieren en cantidades mínimas. Entre los más importantes se encuentran el hierro, zinc, cobre, yodo, cobalto, molibdeno y selenio. La construcción de huesos fuertes requiere los elementos minerales calcio y fósforo. El contenido de calcio de una cáscara de huevo es del 80%. Las gallinas jóvenes tienen retraso en el desarrollo y raquitismo cuando el alimento es insuficiente en fósforo y calcio. Los huevos puestos por aves adultas con este déficit tienen una cáscara extremadamente delicada. Los animales con dietas deficientes en magnesio tenían una tasa reproductiva más baja y talones malformados. La sal común, que contiene sodio y cloro, controla la cantidad de agua que retiene un ave (VSF, 2004).

### **1.6.5. Agua**

Este elemento hace posible digerir los alimentos, absorber los nutrientes y transferirlos a la sangre. Una comida rica en nutrientes que satisfaga las demandas nutricionales es esencial para que las aves se desarrollen y produzcan de manera óptima. Las demandas nutricionales de las aves se satisfacen con las comidas equilibradas, que están hechas de una combinación de diferentes sustancias. El valor nutricional de las sustancias utilizadas en las oraciones determina si son energéticas o proteicas. (VSF, 2004).

Ya se afirma que las aves deben ser alimentadas para que la transición de la cría convencional en libertad al confinamiento sea efectiva. Debido a que están confinados, los animales ya no tendrán acceso a algunos de los alimentos que normalmente tendrían, por lo que será necesario proporcionarles alimentos adicionales. Una forma de evitar que este componente suba demasiado los precios es fabricar o encontrar la mayoría de las cosas necesarias para alimentar a las aves en la parcela. El maíz o el sorgo, que constituyen la mayor parte de la dieta de las aves, pueden complementarse con plantas forrajeras que se encuentran en la parcela (VSF, 2004).

La sal, los mejillones al vapor, las sobras de cocina cocidas, los huevos cocidos cortados en cubitos y lo mencionado anteriormente son excelentes adiciones. Cuando se trasladan pollos de un corral a un ambiente confinado, alimentarlos es esencial para su salud y bienestar. (VSF, 2004). Algunas naciones alimentan a sus aves dos veces al día y, al hacerlo, a menudo usan restos de comida y sobras junto con una pequeña cantidad de granos.

A pesar de que las familias más adineradas han optado por alimentar a sus aves con fórmula comercial, el mejor momento para alimentarlas es antes de irse a dormir en grupos o cuando comienzan a buscar su propia comida (gusanos, semillas, etc.) (Cisneros, 2002).

Existe una forma práctica para que las naciones empobrecidas produzcan proteínas de origen animal utilizando insumos vegetales en la agricultura no rumiante a pequeña escala. Como resultado de su limitada capacidad de utilización de fibra, se han planteado preocupaciones sobre el uso y consumo de alimentos fibrosos en la fabricación.

A pesar de esto, los datos revelan que las aves nativas utilizan insumos fibrosos de manera más efectiva que las aves comerciales (Sarmiento, 2004).

## **1.7. CARACTERÍSTICAS REPRODUCTIVAS Y PRODUCTIVAS**

### **1.7.1. Madurez sexual**

Al respecto Tetra y Harco (2008), según sus hallazgos, las líneas semipesadas alcanzan la madurez sexual entre las 20 y 22 semanas de edad. Sin embargo, el momento exacto depende de varios factores que pueden acelerar o posponer la postura, siendo esta última la opción recomendada para una duración óptima de la postura y porcentajes de colocación.

Poultry citado por Ñahuelo (2011), según él, los plazos de madurez sexual de hits oscilan entre los 5 y los 7,5 meses de edad, y el momento exacto depende de factores como la genética y factores ambientales como la iluminación y la comida.

Ploog Citado por Ñahuelo (2011), la importancia de saber cuándo las aves alcanzan la madurez sexual no debe subestimarse, ya que muchos gallos jóvenes sucumben al estrés y al esfuerzo necesarios para una postura elevada, lo que lleva a menores porcentajes de producción. Por el contrario, los gallos maduros son más capaces de soportar el estrés de la postura, comienzan a poner huevos más grandes más rápidamente y mantienen una alta proporción de postura durante períodos de tiempo más largos.

### **1.7.2. Peso corporal**

Al respecto Barrantes (2009), revela que las aves criollas crecen lenta pero constantemente, alcanzando un promedio de 1.800 g. de peso vivo a los cinco meses de edad, a la mitad de los hitos del desarrollo necesarios para comenzar a reproducirse.

Así también Ploog (1993), los datos muestran que las gallinas ponedoras ganan una cantidad significativa de peso durante las primeras diez semanas de su período de gestación. Después, siguen aumentando de peso, pero no se nota tanto. Al concluir el tiempo, hay ganancias ligeramente más notables en la masa corporal, que es el resultado de que las aves dejan de producir y alimentarse, lo que se suma a su aumento de peso.

## **1.8. DIMORFISMO SEXUAL EN AVES**

### **1.8.1. Diferencias de sexos en aves criollas**

Polluelos y gallos son los nombres que se les dan a los pollos jóvenes, mientras que gallos son los nombres que se les dan a los pollos machos según su edad. Un ave hembra juvenil también se conoce como gallina o pollona. La raza específica de pollos que se cría determina las edades exactas a las que los polluelos maduran y se convierten en pollos y las gallinas en gallos. La edad de un pollo se define de manera muy particular por aquellos que producen razas puras. Cuando un pollo tiene menos de un año, se considera pollito. El pollo se llama gallina o gallo una vez que ha vivido durante un año. Una vez que un pollo comienza a producir huevos (alrededor de los 5 meses de edad), se lo conoce como gallina en el negocio avícola comercial. Un gallo es un macho que ha alcanzado la madurez sexual, que generalmente tiene alrededor de cinco meses de edad (Jacob, et al., 2003)

Las diferencias observables en las características sexuales secundarias entre el macho y la hembra son referidas como dimorfismo sexual.

- Diferencias típicas entre un gallo y una gallina incluyen:
- El macho tiene un cuerpo más grande, cresta y barbillas que la hembra.
- En aves de cresta simple la cresta de los machos estará hinchada y erecta, mientras que la de las hembras estará doblada hacia un lado.
- El macho tiene un espolón más grande y desarrollado que la hembra. Los gallos pueden cacarear y las hembras no.
- En las variedades de muchos colores, el macho tendrá mayor variedad de colores en su plumaje que la hembra.
- El macho tiene más largas las plumas del cuello y puntiagudas que la hembra.
- El macho y la hembra tienen plumas principales en la cola, pero solo el macho tiene plumas de cobertura. (Jacob, et al., 2003)

Los estrógenos impulsan la creación de plumas redondeadas más grandes alrededor del cuello y la cola al feminizar el folículo de las plumas, lo que determina el patrón de plumaje de la hembra. Los folículos de plumas y otros tejidos también se producen con aromatasa en estas dos razas debido a un solo gen mutado. Los machos de las razas Campine y Sebright producen una sobreabundancia de estrógenos en los

folículos de las plumas, causada por la aromatasa, la enzima responsable de convertir los andrógenos en estrógenos. Los niveles de estrógeno dentro de los folículos pilosos son lo suficientemente altos como para feminizar las plumas en desarrollo. El proceso de revertir el plumaje femenino a un fenotipo masculino implica la castración de los machos de estas razas, lo que elimina el suministro de andrógenos que convierten los estrógenos en los folículos de la pluma (Jacob, et. al., 2003)

### **1.8.2. Genotipo o fenotipo de las aves**

Al igual que el cromosoma Y determina el dimorfismo sexual en los humanos, el cromosoma W determina lo mismo en las aves. A nivel genético, los hombres son homocigotos ZZ y las mujeres son heterocigotas ZW. Por el contrario, en los mamíferos, el macho es típicamente homocigoto (XX) mientras que la hembra es heterocigota (XY). Un embrión femenino puede detectarse en la gónada izquierda (glándula sexual principal) por el aumento de células germinales primordiales durante los primeros días posteriores a la concepción. Las gónadas son identificables en una muestra de autopsia después de 10 días de incubación, cuando se han diferenciado lo suficiente. Pero no hay signos externos que determinen el sexo de un ave durante el desarrollo embrionario. Cuando eclosionan, los machos y las hembras pesan lo mismo, y no hay diferencias notables entre los sexos en términos de rasgos sexuales secundarios, como el tamaño o el color de las plumas, salvo algunas variaciones hereditarias (Jacob, et al., 2003)

Las secreciones hormonales de los ovarios y los testículos hacen que el ave adquiera rasgos sexuales secundarios a medida que envejece. Es la secreción de andrógenos y estrógenos lo que determina la maduración de los rasgos sexuales secundarios, que representan la manifestación genética del sexo (Jacob, et al., 2003)

Los gallos no pueden desarrollar barba o cresta sin andrógenos. También están a cargo de todo el rango de la llamada distintiva del gallo. Pero la secreción de los testículos o los ovarios tiene poco efecto sobre el desarrollo de los espolones. La composición genética de la hembra dicta su tamaño potencial (Jacob, et. al., 2003)

Debido a que los estrógenos feminizan el folículo de la pluma y la creación directa de la pluma produce plumas de cola y cuello más redondeadas, el color de las plumas de la hembra depende de estos factores. La pigmentación de las plumas se reduce en las razas

de pollos que son sexualmente dimórficas para el color, y este fenómeno también se atribuye a los estrógenos. Una forma de describir el fenotipo de un ave es observando cómo se manifiestan sus genes (Jacob, et. al., 2003)

### **1.9. TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA**

Tacuri (2019), evaluó en el distrito de Ayacucho provincia de Huamanga de la región de Ayacucho con la finalidad de determinar el comportamiento productivo en la etapa de crecimiento y acabado de pollas criollas, evaluando dos sistemas de crianza, para el T1 crianza en confinamiento y T2 crianza en confinamiento con patio, en condiciones de sierra Ayacuchana 2750 m.s.n.m, para lo cual se utilizaron 100 pollas de recría de 21 días de edad, las que fueron evaluados hasta las 11 semanas (98 días de edad); las instalaciones de construcción rústica tenían medidas repetitivas de 1,5 x 1,6 m, y el patio T-2 era de 15 x 2 m. El techo estaba cubierto de calamina hasta una altura de 3,5 m en la sección superior y 2,5 m en la parte inferior, y había un piso de tierra y 2,5 m de arpillera alrededor de toda la estructura para ambos tratamientos. No hubo diferencia estadística entre T1 y T2 en cuanto a las características productivas medidas, que fueron el consumo de alimento (6010 y 5960 g. promedio por ave, respectivamente). Los resultados para el aumento de peso vivo mostraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos regímenes, con 1767,68 y 1813,16 g, respectivamente. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos índices productivos, mientras que la conversión alimenticia fue de 3,40 y el rendimiento de 66,22 por ciento. Debido a la misma dieta proporcionada a ambos tratamientos, los gastos de alimentación fueron de S/. 547.03 y S/. 542.48, que son casi idénticos. Los hallazgos muestran mucha variación en las características productivas en comparación con estudios previos en el mismo campo. Esto se debe a que esta especie de ave en particular no está programada para producir consistentemente los parámetros que se estudiaron.

Talaverano (2013), en su trabajo realizado en el crecimiento y engorde de pollas criollas en Ayacucho; según los datos recabados, las 50 aves consumieron un total de 309,60 kg de alimento. Para la investigación actual, se logró un aumento de peso de 89,66 kg mediante una dieta equilibrada y un promedio de 6,19 kg por ave, de 21 a 126 días. Entre las edades de 21 y 126 días, las 50 aves ganaron un promedio de 1.793 kg de peso, según su peso vital. Cada ave tiene que comer 3,4 kilogramos de alimento para crecer 1 kilogramo de peso, según los datos de conversión alimenticia. Los resultados promedio

por ave en términos de peso vivo y producción de canal fueron de 64.8% y 64.2%, respectivamente.

Meneses (2022), en su trabajo de investigación que realizó en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región de Ayacucho a 2755 m.s.n.m, con la finalidad de determinar los parámetros productivos en la etapa de crecimiento y desarrollo de aves criollas, para evaluar el uso de aceite de soya y palma como aporte energético en la dieta; en el T-1 (testigo) sin inclusión aceites, en el T-2 con inclusión de aceite de soya en la dieta al 4%, y para el T-3 con aceite de palma al 4%; se evaluó en jaulas de mallas de acero, utilizados para gallinas de postura cuyas medidas son de 70 x 60 de largo, ancho y 50 cm. de alto; para lo cual se usaron 25 aves por tratamiento de 35 días de edad, las que fueron distribuidos 5 aves por jaula (5 repeticiones); y evaluados durante 8 semanas (91 días de edad); en un galpón convencional; los parámetros productivos que se obtuvieron fueron para el T-1; T-2 y T-3, en el consumo de alimento, 5927.08; 5878.87 y 6032.92 g. promedio por ave; sin diferencias estadísticas. Para las ganancias de peso vivo, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa se obtuvieron resultados de: 1597.65; 1817.70 y 1788.99 g, 3.71; 3.23 y 3.37 y 62.35; 66.94 y 65.26 % sin diferencias estadísticas significativas entre el T-2 con el T3. Pero estos dos tratamientos con diferencias estadísticas sobre el T-1. En cuanto al costo de alimento fueron de: 12.560; 13.400 y 13.510 nuevos soles; costos ligeramente superiores en las dietas que tuvo el aceite de soya y palma ya que por unidad de litro estos aceites son más costoso, pero con los resultados de los índices de producción justifica su uso.

Ravindran (1999), en su investigación, revisando la metodología para evaluar la calidad de la proteína o la disponibilidad de aminoácidos en los ingredientes de los piensos para aves de corral mediante mediciones in vitro (ensayos enzimáticos, químicos o microbiológicos), indirectos in vivo (ensayos de aminoácidos plasmáticos) o directos in vivo (ensayos de crecimiento o digestibilidad). Se examinan las aplicaciones específicas y las limitaciones de estos métodos. Los ensayos in vitro son útiles para proporcionar información sobre el daño por calor en fuentes de proteínas seleccionadas en condiciones definidas, y sobre la clasificación relativa de diferentes muestras, pero no pueden constituir la base de formulaciones prácticas de piensos. Si bien los ensayos de crecimiento siguen siendo el único medio directo de confirmar la relevancia nutricional de los valores obtenidos por otros procedimientos, los ensayos de digestibilidad in vivo

parecen ser los más útiles, en la actualidad, para estimar la disponibilidad de aminoácidos. Los ensayos de digestibilidad de aminoácidos en aves de corral deben basarse en el análisis de la digesta del íleon terminal en lugar de los excrementos, debido a los efectos variables y modificadores de la microflora del intestino posterior. Se discuten las técnicas utilizadas para estimar las pérdidas endógenas de aminoácidos en aves de corral. Las necesidades de corrección de las pérdidas endógenas en los cálculos de digestibilidad de los aminoácidos y los méritos relativos de los sistemas de aminoácidos digestibles aparentes y verdaderos siguen siendo objeto de debate. Sin embargo, está claro que ambos sistemas de aminoácidos digeribles son superiores al sistema total de aminoácidos que se emplea actualmente para formular dietas prácticas. Es probable que los valores de aminoácidos digeribles constituyan la base de las formulaciones de piensos para aves de corral en el futuro. En particular, existe una necesidad urgente de información más precisa sobre la variación en el contenido de aminoácidos digeribles de los ingredientes cultivados localmente y sobre los factores que causan esta variación (por ejemplo, variedad, ubicación, temporada, prácticas agronómicas, procesamiento, etc.).

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO**

##### **2.1.1. Ubicación del experimento**

|           |                          |
|-----------|--------------------------|
| Región    | : Ayacucho               |
| Provincia | : Huamanga               |
| Distrito  | : Ayacucho               |
| Sector    | : Pampa del arco - UNSCH |

##### **2.1.2. Características climatológicas**

|                             |                   |
|-----------------------------|-------------------|
| Altitud (m.s.n.m)           | : 2760            |
| Temperatura Promedio        | : 17.5 ° C        |
| Humedad Relativa            | : 56%             |
| Luminosidad                 | : 10-12 horas/día |
| Precipitación pluvial anual | : 575 mm.         |

#### **2.2. LUGAR Y EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO**

##### **2.2.1. Ubicación**

Este trabajo de investigación fue realizado en el galpón de aves del Centro Experimental Pampa del Arco, de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región de Ayacucho a 2760 m.s.n.m.

##### **2.2.2. Duración**

Las aves utilizadas en este estudio tenían 32 días de edad antes de que comenzara la investigación, y a ambos sexos se les dio una semana para prepararse para el experimento antes de que comenzara. La duración total del estudio fue de 70 días o 10 semanas.

## **2.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS**

### **2.3.1. Materiales**

- Arpillera negra y blanca con dimensiones de 40 m de largo x 04 m de ancho.
- Cartones para construir corrales de pollos bebés para el pre experimento
- 01 campana de calefacción de gas propano.
- 16 jaulas de alambre galvanizado utilizados para postura
- Comederos lineales
- 100 pollos criollos de 32 días de edad tanto para los machos y hembras.
- 03 Costales de viruta
- 02 Escobas
- 0.5 lts. de desinfectante (virkon)
- 01 Rollo de alambre
- 01 sobre de anti estresante para el trabajo pre experimenta

### **2.3.2. Equipos**

- Balanza electrónica (3 gramos de precisión)
- Balanza analítica digital (0.05 gramos de precisión)
- Termómetro ambiental
- Computadora e impresora
- Cámara fotográfica
- Software para formular raciones balanceadas

### **2.3.3. Insumos alimenticios**

- Maíz amarillo molido
- Sub producto de trigo (afrecho)
- Torta de soya 45%
- Harina de pescado (Prime)
- Carbonado de calcio
- Fosfato di cálcico
- Atrapador de toxinas
- Premix
- Metionina
- Cloruro de colina
- Sal yodada

## **2.4. ANIMALES EXPERIMENTALES**

Se emplearon 48 aves de corral (24 hembras y 24 machos) de 32 días de edad, con pesos de inicio de 569.25 g. hembras, y machos con 737.92 g. de la misma edad y misma genética, distribuyéndolos al azar en 2 tratamientos; T-1 hembras y el T-2 los machos y con 8 repeticiones por tratamiento; las aves fueron evaluadas durante 70 días, del día 32 al 102. Los animales elegidos fueron rastreados semanalmente en función de su peso usando pulseras específicas sujetas a sus patas.

## **2.5. TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES**

El estudio incluyó dos grupos, con ocho repeticiones de cada tratamiento; tres aves compusieron cada repetición; y las dietas de los dos grupos fueron idénticas.

T – 1: Evaluación de parámetros productivos de las aves de corral hembras en jaulas.

T – 2: Evaluación de parámetros productivos de las aves de corral machos en jaulas.

## **2.6. MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO**

### **2.6.1. En el galpón**

La investigación se llevó a cabo en un cobertizo de 15 x 8 con una inclinación del techo de 3,60 m y una inclinación de los aleros laterales de 2,5 m. Las paredes se construyeron con malla de nailon y se apoyaron en un zócalo de 40 centímetros. El piso es de tierra, las puertas son de madera y el techo es de tejas hechas en fábricas en placas unidas a sillas de madera. Del mismo modo, se tomaron precauciones para garantizar que no ingresaran animales o personas no deseadas a las instalaciones. Cuatro días antes del evento, se desinfectó el entorno con una sustancia yodada y se usó un lavado de pies con cal viva para eliminar la suciedad o mugre de los zapatos.

### **2.6.2. De las jaulas**

Se utilizaron jaulas de alambres de acero inoxidable, en baterías cuyas medidas fueron por jaula de 50 cm de ancho x 60 de fondo y 50 cm. de alto y sobre piso de 70 cm de alto, estos fueron anteriormente usados para gallinas de postura, en cada uno se albergó a 3 aves.

### 2.6.3. De la formulación de raciones alimenticias

Todos los ingredientes, incluido el programa Mixit-2 utilizado para crear alimentos balanceados, se obtuvieron localmente en tiendas especializadas en el campo. La fórmula fue desarrollada en el laboratorio de nutrición y nutrición animal de la Facultad Profesional de Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Para la formulación de raciones balanceadas se tomó como referencia los requerimientos nutricionales de los pollos Broilers según el NRC 1994 disminuyendo el 10% en todos los requerimientos nutricionales.

**Tabla 2.1**

*Fórmula alimenticia utilizada en el experimento*

| Insumos              | Crecimiento   | Acabado       |
|----------------------|---------------|---------------|
| Maíz                 | 66,800        | 66,80         |
| Afrecho              | 3,000         | 12,00         |
| Harina de soya       | 17,000        | 14,00         |
| Harina de pescado    | 6,000         | 4,00          |
| Carbonato de calcio  | 2,000         | 1,80          |
| Fosfato di cálcico   | 0,013         | 0,00          |
| DL-metionina         | 0,012         | 0,01          |
| Lis-Hist-Cist        | 0,014         | 0,01          |
| Aceite de Palma      | 5,000         | 1,00          |
| Sal Yodada           | 0,150         | 0,11          |
| Atrapador de toxinas | 0,100         | 0,10          |
| Premix (Vit y Min.)  | 0,100         | 0,10          |
| Cloruro de colina    | 0,060         | 0,06          |
| OCoccidiostato       | 0,040         | 0,04          |
| <b>Total</b>         | <b>100,00</b> | <b>100,00</b> |

**Tabla 2.2**

*Contenido nutricional*

| Contenidos nutricionales       |         |         |
|--------------------------------|---------|---------|
| Materia seca (%)               | 89.00   | 89.00   |
| Proteína (%)                   | 18,30   | 16.00   |
| Energía metabolizable Kcal/kg. | 2880.00 | 2616.00 |
| Lisina (%)                     | 0,9     | 0,76    |
| Metionina (%)                  | 0,35    | 0,35    |
| Treonina (%)                   | 0,66    | 0,61    |
| Calcio (%)                     | 0,81    | 0,72    |
| Fosforo Disponible (%)         | 0,31    | 0,25    |
| Sodio (%)                      | 0,13    | 0,10    |

#### **2.6.4. De la adquisición de animales**

Las aves fueron adquiridas con un día de edad de la ciudad de Lima de una avícola conocida que distribuye a nivel nacional en un total de cinco cajas con 500 pollitos bebé de un día de edad, estas fueron enviadas a la ciudad de Ayacucho vía terrestre; de estas 100 aves se tomaron 48 al azar 24 hembras y 24 machos para cada tratamiento.

#### **2.6.5. De la etapa experimental**

La etapa experimental de este trabajo de investigación se inició a los 32 días de edad hasta los 102 días iniciándose con la preselección de los animales que ingresaron a formar parte de la investigación con pesos promedios en cada sexo; 569.25 g para hembras y 737.92 g para machos; esta etapa experimental duró 70 días (10 semanas), culminando a los 102 días de edad.

#### **2.6.6. De la alimentación**

Las tomas diarias ocurrieron a las 7: 45 a.m. y a las 5:15 p. m., desechando los restos de comida. Se creó un registro de cada alimentación con el descuento correspondiente y se resumió con estadísticas semanales.

### **2.7. PARÁMETROS A EVALUAR**

#### **2.7.1. Consumo de alimento**

Para encontrar la cantidad total de alimentos ingeridos, pesamos el alimento balanceado que se entregaría todos los días, sumamos las cantidades consumidas ese día y luego deducimos el alimento restante de la semana de evaluación en el comedero.

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Alimento brindado (kg.)} - \text{Alimento consumido (kg.)}$$

#### **2.7.2. Ganancia de peso**

Medimos el peso de cada animal por la mañana a las 7:30 a. m. semanalmente para obtener su peso vivo. A lo largo de una semana, mientras aumenta de peso.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final (kg.)} - \text{Peso inicial (kg.)}$$

### 2.7.3. Índice de conversión alimenticia

El crecimiento del peso de los animales dividido por la ingesta de alimento produjo el índice de conversión alimenticia. Basado en los resultados del siguiente cálculo.

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

## 2.8. DISEÑO EXPERIMENTAL

El diseño experimental fue con 2 tratamientos y 8 repeticiones por tratamiento, 3 aves por repetición, haciendo un total de 24 pollas por tratamiento.

**Tabla 2.3**

*Croquis de la distribución de los tratamientos con sus repeticiones*

|           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |           |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> | <b>T1</b> | <b>T2</b> |
| <b>R1</b> | <b>R1</b> | <b>R2</b> | <b>R2</b> | <b>R3</b> | <b>R3</b> | <b>R4</b> | <b>R4</b> | <b>R5</b> | <b>R5</b> | <b>R6</b> | <b>R6</b> | <b>R7</b> | <b>R7</b> | <b>R8</b> | <b>R8</b> |
| 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         | 3         |
| A.H       | A.M       | A.H       | A.M       | A.H       | A.M       | A.H       | A.M       | A.H       | A.M       | A.H       | A.M       | A.H       | A.M       | A.H       | A.M       |

\*A.H= Ave macho

\*A.M=Ave hembra

## 2.9. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Se creó una pestaña de Excel específicamente para fines de recopilación y registro de datos. Se utilizó el programa estadístico para procesar los hallazgos (SAS).

## 2.10. DISEÑO ESTADÍSTICO

Para el trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 2 tratamientos y 2 repeticiones, cada repetición estaba conformado por 3 aves, haciendo un total de 24 aves por tratamiento.

Por consiguiente, el modelo aditivo lineal fue de la siguiente manera:

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

Donde:

$Y_{ij}$  = Es una observación del i-enésimo tratamiento en j-enésima repetición

$\mu$  = Es la media.

$T_i$  = Es el efecto del i-enésimo tratamiento.

$\varepsilon_{ij}$  = Es el efecto del error experimental en la observación i-enésimo tratamiento  
en j-enésima repetición.

### CAPÍTULO III

#### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. CONSUMO DE ALIMENTO

**Tabla 3.1**

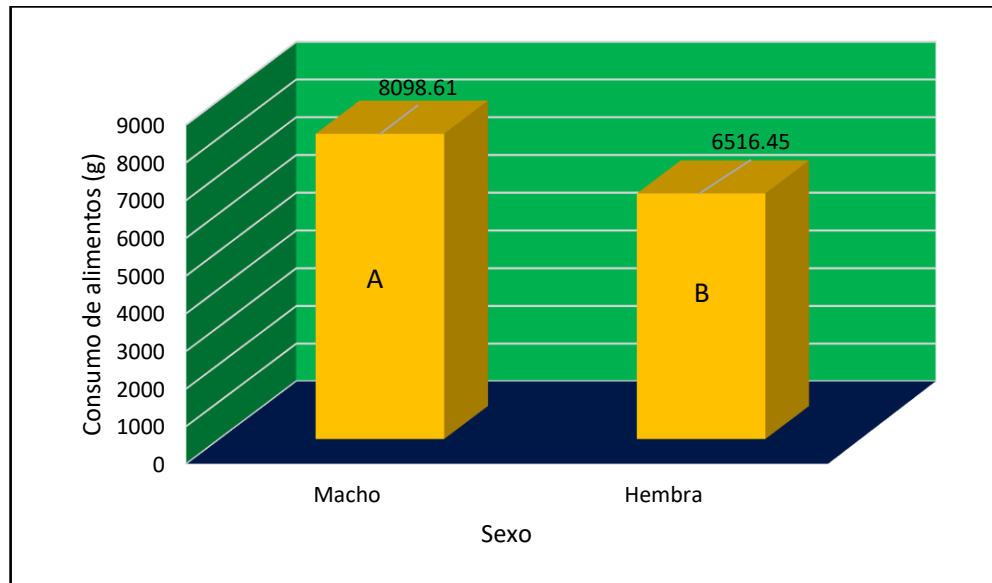
*Consumo de alimento semanal por tratamiento, repetición y promedio por aves criollas (g.)*

|               |                     | S E M A N A S |         |         |         |         |         |         |         |         |         | Consumo              |
|---------------|---------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------------|
| Tto.          | Consumo             | 1 S.          | 2 S.    | 3 S.    | 4 S.    | 5S.     | 6 S.    | 7 S.    | 8 S.    | 9 S.    | 10 S.   | total de<br>A.B. (g) |
| T-1 (Hembras) | Consumo de alimento | 412.29        | 505.50  | 524.04  | 593.25  | 634.33  | 678.96  | 726.58  | 763.13  | 825.25  | 853.13  | <b>6516.46</b>       |
|               | Consumo acumulado   |               | 917.79  | 1441.83 | 2035.08 | 2669.42 | 3348.38 | 4074.96 | 4838.08 | 5663.33 |         | <b>6516.46</b>       |
| T-2 (Machos)  | Consumo de alimento | 549.58        | 633.92  | 684.25  | 750.29  | 817.33  | 838.83  | 892.67  | 943.71  | 966.21  | 1021.83 | <b>8098.63</b>       |
|               | Consumo acumulado   |               | 1183.50 | 1867.75 | 2618.04 | 3435.38 | 4274.21 | 5166.88 | 6110.58 | 7076.79 |         | <b>8098.63</b>       |

Se observar en la tabla 3.1 el consumo semanal de alimento balanceado por tratamiento, donde existe un mayor consumo desde la primera semana hasta el final de la evaluación para el T-2, cuyo grupo es de las aves machos, en comparación a las hembras, haciendo referencia que fueron aves de la misma edad para ambos sexos, la misma genética y el mismo lote por semana; los consumos durante el experimento fueron al inicio de 412.29 y 549.58 g; y los consumos finales de 6516.46 y 8098.63 g. teniendo diferencia favorable los machos de 137.29 g al inicio y 1582.17 g. al final del experimento, notándose claramente las diferencias existentes entre machos y hembras.

**Figura 3.1**

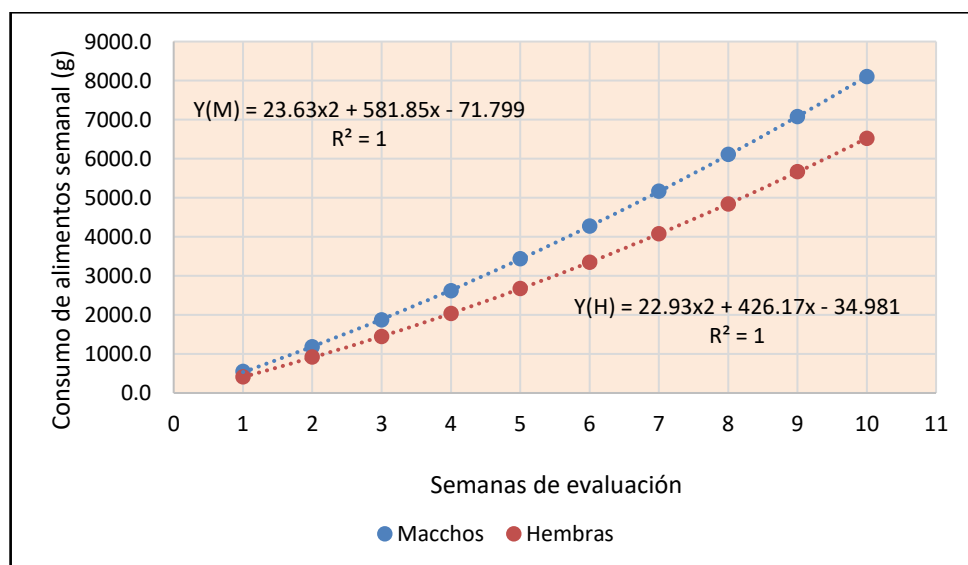
*Consumo total de alimentos de las aves criollas de ambos sexos*



En la figura 3.1 al evaluar los resultados en el ANVA en el consumo promedio semanal de alimentos por las aves criollas de ambos sexos, diferenciamos que existe significación estadística ( $P > 0.05$ ) a favor de las aves criollas machos en un 19.53 % más. El coeficiente de variación es de 1.67 (anexo 12) donde nos indica una muy buena precisión en la conducción del experimento, este valor indica una mínima variación, dentro de cada tratamiento y repetición dentro de un mismo ambiente que fue el galpón, desviación estándar  $DS \pm$  hembras 1169.40 y machos 911.34.

**Figura 3.2**

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



En la figura 3.2 se muestra la tendencia cuadrática del consumo de alimento semanal en gramos en aves criollas hembras y machos; se muestra en la primera semana que las diferencias de consumo de alimento entre ambos sexos son menores, y a medida que se incrementan las semanas de evaluación, los consumos se van en aumento, como también las diferencias en cuanto a cantidades se van ampliando semana a semana, demostrándonos que los machos tienen un mayor consumo frente a las aves hembras desde el inicio hasta el final del periodo de evaluación, así mismo se puede notar los resultados del dimorfismo sexual en esta especie aviar.

Al respecto Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, reporta consumos para sus T1 y T2 de 6010.00 y 5960.00 g respectivamente, engordados en condiciones de piso, es razonable concluir que la disparidad de edad entre las dos evaluaciones es la culpable de la peor calidad de estos hallazgos en comparación con el estudio actual; ya que experimentó con 3 días más de evaluación, (105 días) y en esta etapa las aves consumieron aproximadamente 200 g por día, haciendo un consumo superior de 600 g de diferencia en comparación al presente estudio con 102 días de edad.

Sobre los consumos de alimento; Cuca (1963), el autor afirma que para alimentar adecuadamente a las aves, particularmente a las que se utilizan con fines comerciales, las raciones deben tener suficientes nutrientes esenciales sin ser demasiado ricas en ellos. Sugiere que las dietas de las aves deben incluir proteínas, carbohidratos, lípidos minerales y vitaminas, y que las mejores dietas incorporan estos ingredientes de recetas probadas y verdaderas.

Así mismo Ravindran (1999), al parecer, el mayor gasto de producir pollo es la alimentación. Encontrar formas de optimizar la utilización del alimento, identificar los impedimentos para la digestión y garantizar que los nutrientes se utilicen de manera efectiva han sido las principales preocupaciones en la investigación sobre nutrición avícola. La colaboración entre nutricionistas avícolas y expertos en campos como inmunología, microbiología, histología y biología molecular está en aumento.

Así mismo Meneses (2022), en su trabajo de investigación, en uno de sus tratamientos con similar dieta obtuvo consumo de alimento de 6032.00 g., iniciando a los 35 días de edad con evaluación durante en 8 semanas y 91 días de edad; resultado que muestra una inferioridad en la ganancia de peso con relación al presente trabajo de investigación, esta inferioridad se debería que las edades de sus aves fueron casi 12 días menor, pero comparando con las edades, los consumos fueron casi similares.

### 3.2. INCREMENTO DE PESO

**Tabla 3.2**

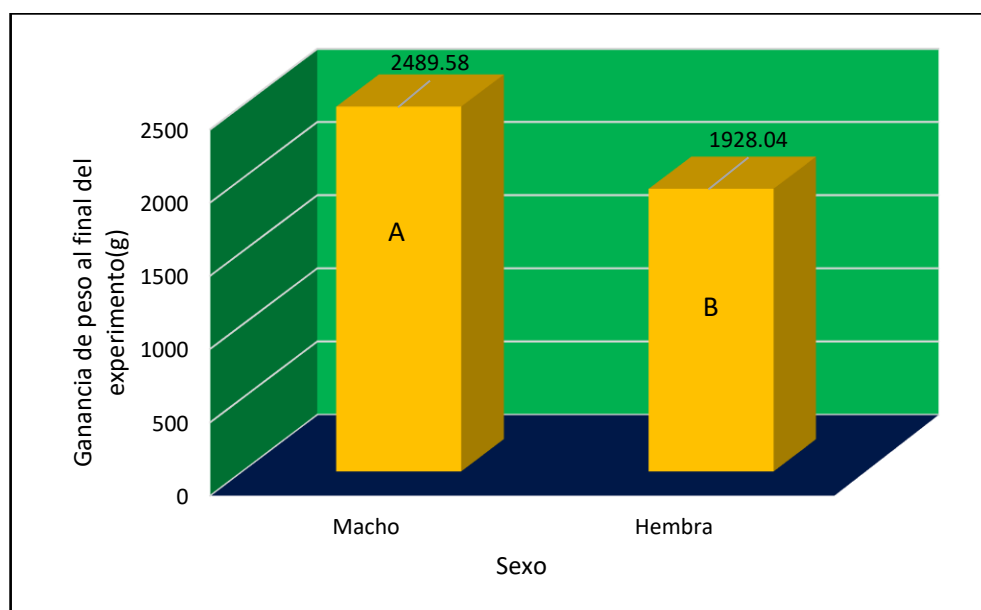
*Peso vivo semanal; ganancia de peso final de las aves criollas de ambos sexos (g)*

| Tto.          | Pesos             | S E M A N A S |        |        |        |         |         |         |         |         |                | Ganancia de peso (g) |
|---------------|-------------------|---------------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------------|
|               |                   | 1 S.          | 2 S.   | 3 S.   | 4 S.   | 5 S.    | 6 S.    | 7 S.    | 8 S.    | 9 S.    | 10 S.          |                      |
| T-1 (Hembras) | <b>Peso Prom.</b> | 169.83        | 199.96 | 188.08 | 199.63 | 200.88  | 210.75  | 193.71  | 151.88  | 208.54  | 204.79         | <b>1928.04</b>       |
|               | <b>Ganan.</b>     |               |        |        |        |         |         |         |         |         |                |                      |
|               | <b>Peso acum.</b> | 169.83        | 369.79 | 557.88 | 757.50 | 958.38  | 1169.13 | 1362.83 | 1514.71 | 1723.25 | <b>1928.04</b> |                      |
| T-2 (Machos)  | <b>Peso Prom.</b> | 243.08        | 235.50 | 243.92 | 265.17 | 239.83  | 278.08  | 231.50  | 200.63  | 275.38  | 276.50         | <b>2489.58</b>       |
|               | <b>Ganan.</b>     |               |        |        |        |         |         |         |         |         |                |                      |
|               | <b>Peso acum.</b> | 243.08        | 478.58 | 722.50 | 987.67 | 1227.50 | 1505.58 | 1737.08 | 1937.71 | 2213.08 | <b>2489.58</b> |                      |

En la tabla 3.2 se muestra la ganancia de peso semanal de aves criollas tanto para hembras como para machos en un periodo de 8 semanas de evaluación; se observa para el T-1 y T2, los pesos iniciales 169.83 y 243.08 g., con diferencias porcentuales de 30.30 % a favor de los machos; los pesos finales fueron 1928.04 y 2489.58 g; y de igual manera con diferencias en el peso con 22.55 %. Así mismo observamos que las ganancias de pesos semanales no han tenido una correlación es así que en varias semanas las ganancias han sido inferiores comparando con la semana anterior, esto posiblemente se debe a que estas aves no son potencialmente productores de carne por su propia genética que poseen.

**Figura 3.3**

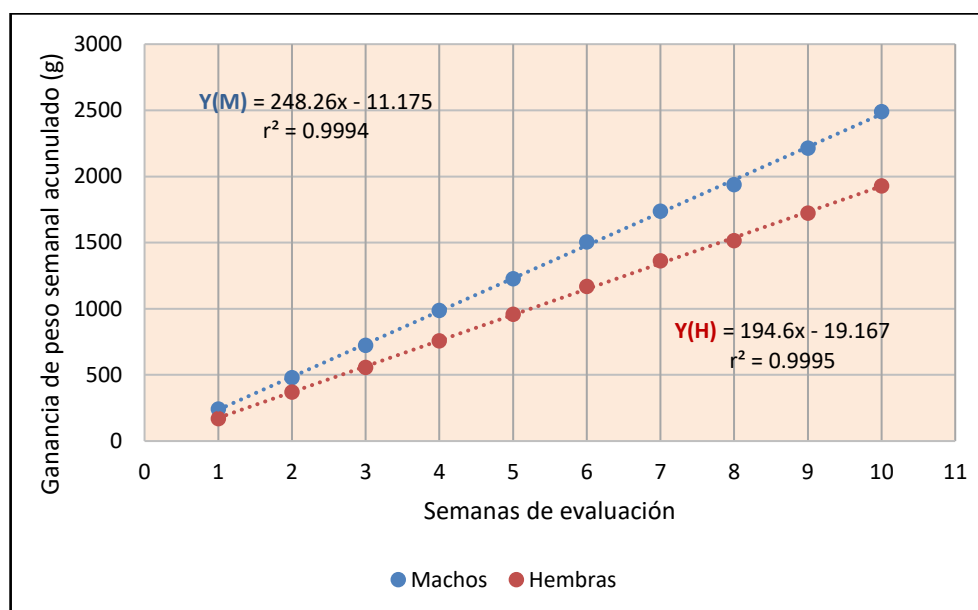
*Ganancia de peso promedio de aves criollas de ambos sexos*



En la figura 3.3; al realizar la prueba de contraste de Duncan, y observar los resultados del análisis de variancia en la ganancia de peso semanal de las aves criollas, donde existe una alta significación estadística ( $P > 0.05$ ) entre los tratamientos de las hembras frente a los machos, así mismo obteniendo como resultado un coeficiente de variación de 4.81 % en el (anexo 13); debido a que los animales utilizados en estos estudios no están diseñados para fines específicos, como aumentar de peso, y debido a que los resultados muestran cierta variación entre los dos tratamientos, este coeficiente sugiere que los experimentos generalmente son precisos, así mismo con una desviación estándar para hembras de 110.76 y machos 147,26 los machos muestran mayor variación en el peso vivo, así mismo con una desviación estándar  $DS \pm$  hembras es 110.76 y machos 147,26 los machos muestran mayor variación en el peso vivo.

**Figura 3.4**

*Regresión del incremento de peso acumulado semanal de las aves criollas de ambos sexos*



En la figura 3.4 se muestra la tendencia de la ganancia de pesos de ambos tratamientos, donde se observa que va en forma ascendente, sin embargo, el incremento no fue de una manera ascendente correlacional ya que en algunas semanas las ganancias han sido menor a la semana anterior como; en la tercera, séptima y octava semana en las hembras, en los machos en la quinta, séptima y octava, mostrándonos que estas aves varían en ganar peso durante las semanas de evaluación.

Sobre los resultados Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas en piso desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, hasta los 102 días de edad, reporta pesos para sus T-1 y T-2 con 1767,69 y 1813.14 g respectivamente, estos resultados son inferiores al presente trabajo de investigación, probablemente porque su trabajo lo ha realizado en piso y quizás haya influenciado algún parásito como los protozoarios que pueden haber afectado en la digestibilidad de los alimentos, por consecuencia ha mermado en sus pesos.

Así mismo Meneses (2022), en su trabajo de investigación, en uno de sus tratamientos con similar dieta obtuvo una ganancia de peso de 1788.99 g en aves de sexo hembras, iniciando a los 35 días de edad con evaluación durante en 8 semanas y 91 días de edad; estos resultados muestran una inferioridad en la ganancia de peso, relacionando

al presente trabajo de investigación, esta inferioridad se debería que la diferencia de edad de sus aves fue casi 12 días menor.

### 3.3. ÍNDICE DE CONVERSIÓN

**Tabla 3.3**

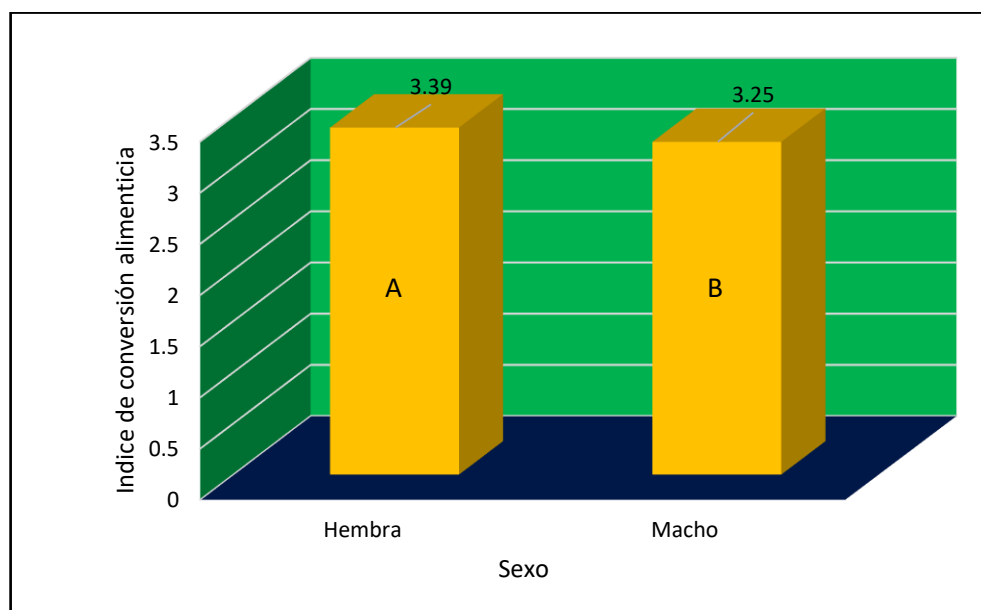
*Índice de conversión alimenticia semanal de las aves criollas de ambos sexos*

| <b>Tto.</b>          | <b>Consumo total<br/>de A.B. (g)</b> | <b>Ganancia de<br/>Peso Total (g)</b> | <b>Conversión<br/>Alimenticia</b> |
|----------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|
| <b>T-1 (Hembras)</b> | 6516.46                              | 1928.04                               | 3.38                              |
| <b>T-2 (Machos)</b>  | 8098.63                              | 2489.58                               | 3.25                              |

En la tabla 3.3 se muestra el índice de conversión alimenticia de las aves criollas, machos y hembras, según los resultados de consumo de alimento total y ganancia de peso total, se reportan 3.38 y 3.25 para el T-1 y T-2 teniendo una diferencia a favor del macho en un 3.84% y si nos remitimos al mejor resultado que es a favor del macho, se describe que para ganar 1 kg de peso vivo las aves han consumido 3 kilos con 250 gramos de alimento durante el periodo de experimento.

**Figura 3.5**

*Índice de conversión alimenticia en los dos sistemas de crianza de pollas criollos*



En la figura 3.5 al realizar el ANVA, nos muestra que entre los dos tratamientos hubo diferencias estadísticas significativas ( $P>0.05$ ) a favor de las aves criollos machos durante el periodo de evaluación, teniendo una diferencia de 0.14 g, que significa que las hembras han consumido 140 g más de alimento balanceado por cada kilo de peso ganado; así mismo se ha obtenido como resultado un coeficiente de variación de 3.11% (anexo 14); este coeficiente nos indica una adecuada precisión en la conducción de este tipo de experimentos, este valor obtenido nos indica variaciones ligera dentro del ámbito de estudio.

Al respecto Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas en piso desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, hasta los 102 días de edad, reporta Conversiones alimenticias para sus T-1 y T-2 con 3.40 Y 3.28 respectivamente, sus resultados obtenidos si bien es cierto han tenido menor consumo y menor peso vivo final; se asemejan a los reportados por el presente trabajo de investigación, resultados que nos indica que las diferencias de pesos finales no repercuten en la conversión alimenticia, más bien se tiene que ver la cantidad de alimento consumido con relación al peso.

También Talaverano (2013), al evaluar los parámetros productivos de aves nativas en el ambiente tortorella-Ayacucho, los investigadores encontraron un rendimiento de conversión alimenticia de 3.4 en entornos confinados. Este hallazgo es consistente con el estudio actual, que podría explicarse por la similitud en las condiciones ambientales y la composición de la dieta, que también incluía nutrientes similares.

### 3.4. RENDIMIENTO DE CARCASA

**Tabla 3.4**

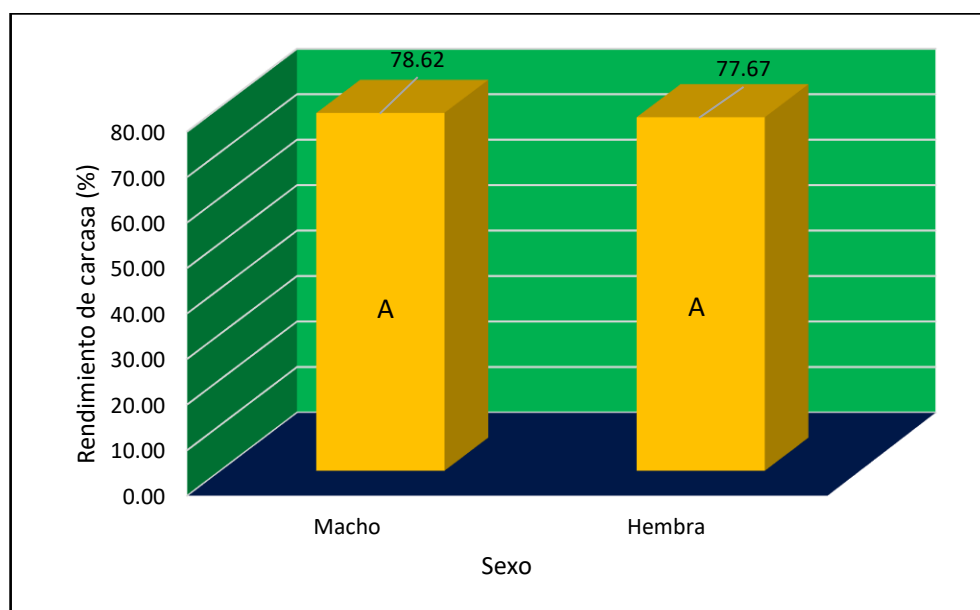
*Rendimiento de carcasa en aves criollas hembras y machos*

| <b>TTO</b>               | <b>Peso vivo final<br/>(g)</b> | <b>Peso vivo final<br/>(g)</b> | <b>Peso de<br/>carcasa (g)</b> | <b>Rto. de<br/>carcasa (%)</b> |
|--------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>T-1<br/>(Hembras)</b> | R-1                            | 2415.00                        | 1880.00                        | 77.85                          |
|                          | R-2                            | 2406.67                        | 1855.00                        | 77.08                          |
|                          | R-3                            | 2336.67                        | 1830.00                        | 78.32                          |
|                          | R-4                            | 2631.67                        | 1746.67                        | 66.37                          |
|                          | R-5                            | 2571.67                        | 2048.33                        | 79.65                          |
|                          | R-6                            | 2530.00                        | 1961.67                        | 77.54                          |
|                          | R-7                            | 2453.33                        | 1960.00                        | 79.89                          |
|                          | R-8                            | 2633.33                        | 2085.00                        | 79.18                          |
|                          | <b>SUMATORIA</b>               | <b>19978.33</b>                | <b>15366.67</b>                | <b>615.87</b>                  |
|                          | <b>PROM./AVE</b>               | <b>2497.29</b>                 | <b>1920.83</b>                 | <b>76.98</b>                   |
| <b>T-1<br/>(Machos)</b>  | R-1                            | 3340.00                        | 2574.67                        | 77.09                          |
|                          | R-2                            | 3286.67                        | 2650.00                        | 80.63                          |
|                          | R-3                            | 3371.67                        | 2623.33                        | 77.81                          |
|                          | R-4                            | 3336.67                        | 2598.33                        | 77.87                          |
|                          | R-5                            | 3216.67                        | 2585.00                        | 80.36                          |
|                          | R-6                            | 3155.00                        | 2451.67                        | 77.71                          |
|                          | R-7                            | 3196.67                        | 2538.33                        | 79.41                          |
|                          | R-8                            | 2916.67                        | 2276.67                        | 78.06                          |
|                          | <b>SUMATORIA</b>               | <b>25820.00</b>                | <b>20298.00</b>                | <b>628.92</b>                  |
|                          | <b>PROM./AVE</b>               | <b>3227.50</b>                 | <b>2537.25</b>                 | <b>78.62</b>                   |

En la presente evaluación, en la tabla 3.4 se proporciona el % de rendimiento en canal en función del peso vivo final y el peso en canal en kilogramos, según lo evaluado. Los hallazgos promedio para T1 y T2 fueron de 76,98 y 78,61%, respectivamente, según el tratamiento y la repetición. En estos cálculos, el peso final promedio de las aves fue de 2497,29 y 3227,50, respectivamente. Como consecuencia, el peso promedio de la canal fue: 1920.83 y 2537.25 g; si bien las diferencias son mínimas, pero al final se tornan en gramos más de peso de carcasa que en cantidades y pesos los costos son económicamente favorables, así mismo con una desviación estándar para hembras y machos de 114.01 y 121.16 para el peso de carcasa, donde los machos muestran mayor variación así mismo 4.40 y 1.33 para hembras y machos la desviación estándar en rendimiento de carcasa.

**Figura 3.6**

*Rendimiento de carcasa de las aves criollas de ambos sexos*



Al realizar el ANVA se observan los resultados en la figura 3.6; que no existen diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) en el rendimiento de carcasa entre los tratamientos evaluados, tanto en hembras y machos, las diferencias solo fueron numéricas, a favor de las aves criollas machos con un 1.20 % más; aparentemente es una mínima cantidad, pero en términos de producción cuando es en cantidades mayores se torna en utilidades económicos importantes. El resultado de coeficiente de variabilidad fue de 2.61 (anexo 15) dichos datos obtenidos nos muestran una buena conducción del experimento durante las 10 semanas de evaluación, Así mismo con una desviación estándar  $DS \pm$  para hembras de peso carcasa es 114.01 y machos 121.16. Rendimiento carcasa hembras 4.40 y machos 1.33. Las hembras muestran mayor variación en el peso de carcasa y los machos muestran mayor variación en el peso vivo y peso de carcasa.

Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas en piso desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, hasta los 102 días de edad, reporta rendiciones de carcasa para sus T-1 y T-2 con 66.22 y 65.98 % respectivamente; estos resultados son inferiores marcadamente a la presente investigación donde obtuvieron 78.62 y 77.67 %; esta diferencia favorable se asume porque el experimento se ha realizado en jaulas y el desgaste energético ha sido menor.

Así mismo Talaverano (2013), al estudiar las características productivas de los pollos criollos en el ambiente totorilla Ayacucho, encontró que, en entornos restringidos, la producción de canales de las aves era del 64,8%, cifra inferior a la que encontramos en nuestro estudio, pero coincide con los reportados por Tacuri (2019); estos resultados son inferiores al presente trabajo de investigación tanto en las hembras como en los machos donde a diferencia el engorde fue en jaulas y desgastaron menor energía.

## **CONCLUSIONES**

1. Cuando se trata de métricas de productividad de aves nativas como la conversión alimenticia, el aumento de peso y la ingesta de alimento, existe una clara brecha de género.
2. Los hallazgos fueron casi idénticos en todas las categorías, excepto en el desempeño de la vivienda, cuando los hombres superaron claramente a las mujeres (aunque estadísticamente).

## **RECOMENDACIONES**

- Realizar otros trabajos similares para ver los rendimientos productivos de machos y hembras pero en condiciones de piso de tierra.
- Determinar los pesos adecuados, el tiempo de engorde tanto de hembras y machos para la comercialización de carne.
- Difundir el consumo de carne de estas aves, porque son animales que se engordan en 3 meses en promedio y con un buen peso de carcasa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrantes, M. (2009). Curso: Seminario Avanzado de Investigación Cajamarca Universidad Nacional de Cajamarca. Facultad de Medicina Veterinaria. Cajamarca.
- Cuca, M. (1963). Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., México, D. F. Tec. Pec. En México. 1:50-56
- FAO. (2002). (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). FAO anuario comercio 2002.
- FAO. (2008). Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Manejo eficiente de gallinas de patio. Cartilla básica No.4. Nicaragua: Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-as541s.pdf>.
- García, R. (2007). Agricultura Tropical con enfoque humano y visión sistémica. Primera edición. Editorial Kimpres Ltda. Bogotá. 84
- Jacob P., BEN MATHER, B. F Y GARCÍA J.C (2003) Reversión de Sexo en Pollos. Departamento de Animal Science, del Servicio de Extensión Cooperativo de la Florida, del Instituto de Alimentos y Ciencias Agrícolas, universidad de la Florida. Publicado por primera vez en Junio 1997. Pasado revista Junio 2003.
- Juárez, C., MANRÍQUEZ A. Y SEGURA, C. (1999). Rasgos de apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Ribera del Lago de Pátzcuaro. Michoacán, México.
- Mader. (2000). Cartilla cuatro. La gallina criolla. Colombia, octubre 2000.
- Mendoza M. 2008 Manual de crianza aves de corral. Universidad nacional del centro del Perú - facultad de zootecnia. Departamento académico de ciencia animal y gestión ambiental. Publicación universitaria. Huancayo.
- Merat P. (1986). Potential usefulness of the Na (naced neck) gene in poultry production / Suárez, 1999. WPSA Journal, 42:132-136.
- 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.
- Ñahuero, R. 2011. Parámetros productivos y económicos en aves de postura, en el distrito de Huancavelica.

- Orozco, F. (1991). Mejora genética avícola. Agro guías mundi-prensa. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. 85
- Ortiz, J. (2013). Servicio nacional de aprendizaje Manual de gallinas ponedoras Colombia.
- PESA - FAO. (2010). Programa Especial para la Seguridad Alimentaria, Concentrados caseros Mejore la alimentación de sus aves y aumente la producción. Proyecto Especial para la Seguridad Alimentaria (PESA) en Honduras. Honduras: <http://www.fao.org/3/aau201s.pdf>
- Ploog, H. (1993). Influencia de la luz sobre las aves. Curso regional de avicultura. Huancayo.
- Sánchez, M. (2012). Caracterización local de gallinas criollas encontradas en los traspatios de las familias Tabasco - México.
- Sarmiento, L. (2004). Insumos no convencionales para la alimentación de aves rusticas experiencias en el trópico mexicano. 6 p. (en línea). Consultado 16 mayo 2005.
- SOCPA. (2007). Sociedad Cubana de Productores Avícolas. Manual de avicultura. Segunda edición, mayo 2007. Cuba.
- Talaverano N. (2013) “Determinación de parámetros productivos en gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) para carne – Ayacucho 2013” Trabajo de tesis.
- Tacuri E. (2019) “Parámetros productivos en el crecimiento y engorde de pollas criollas (*Gallus gallus*) en dos sistemas de crianza – Ayacucho a 2750 m.s.n.m. tesis para obtener el título profesional de Médico Veterinario. UNSCH. Ayacucho.
- VSF. (2004). Manuales de Capacitación para Promotores/as Pecuarios/as en Producción Animal Sostenible. (4 tomos, Veterinarios Sin Fronteras).
- Ravindran, V. y Bryden, W.L. 1999. Amino acid availability in poultry – in vitro and in vivo measurements. Australian Journal of Agricultural Research, 50: 889–908.
- Talaverano, N. (2012). Determinación de parámetros productivos en gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) para carne. Tesis. Ayacucho.

# ANEXOS

## **Anexo 1. Panel fotográfico**



**Foto 1.** Galpón preparado con sus jaulas y con su distribución de los tratamientos y repeticiones.



**Foto 2.** Ubicación de las aves en su respectivo tratamiento y repetición



**Foto 3.** Pesado y registro de las aves



**Foto 4.** Aves de los diferentes tratamientos en el galpón de estudio



**Foto 5.** Preparación de alimenta balanceado con mi asesor, dieta de crecimiento



**Foto 6.** Suministro de alimento a las diferentes repeticiones



**Foto 7.** Supervisión del trabajo de investigación por mi asesor de tesis



**Foto 8.** Evaluación de rendimiento de carcasa de las aves hembras y machos

**Anexo 2. Consumo de alimento promedio por tratamiento y repetición de aves criollas hembras**

| 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          | 1294.00        | 1453.00         | 1485.00         | 1619.00         | 1826.00         | 1989.00         | 2171.00         | 2098.00         | 2320.00         | 2475.00         | 18730.00                  |
| Tto1 R2      | 3          | 1186.00        | 1440.00         | 1426.00         | 1550.00         | 1630.00         | 1746.00         | 1777.00         | 2013.00         | 2248.00         | 2346.00         | 17362.00                  |
| Tto1 R3      | 3          | 1228.00        | 1502.00         | 1600.00         | 1750.00         | 1817.00         | 1986.00         | 2088.00         | 2102.00         | 2310.00         | 2452.00         | 18835.00                  |
| Tto1 R4      | 3          | 1137.00        | 1626.00         | 1881.00         | 1968.00         | 2057.00         | 2121.00         | 2167.00         | 2488.00         | 2488.00         | 2539.00         | 20472.00                  |
| Tto1 R5      | 3          | 1246.00        | 1581.00         | 1655.00         | 1788.00         | 1889.00         | 2176.00         | 2247.00         | 2303.00         | 2505.00         | 2685.00         | 20075.00                  |
| Tto1 R6      | 3          | 1222.00        | 1554.00         | 1554.00         | 1844.00         | 2026.00         | 1998.00         | 2248.00         | 2648.00         | 2648.00         | 2764.00         | 20506.00                  |
| Tto1 R7      | 3          | 1186.00        | 1347.00         | 1347.00         | 1801.00         | 1988.00         | 2124.00         | 2377.00         | 2300.00         | 2612.00         | 2535.00         | 19617.00                  |
| Tto1 R8      | 3          | 1396.00        | 1629.00         | 1629.00         | 1918.00         | 1991.00         | 2155.00         | 2363.00         | 2363.00         | 2675.00         | 2679.00         | 20798.00                  |
| <b>SUM.</b>  |            | <b>9895.00</b> | <b>12132.00</b> | <b>12577.00</b> | <b>14238.00</b> | <b>15224.00</b> | <b>16295.00</b> | <b>17438.00</b> | <b>18315.00</b> | <b>19806.00</b> | <b>20475.00</b> | <b>156395.00</b>          |
| <b>PROM.</b> |            | <b>412.29</b>  | <b>505.50</b>   | <b>524.04</b>   | <b>593.25</b>   | <b>634.33</b>   | <b>678.96</b>   | <b>726.58</b>   | <b>763.13</b>   | <b>825.25</b>   | <b>853.13</b>   | <b>6516.46</b>            |

**Anexo 3. Consumo de alimento promedio por tratamiento y repetición de aves criollas machos**

| Tto.         | N° de aves | S E M A N A S   |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                  |
|--------------|------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|
|              |            | 1 S.            | 2 S.            | 3 S.            | 4 S.            | 5 S.            | 6 S.            | 7 S.            | 8 S.            | 9 S.            | 10 S.           |                  |
| Tto1 R1      | 3          | 1576.00         | 1826.00         | 2092.00         | 2120.00         | 2537.00         | 2614.00         | 2743.00         | 2893.00         | 2993.00         | 3162.00         | 24556.00         |
| Tto1 R2      | 3          | 1698.00         | 1968.00         | 2178.00         | 2424.00         | 2308.00         | 2700.00         | 2741.00         | 2991.00         | 2991.00         | 2955.00         | 24954.00         |
| Tto1 R3      | 3          | 1648.00         | 1917.00         | 2241.00         | 2509.00         | 2457.00         | 2599.00         | 2721.00         | 2960.00         | 2960.00         | 3260.00         | 25272.00         |
| Tto1 R4      | 3          | 1746.00         | 1932.00         | 1994.00         | 2180.00         | 2329.00         | 2479.00         | 2717.00         | 2922.00         | 2960.00         | 3282.00         | 24541.00         |
| Tto1 R5      | 3          | 1621.00         | 1990.00         | 2123.00         | 2200.00         | 3250.00         | 2456.00         | 2599.00         | 2793.00         | 2793.00         | 2817.00         | 24642.00         |
| Tto1 R6      | 3          | 1678.00         | 1992.00         | 2007.00         | 2389.00         | 2384.00         | 2580.00         | 2602.00         | 2741.00         | 2841.00         | 3092.00         | 24306.00         |
| Tto1 R7      | 3          | 1719.00         | 1927.00         | 1981.00         | 2335.00         | 2169.00         | 2370.00         | 2658.00         | 2662.00         | 2862.00         | 3095.00         | 23778.00         |
| Tto1 R8      | 3          | 1504.00         | 1662.00         | 1806.00         | 1850.00         | 2182.00         | 2334.00         | 2643.00         | 2687.00         | 2789.00         | 2861.00         | 22318.00         |
| <b>SUM.</b>  |            | <b>13190.00</b> | <b>15214.00</b> | <b>16422.00</b> | <b>18007.00</b> | <b>19616.00</b> | <b>20132.00</b> | <b>21424.00</b> | <b>22649.00</b> | <b>23189.00</b> | <b>24524.00</b> | <b>194367.00</b> |
| <b>PROM.</b> |            | <b>549.58</b>   | <b>633.92</b>   | <b>684.25</b>   | <b>750.29</b>   | <b>817.33</b>   | <b>838.83</b>   | <b>892.67</b>   | <b>943.71</b>   | <b>966.21</b>   | <b>1021.83</b>  | <b>8098.63</b>   |

**Anexo 4. Ganancia de peso promedio por tratamiento, repetición y por ave (hembras)**

| Tto.               | N° de anim.     | 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<br>H         | 1               | 578.00        | 709.00        | 896.00         | 1031.00        | 1265.00        | 1484.00        | 1665.00        | 1870.00        | 2010.00        | 2220.00        | 2380.00        | 1802.00              |
|                    | 2               | 591.00        | 753.00        | 950.00         | 1088.00        | 1242.00        | 1435.00        | 1620.00        | 1840.00        | 1970.00        | 2165.00        | 2375.00        | 1784.00              |
|                    | 3               | 527.00        | 699.00        | 907.00         | 1121.00        | 1290.00        | 1504.00        | 1734.00        | 1980.00        | 2205.00        | 2330.00        | 2490.00        | 1963.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>565.33</b> | <b>720.33</b> | <b>917.67</b>  | <b>1080.00</b> | <b>1265.67</b> | <b>1474.33</b> | <b>1673.00</b> | <b>1896.67</b> | <b>2061.67</b> | <b>2238.33</b> | <b>2415.00</b> | <b>1849.67</b>       |
| T1-R2<br>H         | 1               | 580.00        | 729.00        | 916.00         | 1111.00        | 1322.00        | 1474.00        | 1734.00        | 1920.00        | 2130.00        | 2380.00        | 2655.00        | 2075.00              |
|                    | 2               | 533.00        | 676.00        | 850.00         | 1019.00        | 1241.00        | 1444.00        | 1624.00        | 1735.00        | 1925.00        | 2060.00        | 2195.00        | 1662.00              |
|                    | 3               | 572.00        | 721.00        | 886.00         | 1021.00        | 1210.00        | 1403.00        | 1550.00        | 1780.00        | 1965.00        | 2170.00        | 2370.00        | 1798.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>561.67</b> | <b>708.67</b> | <b>884.00</b>  | <b>1050.33</b> | <b>1257.67</b> | <b>1440.33</b> | <b>1636.00</b> | <b>1811.67</b> | <b>2006.67</b> | <b>2203.33</b> | <b>2406.67</b> | <b>1845.00</b>       |
| T1-R3<br>H         | 1               | 569.00        | 686.00        | 875.00         | 1064.00        | 1266.00        | 1360.00        | 1632.00        | 1835.00        | 1970.00        | 2180.00        | 2315.00        | 1746.00              |
|                    | 2               | 510.00        | 626.00        | 786.00         | 930.00         | 1112.00        | 1307.00        | 1477.00        | 1650.00        | 1740.00        | 1945.00        | 2070.00        | 1560.00              |
|                    | 3               | 644.00        | 871.00        | 1102.00        | 1313.00        | 1479.00        | 1757.00        | 1931.00        | 2160.00        | 2245.00        | 2485.00        | 2625.00        | 1981.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>574.33</b> | <b>727.67</b> | <b>921.00</b>  | <b>1102.33</b> | <b>1285.67</b> | <b>1474.67</b> | <b>1680.00</b> | <b>1881.67</b> | <b>1985.00</b> | <b>2203.33</b> | <b>2336.67</b> | <b>1762.33</b>       |
| T1-R4<br>H         | 1               | 593.00        | 734.00        | 971.00         | 1171.00        | 1362.00        | 1552.00        | 1725.00        | 1845.00        | 1945.00        | 2120.00        | 2300.00        | 1707.00              |
|                    | 2               | 552.00        | 701.00        | 871.00         | 1045.00        | 1223.00        | 1398.00        | 1582.00        | 1845.00        | 1970.00        | 2230.00        | 2420.00        | 1868.00              |
|                    | 3               | 743.00        | 977.00        | 1270.00        | 1565.00        | 1820.00        | 2088.00        | 2335.00        | 2520.00        | 2695.00        | 2940.00        | 3175.00        | 2432.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>629.33</b> | <b>804.00</b> | <b>1037.33</b> | <b>1260.33</b> | <b>1468.33</b> | <b>1679.33</b> | <b>1880.67</b> | <b>2070.00</b> | <b>2203.33</b> | <b>2430.00</b> | <b>2631.67</b> | <b>2002.33</b>       |
| T1-R5<br>H         | 1               | 580.00        | 741.00        | 944.00         | 1129.00        | 1244.00        | 1459.00        | 1633.00        | 1850.00        | 2025.00        | 2225.00        | 2455.00        | 1875.00              |
|                    | 2               | 693.00        | 877.00        | 1084.00        | 1284.00        | 1498.00        | 1758.00        | 1983.00        | 2235.00        | 2345.00        | 2580.00        | 2750.00        | 2057.00              |
|                    | 3               | 501.00        | 671.00        | 895.00         | 1095.00        | 1301.00        | 1529.00        | 1751.00        | 1935.00        | 2145.00        | 2240.00        | 2510.00        | 2009.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>591.33</b> | <b>763.00</b> | <b>974.33</b>  | <b>1169.33</b> | <b>1347.67</b> | <b>1582.00</b> | <b>1789.00</b> | <b>2006.67</b> | <b>2171.67</b> | <b>2348.33</b> | <b>2571.67</b> | <b>1980.33</b>       |
| T1-R6<br>H         | 1               | 399.00        | 623.00        | 790.00         | 992.00         | 1214.00        | 1410.00        | 1605.00        | 1670.00        | 1850.00        | 1990.00        | 2225.00        | 1826.00              |
|                    | 2               | 632.00        | 844.00        | 1088.00        | 1318.00        | 1567.00        | 1768.00        | 2016.00        | 2160.00        | 2360.00        | 2560.00        | 2895.00        | 2263.00              |
|                    | 3               | 574.00        | 733.00        | 897.00         | 1043.00        | 1240.00        | 1404.00        | 1645.00        | 1790.00        | 2005.00        | 2210.00        | 2470.00        | 1896.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>535.00</b> | <b>733.33</b> | <b>925.00</b>  | <b>1117.67</b> | <b>1340.33</b> | <b>1527.33</b> | <b>1755.33</b> | <b>1873.33</b> | <b>2071.67</b> | <b>2253.33</b> | <b>2530.00</b> | <b>1995.00</b>       |
| T1-R7<br>H         | 1               | 512.00        | 682.00        | 858.00         | 970.00         | 1119.00        | 1306.00        | 1585.00        | 1785.00        | 1930.00        | 2210.00        | 2430.00        | 1918.00              |
|                    | 2               | 384.00        | 540.00        | 718.00         | 922.00         | 1125.00        | 1335.00        | 1530.00        | 1655.00        | 1850.00        | 2070.00        | 2290.00        | 1906.00              |
|                    | 3               | 660.00        | 854.00        | 1075.00        | 1307.00        | 1534.00        | 1744.00        | 1915.00        | 2080.00        | 2145.00        | 2420.00        | 2640.00        | 1980.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>518.67</b> | <b>692.00</b> | <b>883.67</b>  | <b>1066.33</b> | <b>1259.33</b> | <b>1461.67</b> | <b>1676.67</b> | <b>1840.00</b> | <b>1975.00</b> | <b>2233.33</b> | <b>2453.33</b> | <b>1934.67</b>       |
| T1-R8<br>H         | 1               | 640.00        | 854.00        | 1094.00        | 1317.00        | 1544.00        | 1615.00        | 2000.00        | 2295.00        | 2415.00        | 2680.00        | 2895.00        | 2255.00              |
|                    | 2               | 570.00        | 771.00        | 979.00         | 1190.00        | 1424.00        | 1736.00        | 1817.00        | 2090.00        | 2240.00        | 2440.00        | 2650.00        | 2080.00              |
|                    | 3               | 525.00        | 666.00        | 835.00         | 1005.00        | 1200.00        | 1393.00        | 1632.00        | 1845.00        | 1935.00        | 2170.00        | 2355.00        | 1830.00              |
|                    | <b>PROMEDIO</b> | <b>578.33</b> | <b>763.67</b> | <b>969.33</b>  | <b>1170.67</b> | <b>1389.33</b> | <b>1581.33</b> | <b>1816.33</b> | <b>2076.67</b> | <b>2196.67</b> | <b>2430.00</b> | <b>2633.33</b> | <b>2055.00</b>       |
| <b>PROM. TOTAL</b> |                 | <b>569.25</b> | <b>739.08</b> | <b>939.04</b>  | <b>1127.13</b> | <b>1326.75</b> | <b>1527.63</b> | <b>1738.38</b> | <b>1932.08</b> | <b>2083.96</b> | <b>2292.50</b> | <b>2497.29</b> | <b>1928.04</b>       |

**Anexo 5. Ganancia de promedio por tratamiento, repetición y por ave (machos)**

| 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.           | 5S.            | 6 S.           | 7 S.           | 8 S.           | 9 S.           | 10 S.          |                      |
| <b>T1-R1</b><br><b>M</b> | 1         | 868.00        | 1116.00        | 1304.00        | 1583.00        | 1827.00        | 2103.00        | 2433.00        | 2715.00        | 2815.00        | 3040.00        | 3260.00        | 2392.00              |
|                          | 2         | 772.00        | 945.00         | 1113.00        | 1312.00        | 1589.00        | 1773.00        | 2072.00        | 2290.00        | 2520.00        | 2820.00        | 3190.00        | 2418.00              |
|                          | 3         | 756.00        | 969.00         | 1213.00        | 1447.00        | 1720.00        | 1989.00        | 2307.00        | 2605.00        | 2785.00        | 3185.00        | 3570.00        | 2814.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>798.67</b> | <b>1010.00</b> | <b>1210.00</b> | <b>1447.33</b> | <b>1712.00</b> | <b>1955.00</b> | <b>2270.67</b> | <b>2536.67</b> | <b>2706.67</b> | <b>3015.00</b> | <b>3340.00</b> | <b>2541.33</b>       |
| <b>T1-R2</b><br><b>M</b> | 1         | 720.00        | 971.00         | 1197.00        | 1474.00        | 1757.00        | 1951.00        | 2193.00        | 2360.00        | 2540.00        | 2790.00        | 3120.00        | 2400.00              |
|                          | 2         | 753.00        | 976.00         | 1245.00        | 1561.00        | 1819.00        | 2063.00        | 2410.00        | 2705.00        | 2960.00        | 3270.00        | 2955.00        | 2202.00              |
|                          | 3         | 733.00        | 1000.00        | 1287.00        | 1621.00        | 1919.00        | 2153.00        | 2460.00        | 2725.00        | 3025.00        | 3354.00        | 3785.00        | 3052.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>735.33</b> | <b>982.33</b>  | <b>1243.00</b> | <b>1552.00</b> | <b>1831.67</b> | <b>2055.67</b> | <b>2354.33</b> | <b>2596.67</b> | <b>2841.67</b> | <b>3138.00</b> | <b>3286.67</b> | <b>2551.33</b>       |
| <b>T1-R3</b><br><b>M</b> | 1         | 853.00        | 1163.00        | 1501.00        | 1864.00        | 2198.00        | 2541.00        | 2871.00        | 3110.00        | 3340.00        | 3740.00        | 4130.00        | 3277.00              |
|                          | 2         | 660.00        | 903.00         | 1091.00        | 1366.00        | 1609.00        | 1806.00        | 2046.00        | 2195.00        | 2335.00        | 2675.00        | 2875.00        | 2215.00              |
|                          | 3         | 699.00        | 933.00         | 1205.00        | 1361.00        | 1671.00        | 1905.00        | 2103.00        | 2315.00        | 2505.00        | 2850.00        | 3110.00        | 2411.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>737.33</b> | <b>999.67</b>  | <b>1265.67</b> | <b>1530.33</b> | <b>1826.00</b> | <b>2084.00</b> | <b>2340.00</b> | <b>2540.00</b> | <b>2726.67</b> | <b>3088.33</b> | <b>3371.67</b> | <b>2634.33</b>       |
| <b>T1-R4</b><br><b>M</b> | 1         | 796.00        | 1012.00        | 1283.00        | 1558.00        | 1795.00        | 2079.00        | 2439.00        | 2355.00        | 2945.00        | 3310.00        | 3640.00        | 2844.00              |
|                          | 2         | 740.00        | 949.00         | 1184.00        | 1402.00        | 1615.00        | 1879.00        | 2129.00        | 2700.00        | 2550.00        | 2760.00        | 3095.00        | 2355.00              |
|                          | 3         | 820.00        | 1077.00        | 1353.00        | 1583.00        | 1798.00        | 2072.00        | 2278.00        | 2530.00        | 2685.00        | 3010.00        | 3275.00        | 2455.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>785.33</b> | <b>1012.67</b> | <b>1273.33</b> | <b>1514.33</b> | <b>1736.00</b> | <b>2010.00</b> | <b>2282.00</b> | <b>2528.33</b> | <b>2726.67</b> | <b>3026.67</b> | <b>3336.67</b> | <b>2551.33</b>       |
| <b>T1-R5</b><br><b>M</b> | 1         | 646.00        | 838.00         | 1039.00        | 1233.00        | 1409.00        | 1603.00        | 1915.00        | 2155.00        | 2340.00        | 2615.00        | 2815.00        | 2169.00              |
|                          | 2         | 766.00        | 1186.00        | 1292.00        | 1564.00        | 1790.00        | 2075.00        | 2364.00        | 2670.00        | 2860.00        | 3215.00        | 3510.00        | 2744.00              |
|                          | 3         | 805.00        | 1168.00        | 1402.00        | 1736.00        | 2008.00        | 2279.00        | 2501.00        | 2715.00        | 2865.00        | 3105.00        | 3325.00        | 2520.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>739.00</b> | <b>1064.00</b> | <b>1244.33</b> | <b>1511.00</b> | <b>1735.67</b> | <b>1985.67</b> | <b>2260.00</b> | <b>2513.33</b> | <b>2688.33</b> | <b>2978.33</b> | <b>3216.67</b> | <b>2477.67</b>       |
| <b>T1-R6</b><br><b>M</b> | 1         | 781.00        | 1034.00        | 1288.00        | 1511.00        | 1852.00        | 2102.00        | 2320.00        | 2455.00        | 2695.00        | 2900.00        | 3270.00        | 2489.00              |
|                          | 2         | 696.00        | 936.00         | 1175.00        | 1382.00        | 1755.00        | 1877.00        | 2202.00        | 2335.00        | 2695.00        | 2820.00        | 3130.00        | 2434.00              |
|                          | 3         | 677.00        | 895.00         | 1148.00        | 1285.00        | 1593.00        | 1715.00        | 2111.00        | 2285.00        | 2470.00        | 2730.00        | 3065.00        | 2388.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>718.00</b> | <b>955.00</b>  | <b>1203.67</b> | <b>1392.67</b> | <b>1733.33</b> | <b>1898.00</b> | <b>2211.00</b> | <b>2358.33</b> | <b>2620.00</b> | <b>2816.67</b> | <b>3155.00</b> | <b>2437.00</b>       |
| <b>T1-R7</b><br><b>M</b> | 1         | 752.00        | 980.00         | 1305.00        | 1526.00        | 1809.00        | 2032.00        | 2264.00        | 2470.00        | 2675.00        | 2900.00        | 3285.00        | 2533.00              |
|                          | 2         | 673.00        | 875.00         | 1090.00        | 1290.00        | 1503.00        | 1743.00        | 1986.00        | 2220.00        | 2355.00        | 2630.00        | 2900.00        | 2227.00              |
|                          | 3         | 764.00        | 1009.00        | 1252.00        | 1513.00        | 1775.00        | 2026.00        | 2341.00        | 2665.00        | 2910.00        | 3070.00        | 3405.00        | 2641.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>729.67</b> | <b>954.67</b>  | <b>1215.67</b> | <b>1443.00</b> | <b>1695.67</b> | <b>1933.67</b> | <b>2197.00</b> | <b>2451.67</b> | <b>2646.67</b> | <b>2866.67</b> | <b>3196.67</b> | <b>2467.00</b>       |
| <b>T1-R8</b><br><b>H</b> | 1         | 743.00        | 1023.00        | 1290.00        | 1544.00        | 1856.00        | 2208.00        | 2449.00        | 2785.00        | 2910.00        | 3190.00        | 3395.00        | 2652.00              |
|                          | 2         | 698.00        | 889.00         | 1040.00        | 1215.00        | 1413.00        | 1644.00        | 1828.00        | 2000.00        | 2170.00        | 2325.00        | 2530.00        | 1832.00              |
|                          | 3         | 539.00        | 697.00         | 899.00         | 1119.00        | 1334.00        | 1552.00        | 1822.00        | 2040.00        | 2265.00        | 2520.00        | 2825.00        | 2286.00              |
| <b>PROMEDIO</b>          |           | <b>660.00</b> | <b>869.67</b>  | <b>1076.33</b> | <b>1292.67</b> | <b>1534.33</b> | <b>1801.33</b> | <b>2033.00</b> | <b>2275.00</b> | <b>2448.33</b> | <b>2678.33</b> | <b>2916.67</b> | <b>2256.67</b>       |
| <b>PROM. TOTAL</b>       |           | <b>737.92</b> | <b>981.00</b>  | <b>1216.50</b> | <b>1460.42</b> | <b>1725.58</b> | <b>1965.42</b> | <b>2243.50</b> | <b>2475.00</b> | <b>2675.63</b> | <b>2951.00</b> | <b>3227.50</b> | <b>2489.58</b>       |

**Anexo 6. Ganancia de peso promedio por ave y por repetición (hembras)**

| Tto.1            | N° de aves | S E M A N A S (AVES HEMBRAS) |                |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Ganancia de peso (g) |
|------------------|------------|------------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
|                  |            | P.I                          | 1 S.           | 2 S.           | 3 S.           | 4 S.            | 5S.             | 6 S.            | 7 S.            | 8 S.            | 9 S.            | 10 S.           |                      |
| R- 1             | 3          | 565.33                       | 720.33         | 917.67         | 1080.00        | 1265.67         | 1474.33         | 1673.00         | 1896.67         | 2061.67         | 2238.33         | 2415.00         | 1849.67              |
| R- 2             | 3          | 561.67                       | 708.67         | 884.00         | 1050.33        | 1257.67         | 1440.33         | 1636.00         | 1811.67         | 2006.67         | 2203.33         | 2406.67         | 1845.00              |
| R- 3             | 3          | 574.33                       | 727.67         | 921.00         | 1102.33        | 1285.67         | 1474.67         | 1680.00         | 1881.67         | 1985.00         | 2203.33         | 2336.67         | 1762.33              |
| R- 4             | 3          | 629.33                       | 804.00         | 1037.33        | 1260.33        | 1468.33         | 1679.33         | 1880.67         | 2070.00         | 2203.33         | 2430.00         | 2631.67         | 2002.33              |
| R- 5             | 3          | 591.33                       | 763.00         | 974.33         | 1169.33        | 1347.67         | 1582.00         | 1789.00         | 2006.67         | 2171.67         | 2348.33         | 2571.67         | 1980.33              |
| R- 6             | 3          | 535.00                       | 733.33         | 925.00         | 1117.67        | 1340.33         | 1527.33         | 1755.33         | 1873.33         | 2071.67         | 2253.33         | 2530.00         | 1995.00              |
| R- 7             | 3          | 518.67                       | 692.00         | 883.67         | 1066.33        | 1259.33         | 1461.67         | 1676.67         | 1840.00         | 1975.00         | 2233.33         | 2453.33         | 1934.67              |
| R- 8             | 3          | 578.33                       | 763.67         | 969.33         | 1170.67        | 1389.33         | 1581.33         | 1816.33         | 2076.67         | 2196.67         | 2430.00         | 2633.33         | 2055.00              |
| <b>SUM.</b>      |            | <b>4554.00</b>               | <b>5912.67</b> | <b>7512.33</b> | <b>9017.00</b> | <b>10614.00</b> | <b>12221.00</b> | <b>13907.00</b> | <b>15456.67</b> | <b>16671.67</b> | <b>18340.00</b> | <b>19978.33</b> | <b>15424.33</b>      |
| <b>PROM./AVE</b> |            | <b>569.25</b>                | <b>739.08</b>  | <b>939.04</b>  | <b>1127.13</b> | <b>1326.75</b>  | <b>1527.63</b>  | <b>1738.38</b>  | <b>1932.08</b>  | <b>2083.96</b>  | <b>2292.50</b>  | <b>2497.29</b>  | <b>1928.04</b>       |

**Anexo 7. Ganancia de peso promedio por ave y por repetición (machos)**

| Tto. 2           | N° de aves | S E M A N A S (AVES MACHOS) |                |                |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 |                 | Ganancia de peso (g) |
|------------------|------------|-----------------------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------------|
|                  |            | P.I                         | 1 S.           | 2 S.           | 3 S.            | 4 S.            | 5S.             | 6 S.            | 7 S.            | 8 S.            | 9 S.            | 10 S.           |                      |
| R- 1             | 3          | 798.67                      | 1010.00        | 1210.00        | 1447.33         | 1712.00         | 1955.00         | 2270.67         | 2536.67         | 2706.67         | 3015.00         | 3340.00         | 2541.33              |
| R- 2             | 3          | 735.33                      | 982.33         | 1243.00        | 1552.00         | 1831.67         | 2055.67         | 2354.33         | 2596.67         | 2841.67         | 3138.00         | 3286.67         | 2551.33              |
| R- 3             | 3          | 737.33                      | 999.67         | 1265.67        | 1530.33         | 1826.00         | 2084.00         | 2340.00         | 2540.00         | 2726.67         | 3088.33         | 3371.67         | 2634.33              |
| R- 4             | 3          | 785.33                      | 1012.67        | 1273.33        | 1514.33         | 1736.00         | 2010.00         | 2282.00         | 2528.33         | 2726.67         | 3026.67         | 3336.67         | 2551.33              |
| R- 5             | 3          | 739.00                      | 1064.00        | 1244.33        | 1511.00         | 1735.67         | 1985.67         | 2260.00         | 2513.33         | 2688.33         | 2978.33         | 3216.67         | 2477.67              |
| R- 6             | 3          | 718.00                      | 955.00         | 1203.67        | 1392.67         | 1733.33         | 1898.00         | 2211.00         | 2358.33         | 2620.00         | 2816.67         | 3155.00         | 2437.00              |
| R- 7             | 3          | 729.67                      | 954.67         | 1215.67        | 1443.00         | 1695.67         | 1933.67         | 2197.00         | 2451.67         | 2646.67         | 2866.67         | 3196.67         | 2467.00              |
| R- 8             | 3          | 660.00                      | 869.67         | 1076.33        | 1292.67         | 1534.33         | 1801.33         | 2033.00         | 2275.00         | 2448.33         | 2678.33         | 2916.67         | 2256.67              |
| <b>SUM.</b>      |            | <b>5903.33</b>              | <b>7848.00</b> | <b>9732.00</b> | <b>11683.33</b> | <b>13804.67</b> | <b>15723.33</b> | <b>17948.00</b> | <b>19800.00</b> | <b>21405.00</b> | <b>23608.00</b> | <b>25820.00</b> | <b>19916.67</b>      |
| <b>PROM./AVE</b> |            | <b>737.92</b>               | <b>981.00</b>  | <b>1216.50</b> | <b>1460.42</b>  | <b>1725.58</b>  | <b>1965.42</b>  | <b>2243.50</b>  | <b>2475.00</b>  | <b>2675.63</b>  | <b>2951.00</b>  | <b>3227.50</b>  | <b>2489.58</b>       |

**Anexo 8.** *Consumo de alimento, ganancia de peso vivo y conversión de aves criollas hembras y machos*

| Tratamientos. |                  | Consumo total<br>de A.B. (g) | Ganancia de<br>Peso Total (g) | Conversión<br>Alimenticia |
|---------------|------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| <b>T-1</b>    | <b>(Hembras)</b> | 6516.46                      | 1928.04                       | 3.38                      |
| <b>T-2</b>    | <b>(Machos)</b>  | 8098.63                      | 2489.58                       | 3.25                      |

**Anexo 9.** *Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa de las aves criollas hembras (%)*

| <b>T-1 /<br/>Repetición</b> | <b>N° de ident.<br/>del ave</b> | <b>Peso Vivo final (g)</b> | <b>Peso de carcasa<br/>(g)</b> | <b>Rto. de<br/>carcasa (%)</b> |
|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| <b>R - 1</b>                | 1                               | 2380.00                    | 1810.00                        | 76.05                          |
|                             | 2                               | 2375.00                    | 1880.00                        | 79.16                          |
|                             | 3                               | 2490.00                    | 1950.00                        | 78.31                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7245.00</b>             | <b>5640.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2415.00</b>             | <b>1880.00</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 2</b>                | 1                               | 2655.00                    | 2130.00                        | 80.23                          |
|                             | 2                               | 2195.00                    | 1535.00                        | 69.93                          |
|                             | 3                               | 2370.00                    | 1900.00                        | 80.17                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7220.00</b>             | <b>5565.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2406.67</b>             | <b>1855.00</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 3</b>                | 1                               | 2315.00                    | 1835.00                        | 79.27                          |
|                             | 2                               | 2070.00                    | 1615.00                        | 78.02                          |
|                             | 3                               | 2625.00                    | 2040.00                        | 77.71                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7010.00</b>             | <b>5490.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2336.67</b>             | <b>1830.00</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 4</b>                | 1                               | 2300.00                    | 1795.00                        | 78.04                          |
|                             | 2                               | 2420.00                    | 1820.00                        | 75.21                          |
|                             | 3                               | 3175.00                    | 1625.00                        | 51.18                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7895.00</b>             | <b>5240.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2631.67</b>             | <b>1746.67</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 5</b>                | 1                               | 2455.00                    | 1880.00                        | 76.58                          |
|                             | 2                               | 2750.00                    | 2270.00                        | 82.55                          |
|                             | 3                               | 2510.00                    | 1995.00                        | 79.48                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7715.00</b>             | <b>6145.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2571.67</b>             | <b>2048.33</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 6</b>                | 1                               | 2225.00                    | 1695.00                        | 76.18                          |
|                             | 2                               | 2895.00                    | 2260.00                        | 78.07                          |
|                             | 3                               | 2470.00                    | 1930.00                        | 78.14                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7590.00</b>             | <b>5885.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2530.00</b>             | <b>1961.67</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 7</b>                | 1                               | 2430.00                    | 1965.00                        | 80.86                          |
|                             | 2                               | 2290.00                    | 1755.00                        | 76.64                          |
|                             | 3                               | 2640.00                    | 2160.00                        | 81.82                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7360.00</b>             | <b>5880.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2453.33</b>             | <b>1960.00</b>                 | <b>1880.00</b>                 |
| <b>R - 8</b>                | 1                               | 2895.00                    | 2320.00                        | 80.14                          |
|                             | 2                               | 2650.00                    | 2060.00                        | 77.74                          |
|                             | 3                               | 2355.00                    | 1875.00                        | 79.62                          |
|                             | <b>Sumatoria</b>                | <b>7900.00</b>             | <b>6255.00</b>                 | <b>5640.00</b>                 |
|                             | <b>Promedio</b>                 | <b>2633.33</b>             | <b>2085.00</b>                 | <b>1880.00</b>                 |

**Anexo 10.** *Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa de las aves criollas machos (%)*

| T-2 /<br>Repetición | N° de ident.<br>del ave | Peso Vivo final (g) | Peso de carcasa<br>(g) | Rto. de<br>carcasa (%) |
|---------------------|-------------------------|---------------------|------------------------|------------------------|
| R - 1               | 1                       | 3260.00             | 2590.00                | 79.45                  |
|                     | 2                       | 3190.00             | 2404.00                | 75.36                  |
|                     | 3                       | 3570.00             | 2730.00                | 76.47                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>10020.00</b>     | <b>7724.00</b>         | <b>231.28</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3340.00</b>      | <b>2574.67</b>         | <b>77.09</b>           |
| R - 2               | 1                       | 3120.00             | 2495.00                | 79.97                  |
|                     | 2                       | 2955.00             | 2400.00                | 81.22                  |
|                     | 3                       | 3785.00             | 3055.00                | 80.71                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>9860.00</b>      | <b>7950.00</b>         | <b>241.90</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3286.67</b>      | <b>2650.00</b>         | <b>80.63</b>           |
| R - 3               | 1                       | 4130.00             | 3265.00                | 79.06                  |
|                     | 2                       | 2875.00             | 2220.00                | 77.22                  |
|                     | 3                       | 3110.00             | 2385.00                | 76.69                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>10115.00</b>     | <b>7870.00</b>         | <b>232.96</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3371.67</b>      | <b>2623.33</b>         | <b>77.65</b>           |
| R - 4               | 1                       | 3640.00             | 2860.00                | 78.57                  |
|                     | 2                       | 3095.00             | 2415.00                | 78.03                  |
|                     | 3                       | 3275.00             | 2520.00                | 76.95                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>10010.00</b>     | <b>7795.00</b>         | <b>233.55</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3336.67</b>      | <b>2598.33</b>         | <b>77.85</b>           |
| R - 5               | 1                       | 2815.00             | 2255.00                | 80.11                  |
|                     | 2                       | 3510.00             | 2785.00                | 79.34                  |
|                     | 3                       | 3325.00             | 2715.00                | 81.65                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>9650.00</b>      | <b>7755.00</b>         | <b>241.11</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3216.67</b>      | <b>2585.00</b>         | <b>80.37</b>           |
| R - 6               | 1                       | 3270.00             | 2635.00                | 80.58                  |
|                     | 2                       | 3130.00             | 2485.00                | 79.39                  |
|                     | 3                       | 3065.00             | 2235.00                | 72.92                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>9465.00</b>      | <b>7355.00</b>         | <b>232.89</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3155.00</b>      | <b>2451.67</b>         | <b>77.63</b>           |
| R - 7               | 1                       | 3285.00             | 2615.00                | 79.60                  |
|                     | 2                       | 2900.00             | 2285.00                | 78.79                  |
|                     | 3                       | 3405.00             | 2715.00                | 79.74                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>9590.00</b>      | <b>7615.00</b>         | <b>238.13</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>3196.67</b>      | <b>2538.33</b>         | <b>79.38</b>           |
| R - 8               | 1                       | 3395.00             | 2635.00                | 77.61                  |
|                     | 2                       | 2530.00             | 2010.00                | 79.45                  |
|                     | 3                       | 2825.00             | 2185.00                | 77.35                  |
|                     | <b>Sumatoria</b>        | <b>8750.00</b>      | <b>6830.00</b>         | <b>234.41</b>          |
|                     | <b>Promedio</b>         | <b>2916.67</b>      | <b>2276.67</b>         | <b>78.14</b>           |

**Anexo 11.** *Peso vivo final, peso de carcasa y rendimiento de carcasa por repetición de las aves criollas hembras y machos (%)*

| <b>TTO</b>               | <b>Peso Vivo final (g)</b> | <b>Peso Vivo final (g)</b> | <b>Peso de carcasa (g)</b> | <b>Rto. de carcasa (%)</b> |
|--------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>T-1<br/>(Hembras)</b> | R-1                        | 2415.00                    | 1880.00                    | 77.85                      |
|                          | R-2                        | 2406.67                    | 1855.00                    | 77.08                      |
|                          | R-3                        | 2336.67                    | 1830.00                    | 78.32                      |
|                          | R-4                        | 2631.67                    | 1746.67                    | 66.37                      |
|                          | R-5                        | 2571.67                    | 2048.33                    | 79.65                      |
|                          | R-6                        | 2530.00                    | 1961.67                    | 77.54                      |
|                          | R-7                        | 2453.33                    | 1960.00                    | 79.89                      |
|                          | R-8                        | 2633.33                    | 2085.00                    | 79.18                      |
|                          | <b>SUMATORIA</b>           | <b>19978.33</b>            | <b>15366.67</b>            | <b>615.87</b>              |
|                          | <b>PROM./AVE</b>           | <b>2497.29</b>             | <b>1920.83</b>             | <b>76.98</b>               |
| <b>T-1 (Machos)</b>      | R-1                        | 3340.00                    | 2574.67                    | 77.09                      |
|                          | R-2                        | 3286.67                    | 2650.00                    | 80.63                      |
|                          | R-3                        | 3371.67                    | 2623.33                    | 77.81                      |
|                          | R-4                        | 3336.67                    | 2598.33                    | 77.87                      |
|                          | R-5                        | 3216.67                    | 2585.00                    | 80.36                      |
|                          | R-6                        | 3155.00                    | 2451.67                    | 77.71                      |
|                          | R-7                        | 3196.67                    | 2538.33                    | 79.41                      |
|                          | R-8                        | 2916.67                    | 2276.67                    | 78.06                      |
|                          | <b>SUMATORIA</b>           | <b>25820.00</b>            | <b>20298.00</b>            | <b>628.92</b>              |
|                          | <b>PROM./AVE</b>           | <b>3227.50</b>             | <b>2537.25</b>             | <b>78.62</b>               |

**Anexo 12.** *Análisis de variancia del consuno de alimento de las aves hembras y machos*

| <b>F. Variación</b> | <b>GL</b> | <b>SC</b>   | <b>CM</b>   | <b>Fc</b> | <b>Pr&gt;Fc</b> |
|---------------------|-----------|-------------|-------------|-----------|-----------------|
| Sexo                | 1         | 10012952.71 | 10012952.71 | 81.99     | <0.0001 **      |
| Error               | 14        | 1709732.79  | 122123.77   |           |                 |
| Total               | 15        | 11722685.50 |             |           |                 |

C.V. = 1.67 %

**Anexo 13.** *Análisis de variancia del incremento de peso al final de las aves criollas hembras y machos*

| <b>F. Variación</b> | <b>GL</b> | <b>SC</b>  | <b>CM</b>  | <b>Fc</b> | <b>Pr&gt;Fc</b> |
|---------------------|-----------|------------|------------|-----------|-----------------|
| Sexo                | 1         | 1261297.46 | 1261297.46 | 11.56     | <0.0001 **      |
| Error               | 14        | 158281.33  | 11305.81   |           |                 |
| Total               | 15        | 1419578.79 |            |           |                 |

C.V. = 4.81 %

**Anexo 14.** *Análisis de variancia del índice de conversión alimenticia de las aves criollas hembras y machos*

| <b>F. Variación</b> | <b>GL</b> | <b>SC</b> | <b>CM</b> | <b>Fc</b> | <b>Pr&gt;Fc</b> |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| Sexo                | 1         | 0.08      | 0.08      | 7.12      | 0.0184 *        |
| Error               | 14        | 0.15      | 0.01      |           |                 |
| Total               | 15        | 0.23      |           |           |                 |

C.V. = 3.11 %

**Anexo 15.** *Análisis de variancia del índice de porcentaje de carcasa de las aves criollas hembras y machos*

| <b>F. Variación</b> | <b>GL</b> | <b>SC</b> | <b>CM</b> | <b>Fc</b> | <b>Pr&gt;Fc</b> |
|---------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------|
| Sexo                | 1         | 3.60      | 3.60      | 0.86      | 0.3683 ns       |
| Error               | 14        | 58.33     | 4.17      |           |                 |
| Total               | 15        | 61.93     |           |           |                 |

C.V. = 2.61 %

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**Bach. JUAN EDGAR CHAVARRIA HUAMAN**

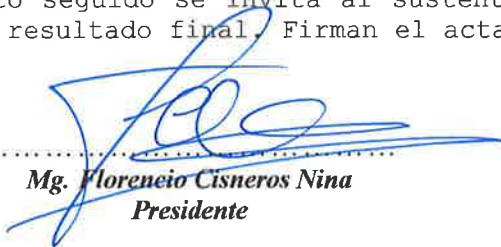
**R.D. N° 094-2024-UNSCH-FCA-D**

En la ciudad de Ayacucho a los veintisiete días del mes de marzo del año dos mil veinticuatro, siendo las dieciséis 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 Ballardó como asesor, Mg. Teodoro Espinoza Ochoa y M.Sc. Alicia Colos Arango; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulada: **Comparación de parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas (*Gallus gallus*) en el crecimiento y acabado.** para obtener el Título Profesional de Médico Veterinario presentado por la Bachiller **JUAN EDGAR CHAVARRIA HUAMAN.**

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 invito 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         | 14                         | 15                         | 15       |
| Mg. Rogelio Sobero Ballardó | 17         | 17                         | 17                         | 17       |
| Mg. Teodoro Espinoza Ochoa  | 14         | 13                         | 14                         | 14       |
| M.Sc. Alicia Colos Arango   | 17         | 15                         | 16                         | 16       |
| PROMEDIO GENERAL            |            |                            |                            | 16       |

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 Ballardó**  
**Asesor**



**M.Sc. Teodoro Espinoza Ochoa**  
**Jurado**



**M.Sc. Alicia Colos Arango**  
**Jurado**



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



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS  
AGRARIAS

## CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe coordinador responsable de la valoración y verificación de originalidad de los trabajos de investigación y de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, designado mediante la RCF N° 005-2024-UNSCH-FCA-CF; hace constar que el trabajo de tesis titulado;

### **Comparación de parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas (*Gallus gallus*) en el crecimiento y acabado**

Autor : Juan Edgar Chavarria Huaman  
Asesor : Rogelio Sobero Ballardó

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de investigación, aprobado mediante RCU N° 039-2021-UNSCH-CU, y RCU N° 1530-2023-UNSCH-CU, emitiendo un resultado de **diecinueve por ciento (19 %)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajos estándar**.

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

**Nota:** Se adjunta el resultado con Identificador de la entrega: 2402551310

Ayacucho, 14 de junio de 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Dr. Yuri Gálvez Gastelú  
Coordinador de Control de Originalidad de  
trabajos de investigación y tesis

# Comparación de parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas (Gallus gallus) en el crecimiento y acabado

*por* Juan Edgar Chavarria Huaman

---

**Fecha de entrega:** 13-jun-2024 12:13p.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2401869402

**Nombre del archivo:** TESIS\_CHAVARRIA\_13-06-24.docx (1.56M)

**Total de palabras:** 14768

**Total de caracteres:** 78057

# Comparación de parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas (Gallus gallus) en el crecimiento y acabado

## INFORME DE ORIGINALIDAD

|                     |                     |               |                         |
|---------------------|---------------------|---------------|-------------------------|
| 19%                 | 18%                 | 2%            | 6%                      |
| INDICE DE SIMILITUD | FUENTES DE INTERNET | PUBLICACIONES | TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |

## FUENTES PRIMARIAS

|   |                                                                |     |
|---|----------------------------------------------------------------|-----|
| 1 | repositorio.unsch.edu.pe                                       | 12% |
|   | Fuente de Internet                                             |     |
| 2 | Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga | 2%  |
|   | Trabajo del estudiante                                         |     |
| 3 | repositorio.uncp.edu.pe                                        | 2%  |
|   | Fuente de Internet                                             |     |
| 4 | edis.ifas.ufl.edu                                              | 1%  |
|   | Fuente de Internet                                             |     |
| 5 | biblio3.url.edu.gt                                             | 1%  |
|   | Fuente de Internet                                             |     |
| 6 | ufdcimages.uflib.ufl.edu                                       | 1%  |
|   | Fuente de Internet                                             |     |
| 7 | 1library.co                                                    | <1% |
|   | Fuente de Internet                                             |     |
| 8 | repositorio.unsaac.edu.pe                                      | <1% |
|   | Fuente de Internet                                             |     |



---

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

## **Comparación de parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas (*Gallus gallus*) en el crecimiento y acabado**

Área de Investigación: Medio Ambiente

Líneas de investigación: Sistemas de Producción Agrícola

Juan Edgar Chavarria Huaman

[juan.chavarria.24@unsch.edu.pe](mailto:juan.chavarria.24@unsch.edu.pe)

Rogelio Sobero Ballardó

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

### **RESUMEN**

El presente estudio se llevó a cabo en las instalaciones del centro experimental de pampa del arco de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga ubicado en el distrito de Ayacucho provincia de Huamanga de la región de Ayacucho, a 2750 m.s.n.m con la finalidad de comparar el comportamiento productivo en la etapa de crecimiento y acabado de aves criollas hembras y machos, para el T-1 y T-2 respectivamente, para lo cual se utilizaron 48 aves en total y 24 por tratamiento y sexo, dando inicio cuando tenían de 32 días de edad; se distribuyeron por cada tratamiento 8 repeticiones y 3 aves por repetición y jaula; cuya medida fue de 0.6 x 0.55 x 0.4 de largo, ancho y alto, evaluados durante 10 semanas y con (102 días de edad al culmino de la investigación). Los resultados en los parámetros productivos en las hembras y los machos fueron: En el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia se obtuvieron 6516.46 y 8098.63 g 1928.04 y 2489.58 g; 3.38 y 3.25; con diferencias estadísticas significativas a favor de los machos. Sin embargo, en el rendimiento de carcasa se obtuvo 78.62 y 77.67 %; donde no se observó diferencia estadística significativa, la diferencia solo fue numérica a favor del macho. Concluyendo que entre hembras y machos en aves criollas existe una marcada diferencia en sus parámetros evaluados.

**Palabras clave:** parámetros productivos, aves criollas, crecimiento y acabado.

## ABSTRACT

The present study was carried out in the facilities of the experimental center of Pampa del Arco of the Professional School of Veterinary Medicine of the National University of San Cristóbal de Huamanga located in the district of Ayacucho province of Huamanga of the Ayacucho region, at 2750 m.s.n.m with the purpose of comparing the productive behavior in the growth and finishing stage of female and male Creole birds, for T-1 and T-2 respectively, for which 48 birds in total and 24 per treatment and sex were used. starting when they were 32 days old; 8 repetitions and 3 birds per repetition and cage were distributed for each treatment; whose measurement was 0.6 x 0.55 x 0.4 in length, width and height, evaluated for 10 weeks and with (102 days of age at the end of the research). The results in the productive parameters in the females and males were: In food consumption, weight gain and feed conversion, they obtained 6516.46 and 8098.63 g, 1928.04 and 2489.58 g; 3.38 and 3.25; with significant statistical differences in favor of males. However, in the carcass yield, 78.62 and 77.67% were obtained; where no significant statistical difference was observed, the difference was only numerical in favor of the male. Concluding that between females and males in Creole birds there is a marked difference in their evaluated parameters.

**Keywords:** productive parameters, native birds, growth and finishing.

## INTRODUCCIÓN

La producción pecuaria se ve enmarcado en nuestro país para producir productos de excelente calidad y así contribuir con la alimentación y nutrición de la humanidad; por lo cual, el aporte nutricional proteico de la carne del ave criollo, es uno de los pilares que contribuye en la nutrición humana.

Las aves criollas existen en nuestro país hace más de 400 años, donde se ha diversificado su crianza tanto en costa, sierra y selva; con el transcurrir de los años esta especie aviar se ha adaptado a distintos pisos ecológicos, por su docilidad, rusticidad y su fácil manejo para los criadores, pero sin criterio ni conocimiento técnico ya que ha conllevado cada vez a disminuir los rendimientos productivos por efectos principalmente de la deficiente alimentación y la consanguinidad.

En la actualidad la industria avícola ha tomado la importancia de mejorar genéticamente estas aves criollas, haciendo diversas selecciones con gallos y gallinas para obtener mejores rendimientos productivos y reproductivos en las futuras generaciones. Estos animales resultados del mejoramiento genético, hoy en día se producen principalmente para producir carne, porque su producción de huevo es deficiente comparado a las gallinas de postura. Una de las alternativas productivas de estas aves criollas es producir carne con alimento balanceado para obtener rendimientos productivos como ganancias de peso conversión alimenticia y rendimientos de carcasas favorables en un menor tiempo; generalmente en los centros de producción el periodo de engorde lo hacen mezclados entre machos y hembras para la venta de carne de aves criollas o de chakra que se conoce en nuestro país.

Si bien es cierto el macho es más desarrollado que la hembra; por esta razón, con este trabajo de investigación se pretende conocer cuánto es la diferencia en sus parámetros productivos por el dimorfismo sexual que poseen cuando son alimentados con alimento balanceado y en confinamiento para así ver su rentabilidad productiva de ambos, por tales efectos nos hemos planteado los siguientes objetivos:

### **Objetivo general**

Determinar y comparar los parámetros productivos entre machos y hembras de aves criollas en el crecimiento y engorde.

### **Objetivos específicos**

1. Determinar y comparar el consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia entre machos y hembras de aves criollas en el crecimiento y engorde.
2. Determinar y comparar el rendimiento de carcasa entre machos y hembras de aves criollas en el crecimiento y engorde.

## **I. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **Ubicación del experimento**

El trabajo de investigación fue realizado en el galpón de aves del Centro Experimental Pampa del Arco, de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, región de Ayacucho, con una Altitud de 2760 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 17.5 ° C, cuenta con una humedad relativa de 56%, con una luminosidad de 10-12 horas/día y con una precipitación pluvial anual de 575 mm.

### **Duración**

Las aves utilizadas en este estudio tenían 32 días de edad antes de que comenzara la investigación, y a ambos sexos se les dio una semana para prepararse para el experimento antes de que comenzara. La duración total del estudio fue de 70 días o 10 semanas.

### **Materiales**

- Arpillera negra y blanca con dimensiones de 40 m de largo x 04 m de ancho.
- Cartones para construir corrales de pollos bebés para el pre experimento
- 01 campana de calefacción de gas propano.
- 16 jaulas de alambre galvanizado utilizados para postura
- Comederos lineales
- 100 pollos criollos de 32 días de edad tanto para los machos y hembras.
- 03 Costales de viruta
- 02 Escobas
- 0.5 lts. de desinfectante (virkon)
- 01 Rollo de alambre
- 01 sobre de anti estresante para el trabajo pre experimenta

### **Equipos**

- Balanza electrónica (3 gramos de precisión)
- Balanza analítica digital (0.05 gramos de precisión)
- Termómetro ambiental
- Computadora e impresora
- Cámara fotográfica
- Software para formular raciones balanceadas

### **Insumos alimenticios**

- Maíz amarillo molido
- Sub producto de trigo (afrecho)
- Torta de soya 45%

- Harina de pescado (Prime)
- Carbonado de calcio
- Fosfato di cálcico
- Atrapador de toxinas
- Premix
- Metionina
- Cloruro de colina
- Sal yodada

### **Animales experimentales**

Se emplearon 48 aves de corral (24 hembras y 24 machos) de 32 días de edad, con pesos de inicio de 569.25 g. hembras, y machos con 737.92 g. de la misma edad y misma genética, distribuyéndolos al azar en 2 tratamientos; T-1 hembras y el T-2 los machos y con 8 repeticiones por tratamiento; las aves fueron evaluadas durante 70 días, del día 32 al 102. Los animales elegidos fueron rastreados semanalmente en función de su peso usando pulseras específicas sujetas a sus patas.

### **Tratamientos experimentales**

El estudio incluyó dos grupos, con ocho repeticiones de cada tratamiento; tres aves compusieron cada repetición; y las dietas de los dos grupos fueron idénticas.

T – 1: Evaluación de parámetros productivos de las aves de corral hembras en jaulas.

T – 2: Evaluación de parámetros productivos de las aves de corral machos en jaulas.

### **Manejo Específico del experimento**

#### **En el galpón**

La investigación se llevó a cabo en un cobertizo de 15 x 8 con una inclinación del techo de 3,60 m y una inclinación de los aleros laterales de 2,5 m. Las paredes se construyeron con malla de nailon y se apoyaron en un zócalo de 40 centímetros. El piso es de tierra, las puertas son de madera y el techo es de tejas hechas en fábricas en placas unidas a sillas de madera. Del mismo modo, se tomaron precauciones para garantizar que no ingresaran animales o personas no deseadas a las instalaciones. Cuatro días antes del evento, se desinfectó el entorno con una sustancia yodada y se usó un lavado de pies con cal viva para eliminar la suciedad o mugre de los zapatos.

#### **De las jaulas**

Se utilizaron jaulas de alambres de acero inoxidable, en baterías cuyas medidas fueron por jaula de 50 cm de ancho x 60 de fondo y 50 cm. de alto y sobre piso de 70 cm de alto, estos fueron anteriormente usados para gallinas de postura, en cada uno se albergó a 3 aves.

## De la formulación de raciones alimenticias

Todos los ingredientes, incluido el programa Mixit-2 utilizado para crear alimentos balanceados, se obtuvieron localmente en tiendas especializadas en el campo. La fórmula fue desarrollada en el laboratorio de nutrición y nutrición animal de la Facultad Profesional de Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga. Para la formulación de raciones balanceadas se tomó como referencia los requerimientos nutricionales de los pollos Broilers según el NRC 1994 disminuyendo el 10% en todos los requerimientos nutricionales.

## Parámetros a evaluar

### Consumo de alimento

Para encontrar la cantidad total de alimentos ingeridos, pesamos el alimento balanceado que se entregaría todos los días, sumamos las cantidades consumidas ese día y luego deducimos el alimento restante de la semana de evaluación en el comedero.

$$\text{Consumo de alimento} = \text{Alimento brindado (kg.)} - \text{Alimento consumido (kg.)}$$

### Ganancia de peso

Medimos el peso de cada animal por la mañana a las 7:30 a. m. semanalmente para obtener su peso vivo. A lo largo de una semana, mientras aumenta de peso.

$$\text{Ganancia de peso} = \text{Peso final (kg.)} - \text{Peso inicial (kg.)}$$

### Índice de conversión alimenticia

El crecimiento del peso de los animales dividido por la ingesta de alimento produjo el índice de conversión alimenticia. Basado en los resultados del siguiente cálculo.

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

### Diseño experimental

El diseño experimental fue con 2 tratamientos y 8 repeticiones por tratamiento, 3 aves por repetición, haciendo un total de 24 pollas por tratamiento.

*Croquis de la distribución de los tratamientos con sus repeticiones*

|     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| T1  | T2  | T1  | T2  | T1  | T2  | T1  | T2  | T1  | T2  | T1  | T2  | T1  | T2  | T1  | T2  |
| R1  | R1  | R2  | R2  | R3  | R3  | R4  | R4  | R5  | R5  | R6  | R6  | R7  | R7  | R8  | R8  |
| 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   | 3   |
| A.H | A.M | A.H | A.M | A.H | A.M | A.H | A.M | A.H | A.M | A.H | A.M | A.H | A.M | A.H | A.M |

\*A.H= Ave macho

\*A.M=Ave hembra

### Diseño estadístico

Para el trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con 2 tratamientos y 2 repeticiones, cada repetición estaba conformado por 3 aves, haciendo un total de 24 aves por tratamiento.

Por consiguiente, el modelo aditivo lineal fue de la siguiente manera:

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

Donde:

$Y_{ij}$  = Es una observación del i-enésimo tratamiento en j-enésima repetición

$\mu$  = Es la media.

$\tau_i$  = Es el efecto del i-enésimo tratamiento.

$\epsilon_{ij}$  = Es el efecto del error experimental en la observación i-enésimo tratamiento en j-enésima repetición.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

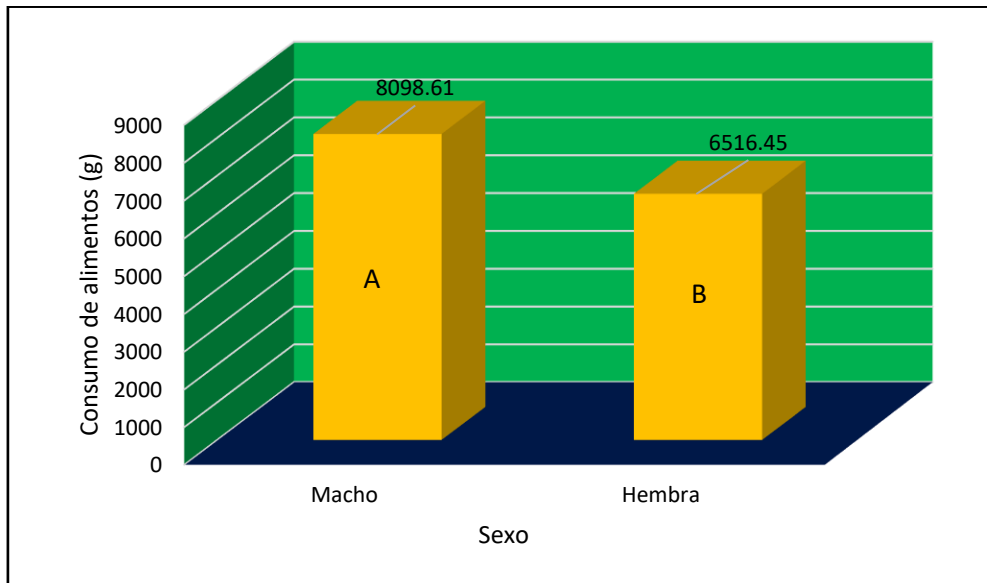
### Consumo de alimento

**Tabla 1**

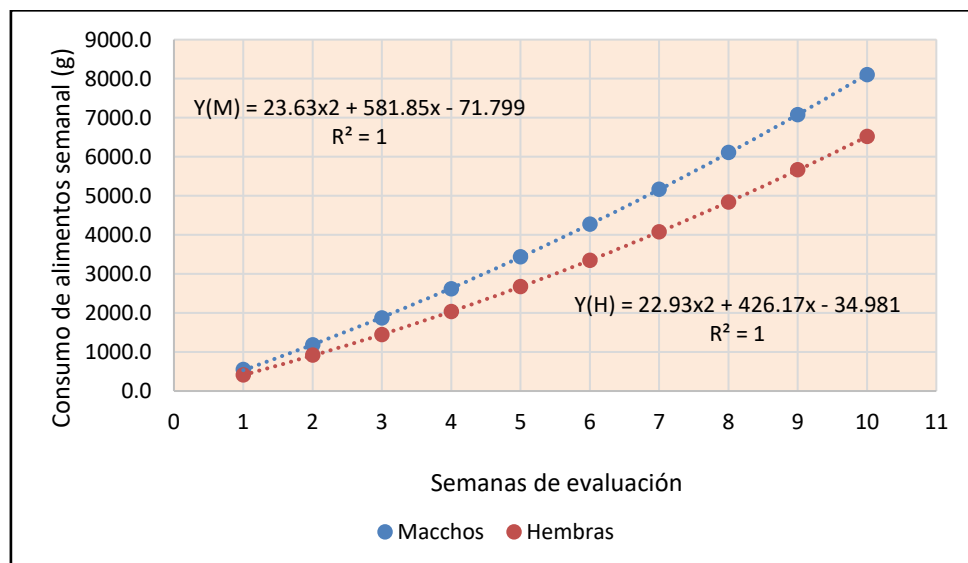
*Consumo de alimento semanal por tratamiento, repetición y promedio por aves criollas (g.)*

|               |                        | S E M A N A S |         |         |         |         |         |         |         |         |                | Consumo<br>total de<br>A.B. (g) |
|---------------|------------------------|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|---------------------------------|
| Tto.          | Consumo                | 1 S.          | 2 S.    | 3 S.    | 4 S.    | 5S.     | 6 S.    | 7 S.    | 8 S.    | 9 S.    | 10 S.          |                                 |
| T-1 (Hembras) | Consumo<br>de alimento | 412.29        | 505.50  | 524.04  | 593.25  | 634.33  | 678.96  | 726.58  | 763.13  | 825.25  | 853.13         | <b>6516.46</b>                  |
|               | Consumo<br>acumulado   |               | 917.79  | 1441.83 | 2035.08 | 2669.42 | 3348.38 | 4074.96 | 4838.08 | 5663.33 | <b>6516.46</b> |                                 |
| T-2 (Machos)  | Consumo<br>de alimento | 549.58        | 633.92  | 684.25  | 750.29  | 817.33  | 838.83  | 892.67  | 943.71  | 966.21  | 1021.83        | <b>8098.63</b>                  |
|               | Consumo<br>acumulado   |               | 1183.50 | 1867.75 | 2618.04 | 3435.38 | 4274.21 | 5166.88 | 6110.58 | 7076.79 | <b>8098.63</b> |                                 |

Se observar en la tabla 1 el consumo semanal de alimento balanceado por tratamiento, donde existe un mayor consumo desde la primera semana hasta el final de la evaluación para el T-2, cuyo grupo es de las aves machos, en comparación a las hembras, haciendo referencia que fueron aves de la misma edad para ambos sexos, la misma genética y el mismo lote por semana; los consumos durante el experimento fueron al inicio de 412.29 y 549.58 g; y los consumos finales de 6516.46 y 8098.63 g. teniendo diferencia favorable los machos de 137.29 g al inicio y 1582.17 g. al final del experimento, notándose claramente las diferencias existentes entre machos y hembras.

**Figura 1***Consumo total de alimentos de las aves criollas de ambos sexos*

En la figura 1 al evaluar los resultados en el ANVA en el consumo promedio semanal de alimentos por las aves criollas de ambos sexos, diferenciamos que existe significación estadística ( $P > 0.05$ ) a favor de las aves criollas machos en un 19.53 % más. El coeficiente de variación es de 1.67 (anexo 12) donde nos indica una muy buena precisión en la conducción del experimento, este valor indica una mínima variación, dentro de cada tratamiento y repetición dentro de un mismo ambiente que fue el galpón, desviación estándar  $DS \pm$  hembras 1169.40 y machos 911.34.

**Figura 2***Regresión del consumo semanal promedio de alimento en los dos tratamientos*

En la figura 2 se muestra la tendencia cuadrática del consumo de alimento semanal en gramos en aves criollas hembras y machos; se muestra en la primera semana que las diferencias de consumo de alimento entre ambos sexos son menores, y a medida que se incrementan las semanas de evaluación, los consumos se van en aumento, como también las diferencias en cuanto a cantidades se van ampliando semana a semana, demostrándonos que los machos tienen un mayor consumo frente a las aves hembras desde el inicio hasta el final del periodo de evaluación, así mismo se puede notar los resultados del dimorfismo sexual en esta especie aviar.

Al respecto Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, reporta consumos para sus T1 y T2 de y 6010.00 5960.00 g respectivamente, engordados en condiciones de piso, es razonable concluir que la disparidad de edad entre las dos evaluaciones es la culpable de la peor calidad de estos hallazgos en comparación con el estudio actual; ya que experimentó con 3 días más de evaluación, (105 días) y en esta etapa las aves consumieron aproximadamente 200 g por día, haciendo un consumo superior de 600 g de diferencia en comparación al presente estudio con 102 días de edad.

Sobre los consumos de alimento; Cuca (1963), el autor afirma que para alimentar adecuadamente a las aves, particularmente a las que se utilizan con fines comerciales, las raciones deben tener suficientes nutrientes esenciales sin ser demasiado ricas en ellos. Sugiere que las dietas de las aves deben incluir proteínas, carbohidratos, lípidos minerales y vitaminas, y que las mejores dietas incorporan estos ingredientes de recetas probadas y verdaderas.

Así mismo Ravindran (1999), al parecer, el mayor gasto de producir pollo es la alimentación. Encontrar formas de optimizar la utilización del alimento, identificar los impedimentos para la digestión y garantizar que los nutrientes se utilicen de manera efectiva han sido las principales preocupaciones en la investigación sobre nutrición avícola. La colaboración entre nutricionistas avícolas y expertos en campos como inmunología, microbiología, histología y biología molecular está en aumento.

Así mismo Meneses (2022), en su trabajo de investigación, en uno de sus tratamientos con similar dieta obtuvo consumo de alimento de 6032.00 g., iniciando a los 35 días de edad con evaluación durante en 8 semanas y 91 días de edad; resultado que muestra una inferioridad en la ganancia de peso con relación al presente trabajo de investigación, esta inferioridad se debería que las edades de sus aves fueron casi 12 días menor, pero comparando con las edades, los consumos fueron casi similares.

## Incremento de peso

**Tabla 2**

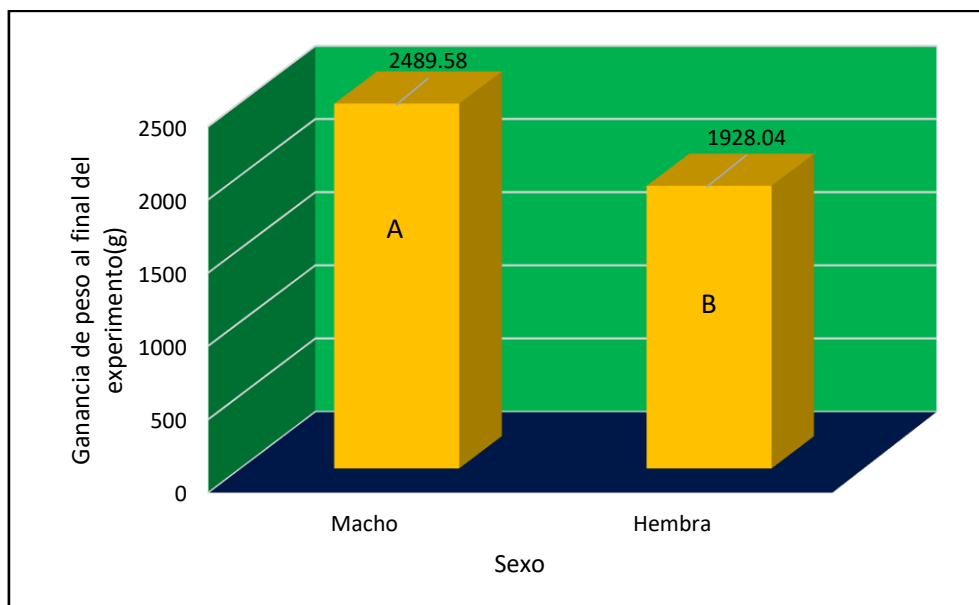
*Peso vivo semanal; ganancia de peso final de las aves criollas de ambos sexos (g)*

| Tto.          | Pesos             | 1 S.   | 2 S.   | 3 S.   | 4 S.   | 5 S.    | 6 S.    | 7 S.    | 8 S.    | 9 S.    | 10 S.          | Ganancia de peso (g) |
|---------------|-------------------|--------|--------|--------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|----------------|----------------------|
| T-1 (Hembras) | <b>Peso Prom.</b> | 169.83 | 199.96 | 188.08 | 199.63 | 200.88  | 210.75  | 193.71  | 151.88  | 208.54  | 204.79         | <b>1928.04</b>       |
|               | <b>Ganan.</b>     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |                |                      |
|               | <b>Peso acum.</b> | 169.83 | 369.79 | 557.88 | 757.50 | 958.38  | 1169.13 | 1362.83 | 1514.71 | 1723.25 | <b>1928.04</b> |                      |
| T-2 (Machos)  | <b>Peso Prom.</b> | 243.08 | 235.50 | 243.92 | 265.17 | 239.83  | 278.08  | 231.50  | 200.63  | 275.38  | 276.50         | <b>2489.58</b>       |
|               | <b>Ganan.</b>     |        |        |        |        |         |         |         |         |         |                |                      |
|               | <b>Peso acum.</b> | 243.08 | 478.58 | 722.50 | 987.67 | 1227.50 | 1505.58 | 1737.08 | 1937.71 | 2213.08 | <b>2489.58</b> |                      |

En la tabla 2 se muestra la ganancia de peso semanal de aves criollas tanto para hembras como para machos en un periodo de 8 semanas de evaluación; se observa para el T-1 y T2, los pesos iniciales 169.83 y 243.08 g., con diferencias porcentuales de 30.30 % a favor de los machos; los pesos finales fueron 1928.04 y 2489.58 g; y de igual manera con diferencias en el peso con 22.55 %. Así mismo observamos que las ganancias de pesos semanales no han tenido una correlación es así que en varias semanas las ganancias han sido inferiores comparando con la semana anterior, esto posiblemente se debe a que estas aves no son potencialmente productores de carne por su propia genética que poseen.

**Figura 3**

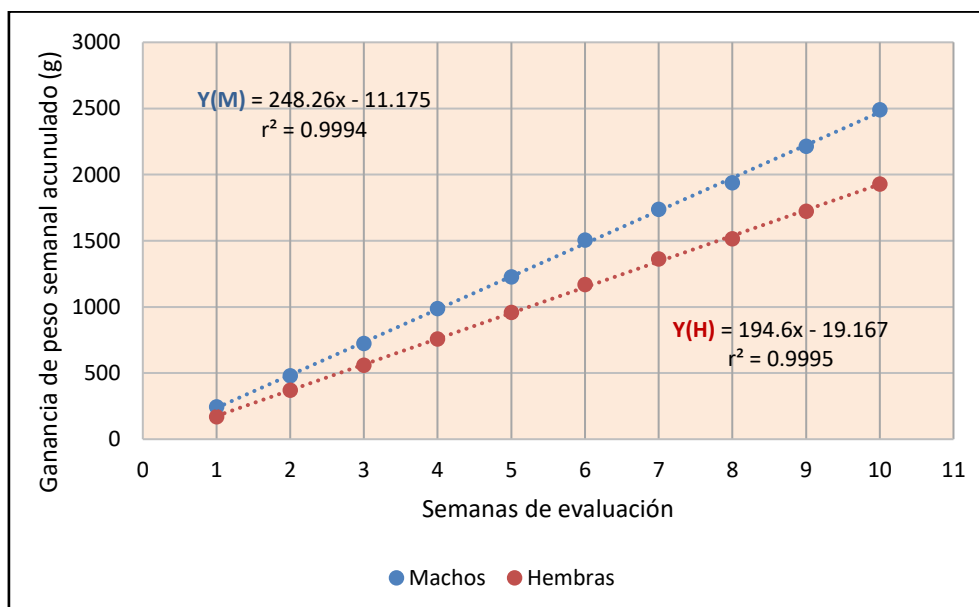
*Ganancia de peso promedio de aves criollas de ambos sexos*



En la figura 3; al realizar la prueba de contraste de Duncan, y observar los resultados del análisis de variancia en la ganancia de peso semanal de las aves criollas, donde existe una alta significación estadística ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos de las hembras frente a los machos, así mismo obteniendo como resultado un coeficiente de variación de 4.81 % en el (anexo 13); debido a que los animales utilizados en estos estudios no están diseñados para fines específicos, como aumentar de peso, y debido a que los resultados muestran cierta variación entre los dos tratamientos, este coeficiente sugiere que los experimentos generalmente son precisos, así mismo con una desviación estándar para hembras de 110.76 y machos 147,26 los machos muestran mayor variación en el peso vivo, así mismo con una desviación estándar  $DS \pm$  hembras es 110.76 y machos 147,26 los machos muestran mayor variación en el peso vivo.

#### Figura 4

*Regresión del incremento de peso acumulado semanal de las aves criollas de ambos sexos*



En la figura 4 se muestra la tendencia de la ganancia de pesos de ambos tratamientos, donde se observa que va en forma ascendente, sin embargo, el incremento no fue de una manera ascendente correlacional ya que en algunas semanas las ganancias han sido menor a la semana anterior como; en la tercera, séptima y octava semana en las hembras, en los machos en la quinta, séptima y octava, mostrándonos que estas aves varían en ganar peso durante las semanas de evaluación.

Sobre los resultados Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas en piso desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, hasta los 102 días de edad, reporta pesos para sus T-1 y T-2 con 1767,69 y 1813.14 g respectivamente, estos resultados son inferiores al presente trabajo de investigación, probablemente porque su trabajo lo ha realizado en piso y quizás haya

influenciado algún parásito como los protozoarios que pueden haber afectado en la digestibilidad de los alimentos, por consecuencia ha mermado en sus pesos.

Así mismo Meneses (2022), en su trabajo de investigación, en uno de sus tratamientos con similar dieta obtuvo una ganancia de peso de 1788.99 g en aves de sexo hembras, iniciando a los 35 días de edad con evaluación durante en 8 semanas y 91 días de edad; estos resultados muestran una inferioridad en la ganancia de peso, relacionando al presente trabajo de investigación, esta inferioridad se debería que la diferencia de edad de sus aves fue casi 12 días menor.

### Índice de conversión

**Tabla 3**

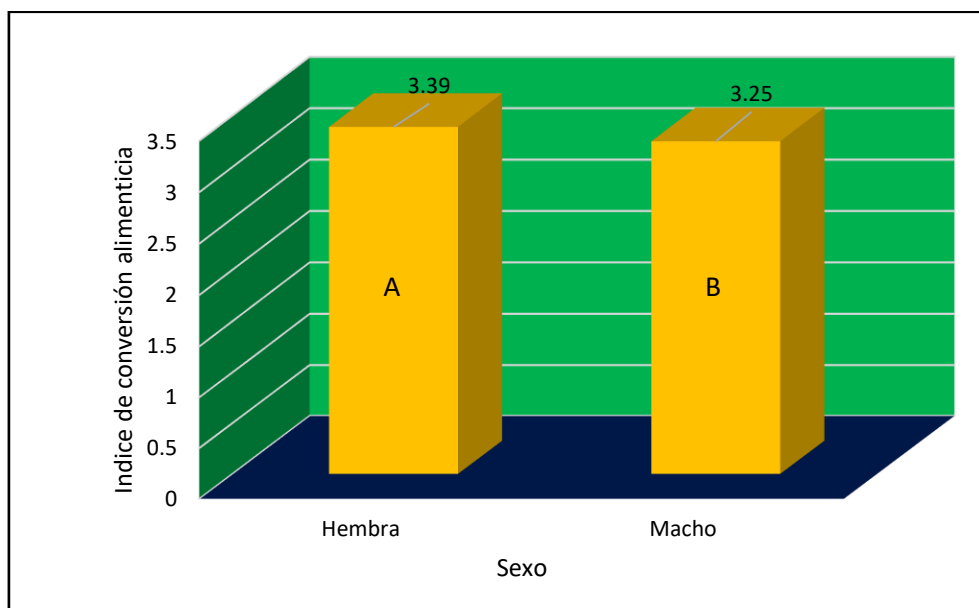
*Índice de conversión alimenticia semanal de las aves criollas de ambos sexos*

| Tto.                 | Consumo total<br>de A.B. (g) | Ganancia de<br>Peso Total (g) | Conversión<br>Alimenticia |
|----------------------|------------------------------|-------------------------------|---------------------------|
| <b>T-1 (Hembras)</b> | 6516.46                      | 1928.04                       | 3.38                      |
| <b>T-2 (Machos)</b>  | 8098.63                      | 2489.58                       | 3.25                      |

En la tabla 3 se muestra el índice de conversión alimenticia de las aves criollas, machos y hembras, según los resultados de consumo de alimento total y ganancia de peso total, se reportan 3.38 y 3.25 para el T-1 y T-2 teniendo una diferencia a favor del macho en un 3.84% y si nos remitimos al mejor resultado que es a favor del macho, se describe que para ganar 1 kg de peso vivo las aves han consumido 3 kilos con 250 gramos de alimento durante el periodo de experimento.

**Figura 5**

*Índice de conversión alimenticia en los dos sistemas de crianza de pollas criollos*



En la figura 5 al realizar el ANVA, nos muestra que entre los dos tratamientos hubo diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) a favor de las aves criollos machos

durante el periodo de evaluación, teniendo una diferencia de 0.14 g, que significa que las hembras han consumido 140 g más de alimento balanceado por cada kilo de peso ganado; así mismo se ha obtenido como resultado un coeficiente de variación de 3.11% (anexo 14); este coeficiente nos indica una adecuada precisión en la conducción de este tipo de experimentos, este valor obtenido nos indica variaciones ligera dentro del ámbito de estudio.

Al respecto Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas en piso desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, hasta los 102 días de edad, reporta Conversiones alimenticias para sus T-1 y T-2 con 3.40 Y 3.28 respectivamente, sus resultados obtenidos si bien es cierto han tenido menor consumo y menor peso vivo final; se asemejan a los reportados por el presente trabajo de investigación, resultados que nos indica que las diferencias de pesos finales no repercuten en la conversión alimenticia, más bien se tiene que ver la cantidad de alimento consumido con relación al peso.

También Talaverano (2013), al evaluar los parámetros productivos de aves nativas en el ambiente tortorella-Ayacucho, los investigadores encontraron un rendimiento de conversión alimenticia de 3.4 en entornos confinados. Este hallazgo es consistente con el estudio actual, que podría explicarse por la similitud en las condiciones ambientales y la composición de la dieta, que también incluía nutrientes similares.

### Rendimiento de carcasa

**Tabla 4**

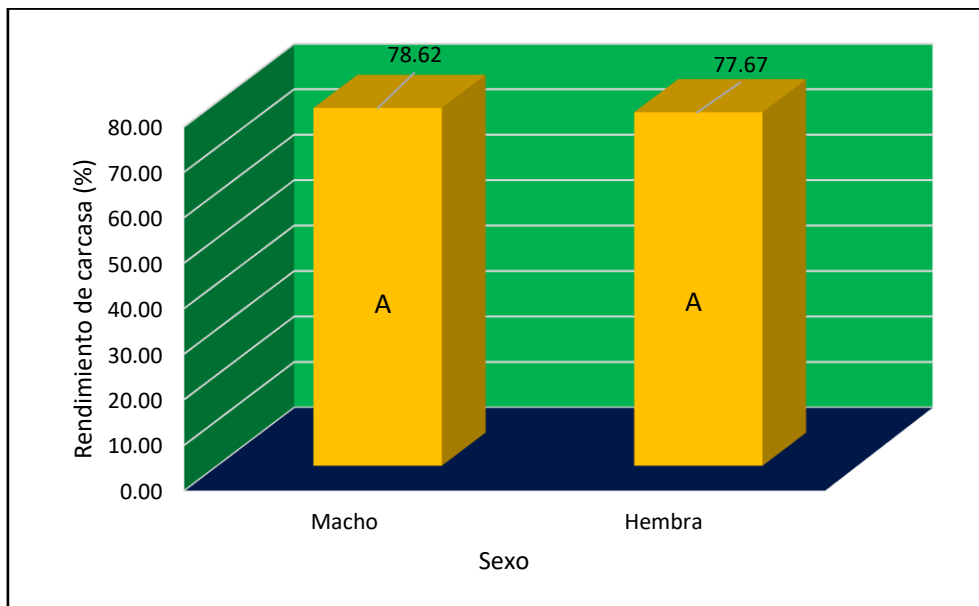
*Rendimiento de carcasa en aves criollas hembras y machos*

| TTO                      | Peso vivo final (g) | Peso vivo final (g) | Peso de carcasa (g) | Rto. de carcasa (%) |
|--------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>T-1<br/>(Hembras)</b> | R-1                 | 2415.00             | 1880.00             | 77.85               |
|                          | R-2                 | 2406.67             | 1855.00             | 77.08               |
|                          | R-3                 | 2336.67             | 1830.00             | 78.32               |
|                          | R-4                 | 2631.67             | 1746.67             | 66.37               |
|                          | R-5                 | 2571.67             | 2048.33             | 79.65               |
|                          | R-6                 | 2530.00             | 1961.67             | 77.54               |
|                          | R-7                 | 2453.33             | 1960.00             | 79.89               |
|                          | R-8                 | 2633.33             | 2085.00             | 79.18               |
|                          | <b>SUMATORIA</b>    | <b>19978.33</b>     | <b>15366.67</b>     | <b>615.87</b>       |
|                          | <b>PROM./AVE</b>    | <b>2497.29</b>      | <b>1920.83</b>      | <b>76.98</b>        |
| <b>T-1<br/>(Machos)</b>  | R-1                 | 3340.00             | 2574.67             | 77.09               |
|                          | R-2                 | 3286.67             | 2650.00             | 80.63               |
|                          | R-3                 | 3371.67             | 2623.33             | 77.81               |
|                          | R-4                 | 3336.67             | 2598.33             | 77.87               |
|                          | R-5                 | 3216.67             | 2585.00             | 80.36               |
|                          | R-6                 | 3155.00             | 2451.67             | 77.71               |
|                          | R-7                 | 3196.67             | 2538.33             | 79.41               |
|                          | R-8                 | 2916.67             | 2276.67             | 78.06               |
|                          | <b>SUMATORIA</b>    | <b>25820.00</b>     | <b>20298.00</b>     | <b>628.92</b>       |
|                          | <b>PROM./AVE</b>    | <b>3227.50</b>      | <b>2537.25</b>      | <b>78.62</b>        |

En la presente evaluación, en la tabla 3.4 se proporciona el % de rendimiento en canal en función del peso vivo final y el peso en canal en kilogramos, según lo evaluado. Los hallazgos promedio para T1 y T2 fueron de 76,98 y 78,61%, respectivamente, según el tratamiento y la repetición. En estos cálculos, el peso final promedio de las aves fue de 2497,29 y 3227,50, respectivamente. Como consecuencia, el peso promedio de la canal fue: 1920.83 y 2537.25 g; si bien las diferencias son mínimas, pero al final se tornan en gramos más de peso de carcasa que en cantidades y pesos los costos son económicamente favorables, así mismo con una desviación estándar para hembras y machos de 114.01 y 121.16 para el peso de carcasa, donde los machos muestran mayor variación así mismo 4.40 y 1.33 para hembras y machos la desviación estándar en rendimiento de carcasa.

**Figura 6**

*Rendimiento de carcasa de las aves criollas de ambos sexos*



Al realizar el ANVA se observan los resultados en la figura 3.6; que no existen diferencias estadísticas significativas ( $P > 0.05$ ) en el rendimiento de carcasa entre los tratamientos evaluados, tanto en hembras y machos, las diferencias solo fueron numéricas, a favor de las aves criollas machos con un 1.20 % más; aparentemente es una mínima cantidad, pero en términos de producción cuando es en cantidades mayores se torna en utilidades económicos importantes. El resultado de coeficiente de variabilidad fue de 2.61 (anexo 15) dichos datos obtenidos nos muestran una buena conducción del experimento durante las 10 semanas de evaluación, Así mismo con una desviación estándar  $DS \pm$  para hembras de peso carcasa es 114.01 y machos 121.16. Rendimiento carcasa hembras 4.40 y machos 1.33. Las hembras muestran mayor

variación en el peso de carcasa y los machos muestran mayor variación en el peso vivo y peso de carcasa.

Tacuri (2019), en su trabajo de investigación realizado en engorde de aves criollas en piso desde los 25 días de edad de inicio y durante 11 semanas de evaluación, hasta los 102 días de edad, reporta rendiciones de carcasa para sus T-1 y T-2 con 66.22 y 65.98 % respectivamente; estos resultados son inferiores marcadamente a la presente investigación donde obtuvieron 78.62 y 77.67 %; esta diferencia favorable se asume porque el experimento se ha realizado en jaulas y el desgaste energético ha sido menor.

Así mismo Talaverano (2013), al estudiar las características productivas de los pollos criollos en el ambiente totorilla Ayacucho, encontró que, en entornos restringidos, la producción de canales de las aves era del 64,8%, cifra inferior a la que encontramos en nuestro estudio, pero coincide con los reportados por Tacuri (2019); estos resultados son inferiores al presente trabajo de investigación tanto en las hembras como en los machos donde a diferencia el engorde fue en jaulas y desgastaron menor energía.

### CONCLUSIONES

1. Cuando se trata de métricas de productividad de aves nativas como la conversión alimenticia, el aumento de peso y la ingesta de alimento, existe una clara brecha de género.
2. Los hallazgos fueron casi idénticos en todas las categorías, excepto en el desempeño de la vivienda, cuando los hombres superaron claramente a las mujeres (aunque estadísticamente).

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cuca, M. (1963). Centro Nacional de Investigaciones Pecuarias, S.A.G., México, D. F. Tec. Pec. En México. 1:50-56
- Talaverano N. (2013) “Determinación de parámetros productivos en gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) para carne – Ayacucho 2013” Trabajo de tesis.
- Tacuri E. (2019) “Parámetros productivos en el crecimiento y engorde de pollas criollas (*Gallus gallus*) en dos sistemas de crianza – Ayacucho a 2750 m.s.n.m. tesis para obtener el título profesional de Médico Veterinario. UNSCH. Ayacucho.
- Ravindran, V. y Bryden, W.L. 1999. Amino acid availability in poultry – in vitro and in vivo measurements. Australian Journal of Agricultural Research, 50: 889–908.
- Talaverano, N. (2012). Determinación de parámetros productivos en gallinas criollas (*Gallus gallus domesticus*) para carne. Tesis. Ayacucho.