

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE
HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**COMPARATIVO DE TRES TIPOS DE ALIMENTO EN
POLLAS CRIOLLAS (*Gallus gallus domesticus*) EN LA
ETAPA DE RECRÍA (7 SEMANAS), AYACUCHO - 2750**

m.s.n.m

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MEDICO VETERINARIO

PRESENTADO POR:

DANY EDISON LOAYZA ALCARRAZ

AYACUCHO – PERÚ

2017

DEDICATORIA

Con afecto y gratitud a mis padres: Teresa y Hermilio, por la orientación, consejos y apoyo incondicional brindado en mi vida.

A mis abuelos Bernabé y Victoria.

AGRADECIMIENTOS

Mi gratitud, principalmente está dirigida al Dios Todopoderoso, por haberme permitido llegar al final de una carrera profesional.

A la Universidad Nacional De San Cristóbal De Huamanga. En especial a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria.

A mi Asesor Ing. Zootecnista Rogelio Sobero Ballardo, por toda la paciencia, su valioso tiempo y sabiduría, conocimientos que me sirvieron de gran ayuda. Gracias por todo el apoyo brindado y su amistad.

Al M.Sc. M.V. Jim H. A. Lecaros de Córdova, por su apoyo brindado en la realización de esta tesis.

A la Granja “Don Juan” en especial a José Antonio Gómez Méndez, quien me brindo todo el apoyo para la realización de esta tesis.

A David Bustamante y Joel Casanova, quienes me apoyaron en la ejecución de la parte experimental de esta tesis.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
REVISIÓN BIBLIOGRAFICA	3
1.1 GENERALIDADES	3
1.2 LA GALLINA CRIOLLA	4
1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA GALLINA CRIOLLA.....	5
1.4 FASE DE CRÍA	9
1.5 GENERALIDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE	11
1.6 FUNCION Y LONGITUD SISTEMA DIGESTIVO.....	13
1.7 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN.....	14
1.8. IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACIÓN	23
1.9. INSUMOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS APORTES NUTRICIONALES.....	23
1.10 AMINOÁCIDOS ESENCIALES	27
1.11. TRABAJOS SIMILARES AL TEMA.....	32
CAPITULO II.....	35
MATERIALES Y METODOS.....	35
2.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	35
2.1.1 Ubicación del experimento.....	35

2.1.2 Características climatológicas.....	35
2.2 LUGAR Y EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO.....	35
2.2.1 Ubicación	35
2.2.2 Duración.....	36
2.3 MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS	36
2.3.1 Materiales	36
2.3.2 Equipos.....	37
2.3.3 Insumos	37
2.5 TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES	38
2.6 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO	39
2.6.1 Ambientación del espacio	39
2.6.2 De las jaulas	39
2.6.3 De la formulación de raciones alimenticias.....	40
2.6.4 De la adquisición de animales	43
2.6.5 De la recepción de animales.....	43
2.6.6 De la etapa experimental	44
2.6.7 De la alimentación	44
2.6.8 De la sanidad	44
2.6.9 Metodología del trabajo.....	44
2.7 PARÁMETROS A EVALUAR.....	46
2.7.1 Consumo de alimento	46

2.7.2	Peso vivo y ganancia de peso	46
2.7.3	Índice de conversión alimenticia	46
2.7.4	Costo de los tipos de alimento	47
2.8	DISEÑO EXPERIMENTAL	47
2.9	VARIABLES E INDICADORES	47
2.10	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	48
2.11	DISEÑO ESTADÍSTICO	48
CAPITULO III		50
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.		50
3.1	CONSUMO DE ALIMENTOS.....	50
3.2	INCREMENTO DE PESO	54
3.3	ÍNDICE DE CONVERSIÓN.....	59
3.4	COSTOS DE ALIMENTACIÓN.....	61
CAPITULO IV.....		64
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		64
4.1	CONCLUSIONES	64
4.2	RECOMENDACIONES	66
BIBLIOGRAFIA		67
ANEXO		73

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.1	Lista de aminoácidos necesarios para aves	30
Cuadro 2.1	Formulación alimenticia de la dieta primium	41
Cuadro 2.2	Valor nutritivo de la dieta primium.....	41
Cuadro 2.3	Fórmula alimenticia de la dieta convencional	42
Cuadro 2.4	Valor nutritivo de la dieta convencional	42
Cuadro 2.5	Valor nutritivo de la dieta comercial	43
Cuadro 2.6	Repeticiones por tratamiento	47
Cuadro 3.1	Consumo de alimento semanal de las pollas criollas (g)	50
Cuadro 3.2	Ganancia de peso semanal de las pollas criollas (g)	54
Cuadro 3.3	Índice de conversión alimenticia de las pollas criollas	59
Cuadro 3.4.1	Costos de los insumos utilizados en la dieta primium.....	61
Cuadro 3.4.2	Costos de los insumos utilizados en la dieta convencional.....	62
Cuadro 3.4.3	Costos de los insumos utilizados en la dieta comercial	62
Cuadro 3.4.4	Costo total de los insumos utilizados en las tres dietas....	62

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1	Consumo total de alimento en los diferentes tipos de alimento	51
Gráfico 3.2	Consumo de alimento semanal de los tres tipos de alimento	52
Gráfico 3.3	Consumo de alimento acumulado semanal de los tres tipos de alimento.....	54
Gráfico 3.4	Prueba de Duncan del incremento de peso a la séptima semana con los diferentes tipos de alimento	56
Gráfico 3.5	Regresión del incremento de peso acumulado semanal en los tratamientos evaluados	57
Gráfico 3.6	Regresión del incremento de peso semanal en los tratamientos evaluados.....	58
Gráfico 3.7	Prueba de Duncan de los promedios del índice de conversión alimenticia en los tres tipos de alimento	60

RESUMEN

El estudio se realizó en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga de la región de Ayacucho con la finalidad de determinar el comportamiento productivo en la etapa de recría de pollas criollas evaluando tres tipos de alimentación en condiciones de sierra Ayacuchana 2750 m.s.n.m, para lo cual se utilizaron 135 pollitas bebé de un día de nacidas las que fueron criadas hasta las 7 semanas de edad; las aves fueron alojadas en un ambiente construido para el estudio, cuyas dimensiones son de 5 x 5 m de ancho y largo, techo de calamina a una sola agua de 3.5 m la parte alta y la parte baja de 2.5 m cubierto con arpillera de 2.5 m de altura, piso de tierra. Los indicadores productivos que se estudiaron fueron: consumo de alimento, 2360.00; 2082.00 y 2186 g; en la ganancia de peso vivo a las 7 semanas se obtuvieron: 734.33, 646.98 y 723.38 g y para conversión alimenticia fueron: 2.57; 2.57 y 2.77 para las dietas primium, convencional y comercial respectivamente; en la cual se encontraron diferencias estadísticas significativas en ganancia de peso, donde las dietas primium y comercial son superiores

significativamente en comparación a la dieta convencional; en cuanto a los costos del alimento fueron: para la dieta primium S/ 153.99, para la dieta convencional S/ 130.23 y para la dieta comercial fue de S/ 186.90. Concluyendo que los resultados obtenidos son muy variables en los parámetros productivos en comparación a otros trabajos relacionados, esto debido a que esta especie de ave no está diseñada genéticamente para la obtención estandarizada de los parámetros en estudio.

Palabras claves: Pollas criollas, alimento primium, convencional, comercial.

INTRODUCCIÓN

Las aves criollas, domésticas o autóctonas juegan un papel importante dentro del ciclo productivo del pequeño productor; proveen beneficios tanto en alimentación humana como en la producción agrícola a través de los subproductos que aportan; en las comunidades sirven como alimento para las poblaciones necesitadas y también constituye actualmente un soporte económico de generación de dinero.

Actualmente nuestro país y nuestra región tiene posibilidades para realizar actividades de crianzas de aves con las mejores condiciones en relación a años anteriores. Desde esta perspectiva, la producción de pollos criollos, podría jugar un rol importante, ya que sus productos vienen mejorando su demanda por el desarrollo de la culinaria, modificando la costumbre del consumo escaso de la carne.

La facilidad en el manejo de los pollos criollos, podrían conllevar a la crianza de esta especie como una actividad productiva de relevancia

comercial en nuestra región y nuestro país, mucho más aún cuando se les da un manejo más técnico con suministro de requerimientos nutricionales acordes con su capacidad productiva de manera que se obtengan parámetros productivos adecuados.

Aunque la avicultura de traspatio se desarrolla en numerosas comunidades, es muy limitado el conocimiento que se tiene de sus implicaciones sociales y productivas, además no existe información suficiente acerca de las cantidades y nutricionales requeridas en su dieta de las gallinas criollas de traspatio. Por lo que se ha visto por conveniente en el presente estudio evaluar tres programas de alimentación con diferentes insumos y contenidos nutricionales para ver la respuesta animal, en tal sentido nos hemos propuesto determinar los siguientes objetivos:

- Determinar el consumo de alimento en pollas criollas de un día a 7 semanas de edad en la etapa de recría.
- Determinar la ganancia de peso en las pollas criollas de un día a 7 semanas de edad en la etapa de recría.
- Determinar la conversión alimenticia en pollas criollas de un día a 7 semanas de edad.
- Evaluar los costos de los programas de alimentación.

CAPITULO I

REVISIÓN BIBLIOGRAFICA

1.1 GENERALIDADES

La avicultura, en la actualidad tiene mucha importancia debido a que ha sobrepasado en desarrollo industrial a casi todas las otras especies, por lo que ocupa un lugar preferencial en todo el mundo. De igual modo en nuestro país se ha convertido en una industria desarrollada y organizada. Éste logro se debe al incremento masivo en el consumo de huevos y carne, siendo las fuentes proteicas más asequibles en la población (Zunino, 1999).

Siguiendo con la tendencia del consumo de alimentos naturales, este tipo de alimento tiene un gran atractivo en los mercados por lo que es posible esperar un incremento en la demanda, que favorecerá la consolidación y el incremento de su crianza de granjas familiares y despertar el interés por parte de los productores avícolas (Zunino, 1999).

1.2 LA GALLINA CRIOLLA

La primera llamada de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) recomendando la preservación de los recursos genéticos de los animales autóctonos se registra en 1974. Esto debido a la importancia de estos recursos desde la perspectiva científica, económico-productiva y cultural (FAO, 2002).

Según Castro y Chavarría (1996), en la actualidad este término comprende a todas las gallinas de diferentes razas y tipos que se crían libres en el patio y que las familias campesinas las han clasificado por el aspecto del plumaje y tamaño.

Las líneas impuestas por el programa global de la FAO para la conservación de los recursos autóctonos de aves están sensibilizando a toda América Latina en pro de la conservación de su propio patrimonio zoogenético (Sierra et al., 1998).

Esto ha sido denunciado por esta misma organización; a través de la Lista Mundial de Vigilancia publicada en el año 2000. Según esa lista, 1.350 de las 6.300 razas registradas corren peligro de extinción o ya se han extinguido (Beate, 1997).

El cambio climático, la presencia de enfermedades pecuarias nuevas y los cambios de factores socioeconómicos destacan la importancia de mantener la capacidad de adaptar nuestros sistemas de producción agrícola. Mantener esta diversidad genética de las aves es la llave que puede permitir a futuras generaciones, seleccionar las

razas y/o desarrollar nuevas para hacer frente a situaciones de emergencia (FAO, 2002).

Globalmente, las gallinas domésticas aportan más proteínas (huevos y carne) en la alimentación humana que cualquier otra de las especies animales y, sin embargo, el conocimiento de los recursos genéticos de estas aves es fragmentario y lejos del disponible en otras especies de ganado, particularmente los bovinos y los ovinos (Crawford, 1992).

1.3 CARACTERÍSTICAS DE LA GALLINA CRIOLLA

1.3.1 Características generales

Las gallinas criollas, por definición, son aquellas propias del lugar donde han desarrollado sus características para su supervivencia y adaptación, se clasifican como semipesadas ya que no corresponden al patrón de las aves de postura ni de engorde (Segura y López, 1994).

Según Castro y Chavarría (1996) en la actualidad este término comprende a todas las gallinas de diferentes razas y tipos que se crían libres en el patio y que las familias campesinas las han clasificado por el aspecto del plumaje y tamaño. Estas características le confieren una gran importancia para la economía familiar en el medio rural (Juárez et al., 2000).

Las gallinas son estrictamente diurnas, gregarias y polígamas. El color del plumaje de las diversas aves de corral puede ser blanco, gris, amarillo, azul, rojo, castaño y negro. Por lo que se refiere a su tamaño y forma, las diferentes razas muestran gran diversidad (Mendiola, 2002).

1.3.2 Clasificación taxonómica y nomenclatura de *Gallus gallus domesticus*

Clasificación científica

Reino:	Animalia
Filo:	Chordata
Clase:	Aves
Orden:	Galliformes
Familia:	Phasianidae
Género:	<i>Gallus</i>
Especie:	<i>G. gallus</i>

Nombre binomial

Gallus gallus

Sinonimia: *Gallus gallus domesticus*

(Linneo, 1755)

1.3.3 Origen y domesticación

El origen ancestral de la gallina doméstica (*Gallus gallus domesticus*), es el *Gallus bankiva*, proveniente del sudeste asiático, a partir del cual se formaron cuatro agrupaciones

primarias, ellas son: las asiáticas, las mediterráneas, las atlánticas y las razas de combate. Las gallinas criollas o mestizas llegaron a América con los conquistadores en sus primeros viajes, y han demostrado su adaptabilidad productiva para las condiciones de la región (Barrantes, 2008).

En el Perú la gallina criolla conocida como la gallina de chacra, se encuentra distribuida en todo el territorio nacional, proveniente inicialmente de España y posteriormente también de otros países del mundo. Las familias rurales la han adoptado y la crían mayormente en áreas libres con una alimentación propia del lugar y sin aditivos químicos. Ellas les proporcionan apetitosa carne y huevos de características muy especiales y nutritivas. Este tipo de ave ha recibido poca atención por lo que es escasa la información principalmente en el campo de la mejora genética. Así, las características en la gallina criolla como conformación, color del plumaje y de la cáscara del huevo, muestra gran variabilidad (Vega, 2011).

La avicultura de traspatio, también conocida como del solar, rural o criolla, doméstica no especializada o autóctona, constituye un sistema tradicional de producción pecuaria que realizan las familias campesinas en el patio de sus viviendas o alrededor de las mismas, y consiste en criar un pequeño grupo de aves no especializadas que se alimentan con insumos producidos por los

propios campesinos o lo que ellas comen por si mismas en el campo y de desperdicios de la unidad familiar (Juárez et al., 2001).

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

Manifiesta que la gallina criolla comprende una gran variedad de biotipos de diferentes colores de las plumas y rasgos morfológicos que se encuentran ampliamente distribuidos en el territorio nacional. Las aves criollas están presumiblemente adaptadas a las condiciones locales, como resultado de la selección natural. El conocimiento del comportamiento productivo de estas aves podría conducir a la caracterización y mejora genética. Las aves criollas interactúan con la gente de las comunidades rurales, proporcionándoles alimento a bajo precio (Segura et al., 2007).

En la población avícola criolla se desconoce la variabilidad y frecuencia de rasgos de apariencia fenotípica, así como de aquellos genes que confieren adaptabilidad productiva. Se sabe, sin embargo, que las especies pasan por modificaciones y que las que hoy se conocen descienden por generación directa de las preexistentes. La población de aves criollas representa un material

genético derivado de distintas razas, pero que ha estado cerrado durante varias generaciones y que puede ser obtenido en distintos países de Latinoamérica (Barrantes, 2008).

1.4 FASE DE CRÍA

El periodo de iniciación o cría, comprende desde un día de edad hasta las 7 - 8 semanas; en este periodo se destacan los siguientes cuidados especiales:

- la pollita durante esta etapa de calor (1 a 4 semanas), debe iniciarse la crianza en una galera bien limpia y desinfectada.
- Proporcionar calor a las pollitas durante 4 semanas comenzando la primera con 33°C (92°F), y luego cada semana se debe bajar 3°C; esta temperatura debe ser a 5cm del suelo, utilizar círculos de por lo menos 30 cm de alto y 2.5m de diámetro, los círculos deben retirarse entre los 7 y 10 días de edad, pasando a un área mayor, pero siempre limitado.
- No proporcionar alimento a las pollitas a su llegada, mantenerlas 2 horas solamente con agua.
- Al finalizar la etapa de calor, proporcionar la tercera parte del espacio que necesitan hasta las 18 semanas, esto ayudara un mejor desarrollo.
- Proporcionar alimento de iniciación-postura con 19% de proteína a libre consumo y estimular el consumo moviendo los comederos.

- Despigar las pollitas antes de los 7 días, provocarán menos estrés y serán más duraderos.
- Una buena combinación entre el uso de la fuente de calor y las cortinas proporciona las temperaturas indicadas y es la clave para un buen inicio.
- En este periodo, las pollitas deben de recibir por lo menos 2 vacunas contra la en Newcastle, una de virus vivo al ojo y otra combinada (virus vivo y virus muerto), y una contra la viruela aviar. Si recibe pollitas durante épocas calurosas, usar vitaminas más electrolitos durante 3 a 4 días cada mes.
- Un día después de las vacunas es recomendable usar un antibiótico oral durante 2 días para minimizar el estrés.
- A las 8 semanas si las pollas tienen el peso y la uniformidad recomendada, cambiar su alimento a concentrado de desarrollo de postura, de lo contrario continuar con el de iniciación de postura hasta alcanzar los pesos (INDAP, 2011).

En esta fase, el equipo dentro del galpón (comederos, bebederos y criadoras) se debe distribuir de tal manera que los pollos puedan mantener la temperatura corporal sin deshidratarse teniendo fácil acceso al alimento y el agua con la adecuada desinfección diaria de los equipos (Rivera, 2003).

Los pollitos bebé (BB) se acogen en túneles de recibimiento ampliándoseles cada tres días el área hasta llegar a los 21 días

donde quedan distribuidos en toda la sala. (La densidad de las aves es manejada de acuerdo a las características físicas del galpón) (Cuadros, 2005).

La evaluación del crecimiento se realiza mediante el pesaje periódico de las aves en recría, comparando el valor obtenido con uno de referencia perteneciente a la línea de origen. Aunque siempre se puede apreciar una dispersión más o menos amplia en el peso, lo ideal es que la misma sea la menor posible, lo que indica un alto porcentaje de uniformidad. Se considera que un lote cuando el 75% de las aves están comprendidas en un rango de peso que no fuera el 10% en más o menos en la media. El peso medio que se tiene en cuenta es el estándar de línea o estirpe, y no el promedio del lote. Dicha evaluación adquiere importancia en las gallinas criollas, debido a que gran parte de la avicultura en zonas no tradicionales presenta rasgos diferentes y al no hallarse incorporada como una actividad económica de escala, no tiene las características técnicas que identifican a los sistemas industriales (Rafarat et al., 2006)

1.5 GENERALIDADES DEL SISTEMA DIGESTIVO DEL AVE

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

La digestión es un proceso universal en los animales, cuya finalidad es la transformación de los alimentos en sus componentes más elementales, los cuales aportan la materia y la energía necesarias para el desarrollo y mantenimiento del organismo que pueden ser utilizados en el metabolismo. El proceso químico de la digestión es principalmente de hidrólisis, que consiste en el rompimiento de las moléculas grandes mediante la introducción de agua entre las ligaduras de los átomos; de esta manera cada molécula de gran tamaño es reducida gradualmente a moléculas más pequeñas y cada reacción de hidrólisis es catalizada o puesta en marcha por una enzima. Las enzimas facilitan la reacción del agua con una ligadura específica de los alimentos y requieren condiciones especiales de temperatura y pH; estas condiciones se presentan en las diferentes partes del aparato digestivo (Cuca et al., 2009).

El aparato digestivo es fundamental para el mantenimiento de las funciones metabólicas, pues es el medio indispensable para que ingresen en las aves los principios inmediatos necesarios para el desarrollo de los tejidos y demás funciones de importancia zootécnica. En general puede decirse que las funciones de nutrición son las que sostienen al individuo proporcionándoles los elementos suficientes para que produzcan carne y huevos (Cuca et al., 2009).

1.6 FUNCION Y LONGITUD SISTEMA DIGESTIVO

En el intestino delgado tiene lugar dos importantes funciones, la secreción del jugo intestinal por las glándulas de Lieberkuhn y la absorción mediante las vellosidades intestinales que tiene un capilar linfático y una intrincada red de capilares sanguíneos de los principios nutritivos. En el intestino delgado ocurre la mayor digestión y absorción a través de las vellosidades intestinales (Cuca et al., 2009) y algunos procesos de la digestión pueden continuar en el intestino grueso (Mack, 1986).

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

Los procesos digestivos en las aves son bastantes rápidos en comparación con los otros animales; al cabo de una hora y media o dos horas desde que el alimento abandona el buche pueden producirse ya algunas deyecciones, lo que indica que en tan corto tiempo algunos principios nutritivos han sido completamente digeridos (Cuca et al., 2009).

Sin embargo, desde el momento en que el ave ingiere el alimento hasta que aparecen las primeras excretas, suelen pasar algo más de tres horas; en pollitos es aproximadamente de dos horas, aunque, como puede comprenderse, que existe una dependencia en parte del propio individuo y también de la naturaleza de la ración suministrada. Cuando existe contenido en el buche en el momento de la ingestión, las primeras heces aparecen en la gallina adulta unas cinco horas y debe entenderse, sin embargo, que no todo el alimento queda digerido en este tiempo, ya que una parte suelen permanecer en el buche hasta 16 horas. El tiempo normal para que se termine completamente la digestión es aproximadamente de 14 horas, con variaciones que en la práctica van de las 10 a las 18 horas (Castello et al., 1998).

1.7 NUTRICIÓN Y ALIMENTACIÓN

El alimento es la materia prima que requiere el animal para su crecimiento y para producir carne, huevos y nuevas crías. En las comunidades, los que saben; buscan alternativas para aprovechar al máximo algunos excedentes y/o subproductos de las cosechas tales como hojas o frutos pequeños que muchas veces no son comerciales, todo esto se aprovecha como un complemento de la alimentación de especies pecuarias, las más comunes en la región son para especies menores tales como: ovejas, gallinas criollas, bovinos, cuyes y conejos, que al final el estiércol es aprovechado como materia prima para las aboneras (Montoya et al., 2007).

La calidad de la alimentación, la cantidad de alimento consumido y la tasa de crecimiento corporal, son sumamente importantes para la determinación del índice de producción en carne y el número de huevos producidos. Una dieta entregada en forma restringida, en reproductores, controla la ingestión de nutrientes e impide una acumulación excesiva de grasa corporal. La grasa excedente del cuerpo en las hembras, interfiere con la función del tracto reproductivo, el que puede llegar a bloquearse o quedar parcialmente obstruido al aumentar la cantidad de grasas en el abdomen (Ávila, 1997).

Una alimentación balanceada debe contener los siguientes nutrientes:

1.7.1 Aminoácidos

Los aminoácidos son sustancias cristalinas casi siempre de sabor dulce. Los aminoácidos son las unidades elementales constituidas de las moléculas denominadas proteína, son pues los componentes con los cuales el organismo sintetiza sus proteínas específicas a nivel de las mitocondrias celulares (Padilla, 2007).

Las proteínas están formadas por 22 aminoácidos. A diferencia de las plantas los animales no pueden sintetizarlos todos, en los animales existe ciertas limitaciones en la síntesis de aminoácidos: 10 de ellos se consideran esenciales porque no pueden sintetizarse y hay que ingerirlos en la dieta. Estos aminoácidos esenciales son:

Metionina, Lisina, Valina, Leucina, Isoleucina, Treonina, Triptófano, Histidina, Fenilalanina y Arginina (Padilla, 2007).

Que generalmente conforman las proteínas, tanto de origen vegetal o animal, permiten la formación de los músculos, los tejidos del cuerpo, la piel, la sangre, las plumas y los huevos. (CENTA-FAO-HOLANDA, 1998).

Las principales fuentes de proteína de origen animal utilizadas por las aves en el sistema tradicional son principalmente las larvas, gusanos, insectos, lombrices y semillas y los alimentos concentrados disponibles en el mercado. (CENTA-FAO-HOLANDA, 1998).

1.7.2 Energía

La energía no es un nutriente, pero proviene de la oxidación de otros nutrientes durante el metabolismo (NRC, 1994).

La energía es necesaria en cantidades variables para todos los procesos metabólicos, por lo que una deficiencia de energía influye sobre la mayoría de aspectos del rendimiento productivo del ave (Rojas, 1974).

Proviene de grasas y carbohidratos de los alimentos, los cuales son transformados por el organismo del animal en calor corporal, trabajo y huevos. Los carbohidratos se encuentran en el maíz, sorgo o maicillo y tubérculos, como la yuca, malanga y camote. Las raciones

con bajo contenido de energía pueden producir animales débiles y de crecimiento retardado (VSF, 2004).

El nivel energético constituye el aspecto más importante en la formulación de dietas para aves y es que determina el consumo de alimento, siendo menor cuando el contenido de energía es alto, y mayor cuando es bajo (North y Bell, 1993).

El requerimiento diario de energía por ave, varía según el peso corporal del ave, temperatura ambiental, actividad del ave, variaciones en la producción del huevo, tamaño del huevo, edad y cobertura de plumas (Shimada, 1993).

Un incremento en el nivel de energía de la dieta por encima del requerimiento del animal, no solo puede ocasionar la disminución del consumo de alimento, sino también el déficit de proteínas, aminoácidos, minerales y vitaminas contenidas en el huevo, ya que se calculan a partir del consumo de alimento esperado y debido a que no se incrementa la densidad de los mismos en la dieta (Rojas, 1974)

El calor de la combustión de los alimentos, es la caloría necesaria para que el ave pueda realizar todas sus funciones orgánicas, incluyendo por supuesto el crecimiento, el mantenimiento la producción y la calidad de los huevos. En aves la energía utilizada está dada en energía metabolizable (Padilla, 2007).

1.7.3 Proteína

Dentro de los constituyentes nutricionales básicos en la nutrición animal se encuentra además de carbohidratos, grasas, minerales, vitaminas y agua; la proteína y por consiguiente los aminoácidos que la conforman. Las proteínas son esenciales para la nutrición del ave, resultado de su demanda por los aminoácidos, quienes constituyen las piedras angulares de las cuales se forman las proteínas corporales (North, 1986).

La proteína integra del 75-80% de la materia seca del cuerpo animal, el resto está formado por grasa, pequeñas cantidades de glúcidos y sales minerales. Dentro de la química orgánica, las proteínas y los aminoácidos son las únicas sustancias que además de contener carbono, hidrógeno y oxígeno, contienen nitrógeno (Castañón, 1984).

Son macromoléculas de importancia biológica fundamental, constituida por cadenas de aminoácidos unidas entre sí por enlaces peptídicas. El término proteína comprende a un grupo de compuestos orgánicos que contienen carbono, hidrogeno, oxígeno y nitrógeno, además suelen contener azufre, fosforo y hierro, pero la presencia de nitrógeno es la más sobresaliente (Padilla, 2007).

Las proteínas pueden considerarse como células que sirven para formar muchos sólidos del cuerpo animal, tales como la piel, músculos, tendones, uñas, etc. Es decir, a diferencia de los

carbohidratos y las grasas que son los principales aportadores de energía, las proteínas son formadoras de tejidos, de actividad estructural, formativa. Están presentes en la mayoría de las reacciones metabólicas del cuerpo animal (Vaca, 1999).

Las proteínas reponen continuamente aquellos tejidos del organismo que se desgastan. También aportan el material que necesitan los organismos jóvenes en continuo crecimiento (Vaca, 1999).

El nombre proteína se deriva del griego proteios que significa “lo primero”, es decir, de importancia primaria, son sustancias complejas, formadas por la unión de numerosos fragmentos llamados aminoácidos, los cuales están ligados entre sí. Se conocen unos 22 aminoácidos presentes en las carnes de las aves (Vaca, 1999).

La importancia de la proteína en la nutrición se demuestra por las numerosas funciones que desarrolla en el organismo animal, son esenciales para la estructura de los tejidos blandos como el músculo, tejido conectivo, colágeno, así como la piel, plumas, uñas, pico y constituyen alrededor de la quinta parte del peso del ave y aproximadamente la séptima parte del peso del huevo. Algunas proteínas conjugadas en el organismo son las nucleoproteínas, glicoproteínas y enzimas. Las hormonas son también proteínas. Esos nutrientes son fundamentales para el crecimiento, salud, producción y fertilidad (Padilla, 2007).

Proteína Ideal es el balance exacto de aminoácidos, proporcionados en la dieta, que cubre todos los requerimientos de ellos, sin excesos ni deficiencias y que considera los factores genéticos, dietéticos y ambientales que puedan afectar los requerimientos de aminoácidos en las gallinas ponedoras y otras aves (Mitchell, 1992).

1.7.4 Vitaminas

Sirven para que los alimentos sean bien aprovechados y el cuerpo funcione de la mejor forma. Una de las más importantes es la vitamina A, especialmente en la primera semana de vida del animal. Las vitaminas participan en el metabolismo animal en cantidades muy pequeñas, pero la deficiencia vitamínica en la alimentación produce trastornos graves y en algunos casos la muerte (VSF, 2004).

1.7.5 Minerales

Útiles para que el cuerpo funcione normalmente. Son importantes en la sangre (especialmente, el hierro) y en la formación de los huesos y el cascarón de los huevos. Las aves obtienen los minerales de las piedrecillas, arenillas y cascarones de huevos. Hay minerales llamados mayores, por ser requeridos por el animal en mayor proporción. Los principales son: calcio, fósforo, potasio, sodio, cloro, azufre y magnesio. También hay minerales menores, por ser necesarios en pequeñas cantidades. Los principales son: hierro, zinc, cobre, manganeso, yodo, cobalto, molibdeno y selenio. El

calcio y el fósforo son minerales importantes para la formación de los huesos. El calcio forma el 80% del cascarón de los huevos. Cuando una ración es deficiente en calcio y fósforo, se produce crecimiento retardado y raquitismo en los pollos jóvenes. En las aves adultas, la carencia se manifiesta en postura de huevos con el cascarón muy frágil. Las raciones deficientes de magnesio producen animales con el talón deforme y huevos con un bajo porcentaje de fertilidad. El sodio y el cloro (sal común) regulan la cantidad de agua retenida en el organismo del ave (CENTA-FAO-HOLANDA, 1998).

En dietas para gallinas se debe prestar atención a: calcio, fósforo, sodio, cloro, yodo, manganeso y zinc; el calcio se debe complementar en forma de carbonato de calcio o piedra caliza. En general, el valor de estas fuentes es similar. Algunas otras fuentes de calcio contienen fósforo, como las harinas de hueso y las rocas fosfóricas. Otros ingredientes que son fuentes importantes de calcio y fósforo en las dietas cuando se emplean en la formulación, lo constituyen las harinas de pescado y las harinas de carne y hueso (Ávila, 1997).

El sodio y el cloro se proporcionan en forma de sal común, siendo el nivel más común de complementación entre 0.4 y 0.5%. Los minerales traza como el manganeso se suplementan en la forma de sulfato u óxido y el zinc en forma de carbonato u óxido de zinc; el yodo como yoduro de potasio, en caso de que el hierro y el cobre requieran ser complementados, se harán en forma de sulfato o

cloruro, cuya disponibilidad para el ave es mucho mayor, de ser necesario, también, el selenio se adiciona como el selenito de sodio (Ávila, 1997).

EL fosforo está presente en todas las células del organismo, pero aproximadamente el 80% se encuentra combinado con el calcio en los huesos. El calcio y el fosforo son importantes en la producción de huevos ya que participan activamente en la formación de la cascara, también interviene en la formación de los huesos. A su vez estos dos minerales están muy relacionados con la vitamina D que interviene en su metabolismo. La relación entre calcio y fosforo es de 2:1 a excepción de los animales de postura, en donde la relación aumenta considerablemente (NRC, 1994).

Microminerales

A este grupo pertenece la gran cantidad de minerales que se usan como suplementos, pero en muy pequeñas cantidades, así tenemos el magnesio y manganeso, cobre, zinc, hierro, yodo, cobalto y potasio vienen en las pre mezclas de minerales en proporción para las gallinas reproductoras y son de fácil adquisición en el mercado y se conoce como PREMIX (Flores, 2000).

El zinc juega un papel muy importante y su carencia puede producir un emplume anormal y en consecuencia un menor crecimiento de los animales por una menor protección térmica. Un exceso de calcio, puede producir una deficiencia en zinc. El manganeso interviene en

el desarrollo óseo y está interrelacionado con el calcio (Gorrachategui, 1996).

1.7.6 Agua

Este elemento cumple la función de permitir la digestión de los alimentos, la absorción de los nutrientes y el transporte de éstos a la sangre. Para que las aves puedan desarrollarse y producir normalmente deben tener una dieta con una cantidad de nutrientes que responda a las necesidades nutricionales. Las raciones balanceadas contienen varios ingredientes, los que, al ser mezclados, constituyen un alimento que satisface las necesidades nutricionales de las aves. Los ingredientes para las raciones, de acuerdo con su contenido nutricional, pueden ser energéticos o proteínicos (VSF, 2004).

1.8. IMPORTANCIA DE LA ALIMENTACIÓN

Se sabe de la gran importancia económica de la alimentación, en la producción de las aves, debido a que constituye alrededor del 70% de los costos totales de producción (Padilla, 2007).

1.9. INSUMOS ALIMENTICIOS SEGÚN LOS APORTES NUTRICIONALES

Los componentes nutricionales básicos requeridos por las aves son agua, amino ácidos, energía, vitaminas y minerales. Estos componentes deben estar en armonía para asegurar un correcto

desarrollo del esqueleto y formación del tejido muscular (Lázaro et al., 2004).

Los insumos no pueden utilizarse libremente en la alimentación, muchos de ellos tienen límites (restricciones) en su utilización por poseer algunas sustancias adversas a la nutrición del ave (Padilla, 2007).

1.9.1. Principales insumos proteicos

Por diversos estudios realizados se recomienda proporcionar un nivel de proteína adecuado en el periodo inicial de crecimiento, para así evitar las deficiencias. Al usar niveles proteicos altos se reduce ligeramente la concentración de grasa en canal al sacrificio (Lázaro et al., 2004).

Existen 2 insumos de vital importancia como fuente de proteína, uno de origen animal que corresponde a la harina de pescado y otro de origen vegetal que corresponde a la harina o la torta de soya, insumos que son comúnmente usados en el país y de fácil adquisición. En otros países existe harina de carne, de sangre, etc. (Alva, 1990).

1.9.1.1 Harina de pescado

Es el principal insumo aportador de proteína que a escala industrial se conoce en el mundo; la harina peruana tiene 65% de proteína. El problema de la harina de pescado del Perú es la calidad, es mala por múltiples motivos, razón por la cual hay que tener mucho

cuidado en su uso. Es aconsejable no usar más de 10% en la ración si se trata de una harina fresca y que se conozca su procedencia, no obstante, si es procesada a vapor y fresca se puede usar hasta el 25% (Alva ,1990).

Es el insumo más completo, el que tiene todos los elementos nutritivos, siendo gran fuente de aminoácidos esenciales particularmente la metionina y la lisina, cuyos aportes superan a la torta de soya y otras tortas oleaginosas. El problema radica en conseguir harina de buena calidad. El uso de una buena harina soluciona la mayor parte de requerimiento nutricional de las aves. La selección de proveedores y la tipificación del producto son esenciales para este ingrediente, dada su elevada variabilidad. Los parámetros más importantes a determinar en el control de calidad son los relacionados con la frescura de la materia prima y la calidad de su procesado (aminas biogénicas, digestibilidad y solubilidad de la proteína, enranciamiento y bacteriología). La harina de pescado se considera una buena fuente de proteína, lisina y metionina, por otra parte, aporta cantidades elevadas de fósforo, micro minerales (Se, Zn, Cu, Fe y Zn) y vitaminas del grupo B (especialmente colina, biotina, riboflavina y B12) (Alva, 1990).

1.9.1.2 Harina de soya

Es la fuente de proteína más importante de origen vegetal que se conoce: tiene 46% de proteína, es la única proteína vegetal que

tiene como componente al aminoácido Lisina, es deficiente en metionina razón por la cual con una suplementación de este aminoácido se puede balancear y cubrir las necesidades de proteína. Se emplea del 20 al 30% en la ración. La torta de soya que se encuentra en nuestro país, en un 90%, es importado de EE. UU, Bolivia y Paraguay (Alva, 1990).

1.9.2. Principales insumos energéticos

La ingestión de alimento es regida por la concentración energética de la dieta, el ave consume principalmente para satisfacer sus necesidades energéticas, las aves muestran una tendencia hacia un mayor consumo de alimento a medida que disminuye el nivel de energía de la dieta, por otro lado, con el exceso de energía satisfacen sus necesidades con un menor consumo de alimento (FAO. 2014).

Los insumos de mayor uso son los granos de cereales y grasas. Entre los granos tenemos al maíz y sus sub-productos, los sub-productos de trigo y sub-producto de arroz (Alva, 1990).

1.9.2.1 Maíz amarillo

Es uno de los principales insumos utilizados para la alimentación de las aves y de otros animales, su uso es del orden del 50 al 60%. Para la alimentación de animales es importante aproximadamente del 50% y el otro es nacional, el importado de EE. UU es de mala calidad; guardado muchos años, el maíz

procedente de Argentina es bueno; pero lo ideal para la formulación de ponedoras es el maíz nacional que es superior a cualquier importado (Alva ,1990).

El inconveniente es que tiene mucha humedad de 14 a 16% y al almacenarlo rápidamente es atacado por hongos que producen micotoxinas; por este motivo lo recomendable es usar maíz nacional seco, sin la presencia de hongo y no guardarlo por muchos días molido, pues la grasa del maíz se enrancia por oxidación. Lo ideal es molerlo a una textura lo más fina posible y usarlo inmediatamente. Por ello hay que tener cuidado de usar maíz bien seco con menos de 14% de humedad. El maíz tiene 3430 (Kcal/kg) valor que es superior a todos los granos, tienen bajo contenido de fibra (2.4%) así como bajo nivel de proteína (8-10%) (Alva ,1990).

1.9.2.2 Subproducto de trigo

Más conocido como afrecho, es la cascara del trigo (salvado) tiene 15% de proteína, 1500 kcal/kg y un elevado porcentaje de fibra, considerándose un promedio de 12%, solo se puede utilizar un 5% en crecimiento y en postura (Alva,1990).

1.10 AMINOÁCIDOS ESENCIALES

Los aminoácidos son sustancias orgánicas que están ligados a un carbono alfa de sus moléculas un grupo amina, un grupo carboxilo, un hidrógeno (con excepción de la glicina que tiene dos hidrógenos

ligados a un carbono alfa) y un radical "R", que varía entre ellos. El aminoácido es fundamental en el aspecto nutricional y metabólico para las aves pues está relacionado a procesos vitales del organismo. Se sabe que las exigencias de proteína y aminoácidos varían considerablemente de acuerdo con una tasa de crecimiento y producción de huevos. Los aminoácidos obtenidos a partir de las proteínas de la dieta son usados para las aves en diversas funciones: constituyentes estructurales primarios y tejidos tales como pelo, matriz ósea, ligamentos, bien como órganos y músculos. Además de esto los aminoácidos y pequeños péptidos resultantes de la digestión y absorción proteica contribuyen para diversas funciones metabólicas o son precursores de constituyentes corporales proteicos (NRC, 1994).

Las proteínas son polímeros de aminoácidos, los que varía en cuanto a cantidad y tipo entre proteína y proteína. Estos aminoácidos se obtienen como productos finales de la hidrólisis, cuando las proteínas se calientan con ácidos fuertes o cuando sobre ellas actúan ciertas enzimas. Son los productos finales de la digestión y del catabolismo de las proteínas, y constituyen las piedras angulares de las cuales se forman las proteínas corporales. Por lo tanto, el estudio de la nutrición proteica trata principalmente de los aminoácidos. Existen alrededor de 20 o 22 diferentes aminoácidos que se encuentran en las proteínas, si bien en la

naturaleza existen más de 150 aminoácidos que nunca son parte de las proteínas (Maynard et al., 1981).

Los animales no pueden sintetizar todos los aminoácidos y por lo tanto deben de obtenerlos a través de la alimentación. Los aminoácidos que no pueden ser sintetizados por el organismo animal, se les llama “aminoácidos esenciales” o indispensables y los que sí pueden ser sintetizados y en cantidades suficientes se les llama “aminoácidos no esenciales” o dispensables (Abeles et al., 1992).

1.10.1 Clasificación de los aminoácidos

Desde el punto de vista fisiológico-alimentario, es importante saber si determinados aminoácidos son esenciales o no para los animales.

De los 22 aminoácidos conocidos que constituyen las diferentes proteínas, diez son considerados como esenciales, porque no pueden ser sintetizados por el cuerpo del ave. Tres se consideran como semi-esenciales, pueden ser sintetizados a partir de algunos aminoácidos esenciales. El tercer grupo, consta de unos nueve aminoácidos que se conocen como no esenciales, ya que pueden ser adquiridos fácilmente a partir de los alimentos que el ave ingiere (Vaca, 1999).

Cuadro 1.1: Lista de aminoácidos necesarios para las aves

ESENCIALES	SEMI-ESENCIALES	NO ESENCIALES
(No pueden ser sintetizados)	(Pueden ser sintetizados)	(Pueden ser sintetizados)
Metionina	Tirosina	Alanina
Lisina	Cistina	Ácido aspártico
Triptófano	Hidroxilisina	Asparagina
Histidina		Ácido glutámico
Leucina		Glutanina
Isoleucina		Hidroxiprolina
Treonina		Glicina
Arginina		Serina
Valina		Prolina
Fenilalanina		

Fuente:(Vaca,1999).

De los aminoácidos esenciales, los más importantes para las aves suelen ser la Metionina, Lisina y Triptófano (Vaca, 1999).

Las proteínas (aminoácidos) no se pueden “almacenar” en el cuerpo, como sucede con los hidratos de carbono y las grasas. El organismo debe obtenerlos de la ración diaria de alimento que el animal ingiere. Los alimentos que contienen alta proporción de aminoácidos esenciales, se clasifican como de alto valor biológico, y, por el contrario, aquellos que los poseen en baja proporción o no los poseen del todo, se consideran como de bajo valor biológico (Vaca, 1999).

En la formulación de raciones para aves, se combinan los diferentes ingredientes alimenticios, para que el resultado o fórmula final, contenga la cantidad de aminoácidos necesarios, según la edad, raza u objetivo de la producción (Vaca, 1999).

Existen medios para corregir las deficiencias de algunos aminoácidos en una ración, como, por ejemplo, agregar el aminoácido deficiente en forma “pura” (como es el caso de la Metionina o la Lisina), o bien con la elaboración de fórmulas con altos porcentajes de proteína total, para asegurar que el aminoácido deficiente vaya en la proporción adecuada, aunque esto implique que se dé un exceso de los demás aminoácidos. Esta última solución puede resultar muy costosa y afectar en algún grado el proceso metabólico del ave (Vaca, 1999).

1.10.2 Disponibilidad de los aminoácidos

Se entiende por digestibilidad de aminoácidos, la cantidad de los mismos que han sido absorbidos del total de aminoácidos aportados en la dieta. Se diferencia disponibilidad de digestibilidad en la capacidad que presentan estos compuestos para ser absorbidos por el organismo. Esta se ve afectada por factores ajenos a la misma absorción y digestión, es decir que, aunque esté presente el aminoácido, no es digestible la proteína que lo contiene, o no es absorbido por otras razones; debiéndose a

factores que incidieron con el alimento antes de ser ingerido por el animal (Castañón, 1984).

1.11. TRABAJOS SIMILARES AL TEMA

(Rojas, 2014) En su trabajo de investigación donde los objetivos fueron comparar los rendimientos productivos de pollos criollos en crecimiento, usando un alimento balanceado formulado (T1), y dos alimentos comerciales: purina (T2) y cogorno (T3), en la ciudad de Ayacucho; durante un periodo de 56 días entre los meses de septiembre y octubre del 2010, en el que se empleo 90 pollos BB de un día de nacimiento, con peso promedio de 38 g. Se empleó un Diseño Completamente al Azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones, considerando 10 pollos por repetición; para el tratamiento estadístico se utilizó el modelo aditivo lineal, utilizando para la comparación de promedios la Prueba de Duncan, datos que fueron procesados utilizando el Programa SAS. Entre los resultados muestran que los pollos del T1 lograron mayor peso vivo a las 8 semanas con 1259 g, seguido de los pollos del T3 que pesaron 1174 g y el menor peso vivo fue del T2 con 1142 g, sin diferencia estadística significativa; del mismo modo los resultados de ganancia de peso mostraron que los pollos del T1 lograron mayor ganancia a las 8 semanas con 1221 g, seguido de los pollos del T3 que ganaron 1136 g y la menor ganancia de peso vivo fue del T2 con 1104 g, sin diferencia estadística significativa. El consumo de alimento fue mayor en los

pollos del T3 con 2765 g, seguido de los pollos del T2 con 2718 g, y el menor consumo los pollos del T1 con 2698 g, sin diferencia estadística significativa. El índice de conversión alimenticia fue ligeramente superior en los pollos del T1 con 2.1, seguido de los pollos del T3 con 2.3 y el menor índice de conversión alimenticia se encontró en los pollos del T2 con 2.4, las diferencias observadas no alcanzaron significación estadística. La mortalidad en todos los tratamientos fue de 0%. Los pollos que consumieron el alimento balanceado formulado tuvieron menor costo de producción por kilo de pollo en pie con S/ 8.86, seguido de los pollos que consumieron alimento cogorno con S/ 10.16 y el mayor costo de producción fue los que consumieron purina con S/ 14.86; del mismo modo los pollos que consumieron el alimento balanceado formulado tuvieron mayor mérito económico por kilo de pollo en pie con S/ 6.14, seguido de los pollos que consumieron alimento cogorno con S/ 4.84 y la menor retribución económica de los pollos que consumieron purina con S/ 0.20. En conclusión, el precio del alimento balanceado formulado es conveniente por su retribución económica, y los resultados beneficiosos para el pequeño avicultor dedicado a esta actividad.

(Vasquez, 2015) Comparando parámetros productivos de pollas criollas con pollas de postura durante la etapa de recría, en las instalaciones preparadas para este fin, en el Distrito de Ayacucho, siendo los tratamientos: Pollas Criollas (T1) y Pollas de Postura (T2), en un periodo de 56 días de febrero a marzo del año 2010. Se

emplearon 180 pollitas BB; de las cuales 90 fueron pollitas BB de postura de la línea *Harco negras* y las 90 restantes pollitas BB criollas de un día de nacimiento, cuyo peso promedio fue de 38 g. Se distribuyeron en 6 compartimentos, 3 por cada tratamiento y 30 pollas por compartimento. La tendencia en ganancia de peso fue que las pollas criollas lograron la mayor ganancia a las 8 semanas (978, 970 y 1138 g), seguido de las pollas de postura que lograron ganancias de 653, 597 y 637 g, al análisis estadístico las diferencias anotadas alcanzaron a ser significativas. El consumo de alimento fue mayor en las pollas criollas con 2103, 2154 y 2434 g, seguido del consumo de las pollas de postura con 1692, 1555 y 1651 g, también en estos resultados se observaron diferencias significativas entre tratamientos, los resultados mayores se atribuyen a que las pollas criollas son de doble propósito para la producción de huevo y carne en cambio las pollas *Harco* son de especialidad producción de huevos. La conversión alimenticia fue ligeramente superior en las pollas criollas con 2.1, seguido de la conversión alimenticia de las pollas de postura con 2.5, las diferencias observadas alcanzaron significación estadística. La mortalidad acumulada para los grupos de pollas criollas y pollas de postura fue de 2.2% cada uno. Se observa que el grupo de pollas de postura tuvieron mayor mérito económico por kilo de polla en pie, superando al grupo de pollas criollas.

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2.1 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

2.1.1 Ubicación del experimento

Provincia : Huamanga
Departamento : Ayacucho
Distrito : San Juan Bautista

2.1.2 Características climatológicas

Altitud : 2750 m.s.n.m.
Temperatura Promedio : 17.5 °C
Humedad Relativa : 56%
Luminosidad : 10 horas/día
Precipitación Fluvial anual : 575 mm.

2.2 LUGAR Y EJECUCIÓN DEL EXPERIMENTO

2.2.1 Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el galpón de aves

“Don Juan” ubicado en el distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho a 2750 m.s.n.m. cuyas coordenadas son: 13° 08' latitud sur, 74° 13' longitud oeste, al norte de la ciudad de Ayacucho.

2.2.2 Duración

El trabajo experimental tuvo una duración de 07 semanas (49 días) y en un total de 3 evaluaciones (03 tratamientos con 03 repeticiones).

Durante los meses de noviembre y diciembre del 2016.

2.3 MATERIALES, EQUIPOS E INSUMOS

2.3.1 Materiales

- Arpillera blanca con dimensiones de 10 m de largo x 04 m de ancho.
- Malla metálica con dimensiones 15 m de largo x 0.90 m de ancho.
- 02 planchas de nordex.
- 01 campana de gas.
- 04 balones de gas licuado.
- 09 Comederos tipo cono, con capacidad de 09 kg cada uno.
- 02 Baldes plastificados de 15 litros de capacidad.
- 09 Bebederos tipo copa, con capacidad de 05 litros cada uno.
- 135 pollos criollos de 01 días de edad

- Viruta, 04 Costales
- 01 Pala
- Materiales de limpieza y desinfección
- Materiales de escritorio

2.3.2 Equipos

- Balanza electrónica
- Balanza digital (gramos)
- Termómetro ambiental
- Cámara fotográfica
- Computadora e impresora

2.3.3 Insumos

- Maíz amarillo
- Torta de soya
- Afrecho
- Harina de pescado (Prime)
- Carbonado de calcio
- Fosfato dicálcico
- Sal

- Atrapador de toxinas
- Premix
- Metionina
- Lisina
- Treonina
- Cloruro de colina
- Zinc bacitracina
- Coccidiostato

2.4 ANIMALES EXPERIMENTALES

Se emplearon 135 pollos criollos BB de un día de edad, distribuyéndolos al azar en 3 tratamientos con 3 repeticiones para cada ración alimenticia en estudio (15 aves unidades experimentales). Las pollitas serán criadas durante 49 días de edad. Los animales seleccionados se identificaron con brazaletes enumerados.

Las condiciones de manejo y ambiente para las pollitas fueron similares en todos los tratamientos.

2.5 TRATAMIENTOS EXPERIMENTALES

Se evaluaron 3 tratamientos. Los insumos alimenticios usados en la dieta fueron distintos para cada tratamiento:

- Tratamiento 01: Dieta primium (ad-libitum) + agua

- Tratamiento 02: Dieta convencional (ad-libitum) + agua
- Tratamiento 03: Dieta comercial (ad-libitum) + agua

En el cuadro 2.1, 2.2, 2.3 y 2.4 muestra la composición porcentual y el contenido nutricionales calculado para los tratamientos. Las dietas se formularon utilizando el programa de Mixit – 2 al mínimo costo para las aves de acuerdo a las recomendaciones de NRC (1994).

2.6 MANEJO ESPECÍFICO DEL EXPERIMENTO

2.6.1 Ambientación del espacio

El trabajo de investigación fue realizado en un galpón de 25 m², con 3.50 m de altura, la estructura del ambiente fue: paredes de material de adobe, techo de calamina, piso de tierra y una puerta de madera. Se tomaron medidas preventivas para evitar la presencia de enfermedades desinfectando el ambiente con 07 días de anticipación utilizando lanzallamas, luego se desinfecto con un producto comercial “GLUTALTEX”.

2.6.2 De las jaulas

Para la llegada de los pollitos se acondicionó un corral de espera de un diámetro de 2 m x 0.7 de h, con 03 divisiones en partes iguales con mallas metálicas, en cada jaula se dispuso 01 bebedero 01 comedero de plástico. Esto se utilizó durante las primeras 3 semanas. Luego se amplió el galpón en forma horizontal con tres divisiones para cada tratamiento. Las jaulas fueron divididas con mallas metálicas con dimensiones de 1.30 m x 1.30 m x 0.90 m,

llegando a tener en total 09 jaulas, en cada jaula se dispuso de 15 aves con un bebedero de 05 litros de capacidad y 01 comedero semiautomático tipo tolva de 09 kg de capacidad.

Los bebederos se cambiaron tres veces al día, para que así las aves puedan disponer de agua limpia y fresca, el alimento era suministrado a las primeras horas del día y en las tardes.

2.6.3 De la formulación de raciones alimenticias

Las raciones para los 02 tratamientos fueron formuladas utilizando el programa de Mixit – 2.

Ya teniendo las raciones formuladas de acuerdo a los requerimientos para las pollitas se procedió a la adquisición de las cantidades necesarias de insumos. Estos fueron adquiridos de la “CENTRAL AGROPECUARIA EL MOLINO S.A.C.” Lima.

El pesado de los macronutrientes y micronutrientes para cada ración alimenticia fue realizado en la granja de aves “Don Juan” San Juan Bautista – Huamanga - Ayacucho. Se pesaron los macronutrientes con una balanza analítica con capacidad de 300 kg y los micronutrientes con una balanza analítica con capacidad de 05 kg, para luego ser mezclado homogéneamente todos los insumos.

La preparación de las raciones de cada tratamiento fue realizada en la misma dirección donde se realizó el trabajo de investigación. Para

la preparación se siguió todos los procedimientos para la mezcla de insumos. Finalmente se rotuló cada ración alimenticia.

Cuadro 2.1: Formula alimenticia de la dieta primium

INSUMOS	CANTIDAD
Maíz	60,00
Torta de soya	19,00
Afrecho	12,443
Hna. de Pescado	6,00
Carbonato de calcio	2,00
Fosfato dicálcico	0,13
Sal	0,01
Atrapador de toxinas	0,005
Premix	0,1
Metionina	0,12
Lisina	0,05
Treonina	0,04
Cloruro de colina	0,002
Zinc bacitacina	0,05
Coccidiostato	0,05
TOTAL	100,00

Cuadro 2.2: Valor nutritivo de la dieta primium

COMPOSICION NUTRICIONAL	
Nutrientes	%
Proteína	20
E. Metab. (Kcal/kg)	3000
Lisina	1.1
Metionina	0.4
Fosforo D	0.6
Calcio	1.0

CUADRO 2.3: Formula alimenticia de la dieta convencional

INSUMOS	CANTIDAD
Maíz	60,00
Torta de soya	19,00
Afrecho	12,855
Hna. de Pescado	6,00
Carbonato de calcio	2,00
Fosfato dicálcico	0,13
Sal	0,01
Atrapador de toxinas	0,005
TOTAL	100,00

CUADRO 2.4: Valor nutritivo de la dieta convencional

COMPOSICION NUTRICIONAL	
Nutrientes	%
Proteína	19.45
E. Metab. (Kcal/kg)	3000
Lisina	1.0
Metionina	0.37
Fosforo D	0.6
Calcio	1.0

2.6.3.1 Alimento comercial

El alimento comercial que se utilizó en el presente trabajo de investigación será "CORINA" DISTRIBUCIONES QUINTANA S.A.C. cada saco de 50 Kg contiene: maíz, soya, concentrados proteicos, promotores de crecimiento, pre mezclas vitamínica mineral, minerales y aditivos.

CUADRO 2.5: Valor nutritivo de la dieta comercial

COMPOSICION NUTRICIONAL	
Nutrientes	%
Proteína	20
E. Metab. (Mcal/kg)	3.05
Lisina	1.10
Metionina	0.45
Fosforo D	0.45
Calcio	0.95

2.6.4 De la adquisición de animales

Los pollitos BB fueron adquiridas de la “AVICOLA SANTA MERCEDES E.I.R.L.” de la ciudad del Callao – Perú, en un total de 200 pollitos BB de un día de edad, estas fueron enviadas en un bus interprovincial a la ciudad de Huamanga, que fueron recogidos por el tesista. De estas 200 pollitas se tomaron 135 pollitas BB al azar para cada tratamiento (45 pollitas BB).

Las 135 pollito BB fueron adquiridas de la “AVICOLA SANTA MERCEDES E.I.R.L.” de la ciudad del Callao – Perú, a un día de edad, con peso promedio de 42 g; siendo estas del mismo lote y con pesos homogéneos.

2.6.5 De la recepción de animales

A la llegada de los pollitos BB, estas fueron distribuidas al azar, colocando en cada tratamiento 45 unidades experimentales. Los animales seleccionados se identificaron con brazaletes enumerados; posteriormente se les brindó sólo agua azucarada (3 cucharadas

/litro de agua) como fuente de energía, se suministró por 2 horas, transcurrido este tiempo a todos los pollitos BB se les brindó alimento balanceado:

- Tratamiento 01: Dieta primium (ad-libitum) + agua
- Tratamiento 02: Dieta convencional (ad-libitum) + agua
- Tratamiento 03: Dieta comercial (ad-libitum) + agua

2.6.6 De la etapa experimental

La etapa experimental se inició a los 02 días de edad de los pollitos BB, con peso promedio de 42 g. Esta etapa experimental duró 07 semanas, culminando a los 49 días de edad de los pollitos.

2.6.7 De la alimentación

El suministro del alimento y agua se realizó todos los días en horas de la mañana (7:00 a.m.), y por las tardes (4:00 p.m.).

2.6.8 De la sanidad

Los pollitos BB recibieron a los 07 días de llegada al galpón la vacuna triple, para prevenir enfermedades contra Newcastle, Bronquitis Infecciosa y Gumboro. La administración fue por vía intraocular a dosis de 0.03 ml por ave (una gota).

2.6.9 Metodología del trabajo

Antes de la llegada de las pollitas BB, se realizó las siguientes actividades que aseguraron una eficiencia en el trabajo de investigación.

Instalación, limpieza y desinfección del galpón y de los equipos



Preparación de la cama para la recepción de las pollitas BB



Compra de los insumos y preparación del alimento



Compra, recepción, control y marcación con brazaletes enumerados del peso inicial de los animales.



Se distribuyeron a las pollitas BB en sus respectivos compartimentos, con un diseño completamente al azar con 3 tratamientos y 3 repeticiones, considerando 15 pollas por repetición.



Se proporcionó el alimento y agua a cada tratamiento en las mismas proporciones. Se vacunó de acuerdo al programa de vacunación.



Se manejó cortinas y cama de acuerdo a la temperatura interna del galpón y que la cama estuvo suelta y seca en todo el proceso de la crianza.

2.7 PARÁMETROS A EVALUAR

2.7.1 Consumo de alimento

Se pesó diariamente la cantidad de alimento balanceado a suministrar, luego se sumó las cantidades consumidas diariamente y a esa cantidad se le restará el alimento sobrante en el comedero, dándonos el peso de alimento consumido.

Consumo de alimento = Kg. de alimento consumido/ # aves vivas.

2.7.2 Peso vivo y ganancia de peso

Para la determinación del peso vivo, todos los animales se pesaron cada 7 días (semanal), en forma individual, este control se realizó en horas de la mañana a partir de las 8 a.m. el incremento de peso fue semanal acumulativo.

2.7.3 Índice de conversión alimenticia

El índice de conversión alimenticia se determinó relacionando el consumo de alimento con el incremento de peso de los animales. Se determinó de la siguiente formula.

$I.C.A = \frac{\text{Alimento consumido kg/ Animal/periodo}}{\text{Ganancia total peso vivo, kg}}$

Ganancia total peso vivo, kg

2.7.4 Costo de los tipos de alimento

Son todos los costos que intervienen en la adquisición y preparación de los tipos de alimento.

2.8 DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones, haciendo un total de 135 pollitas criollas, 45 para cada tratamiento y 15 pollitas criollas por cada repetición.

Cuadro 2.6: Repeticiones por tratamiento

TRATAMIENTO	DIETA PRIMIUN	DIETA COMVENCINAL	DIETA COMERCIAL
REPETICIÓN 01	15	15	15
REPETICIÓN 02	15	15	15
REPETICIÓN 03	15	15	15
TOTAL	45 Pollitos criollos	45 Pollitos criollos	45 Pollitos criollos

2.9 VARIABLES E INDICADORES

Variable independiente (X)

X1.- Alimento Balanceado

Indicadores:

Dieta primium (ad-libitum)

Dieta convencional (ad-libitum)

Dieta comercial (ad-libitum)

Variable dependiente (Y)

Y1 Parámetros productivos de pollas criollas

Indicadores:

Consumo de alimento (kg).

Ganancia de peso vivo (kg).

Conversión alimenticia (unid.)

Costo de alimentación (S/).

2.10 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para la codificación, las fichas de recolección de datos, se creó una base de datos en el programa Excel. Los resultados se procesaron, mediante el programa estadístico SAS. Para determinar si existen diferencias estadísticas entre los tratamientos se usó la prueba de DUNCAN.

2.11 DISEÑO ESTADÍSTICO

Se utilizó un Diseño Completamente al Azar (DCA) con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Una repetición representada por un grupo de 15 aves alojado en cada corral.

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.

μ = Es la media.

T_i = Es el efecto del i-enésimo tratamiento.

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

CAPITULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1 CONSUMO DE ALIMENTOS

CUADRO 3.1 Consumo de alimento semanal de las pollas criollas (g)

DIETA	Semanas						
	1	2	3	4	5	6	7
Primiun	68	205	411	661	1158	1685	2360
Convencional	58	194	365	587	1070	1517	2082
Comercial	56	193	361	553	1118	1565	2186

En el cuadro 3.1 se puede apreciar el consumo semanal por dieta, mostrando un mayor consumo desde la primera semana la dieta primiun empezando con 68 g y terminando a la séptima semana con 2360 g respectivamente seguido por los tratamientos de la dieta comercial y finalmente la convencional, al referirse de esta última dieta inicia con un mejor consumo de la dieta comercial durante 6 semanas y luego en la última semana la comercial supera ligeramente en el consumo. El mayor consumo de la dieta primiun posiblemente se puede deber a los aditivos nutricionales y no nutricionales que se encuentran en la dieta.

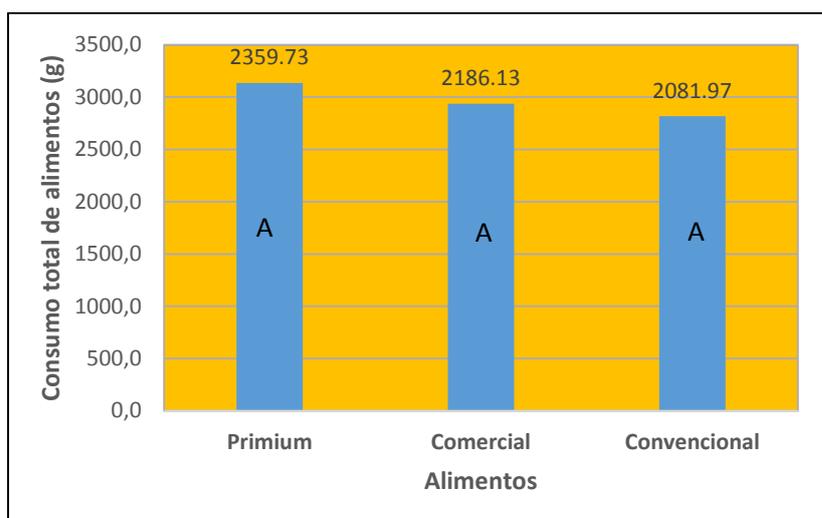


Grafico 3.1 Consumo total de alimentos en los diferentes tipos de alimentos.

En el Gráfico 3.1 se observa que no existe diferencia estadística en el consumo total de alimentos por los diferentes alimentos probados, pero numéricamente el mayor consumo se da con el alimento primium con un valor de 2359.73 g seguido por las dietas comercial y convencional con 2186.13 g y 2081.97 g de consumo de alimento.

Al realizar el análisis de variancia del consumo semanal de alimentos por las pollas, donde no existe significación estadística en el consumo de alimentos. Sin embargo, se puede conocer el mayor valor numérico en el consumo de alimentos. El coeficiente de variación indica una regular precisión para este tipo de experimentos, este valor indica variación dentro de cada repetición dentro de un mismo alimento, este valor se puede disminuir en futuros trabajos efectuando un mejor manejo de los animales; así mismo como los animales no están diseñados

genéticamente para un propósito productivo se puede notar la variabilidad en cuanto al consumo de alimento.

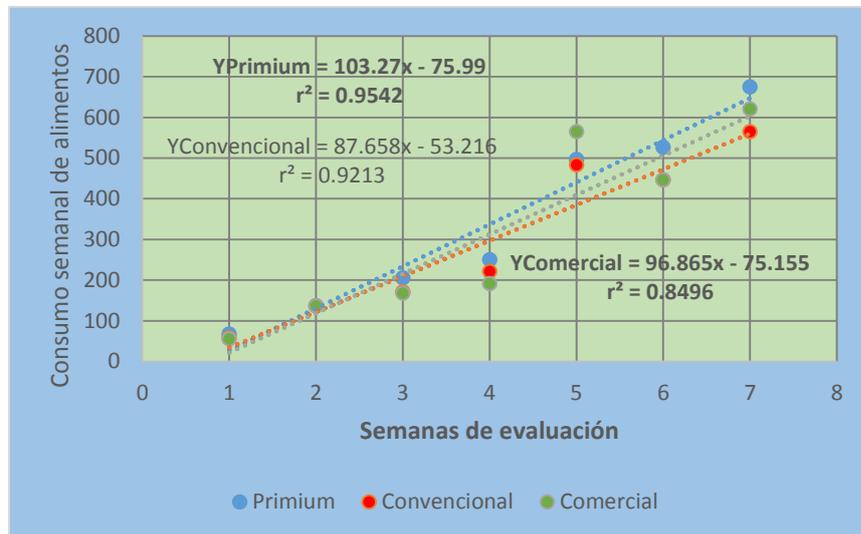


Gráfico 3.2. Consumo de alimento semanal de los tres tipos de alimento

El Gráfico 3.2 muestra la tendencia del consumo de alimento semanal por los tres tipos de alimento, en este se observa que el consumo decae en los tres alimentos a la cuarta semana, para luego incrementarse a la quinta semana, esta variación señala el cuidado que se debe tener en este tiempo. El alimento primium y comercial son los que se observa un mayor consumo en todas las semanas a excepción de la cuarta semana, esta disminución en el consumo de alimento en la semana en mención posiblemente se deben a factores climatológicos ya que los tres tratamientos muestran un descenso en el consumo y la variabilidad de las demás semana se debería a que las pollas criollas no están diseñadas genéticamente para un proceso productivo específico en cuanto para producción de huevos o carne así como los son los pollos de carne o las

gallinas de posturas donde se maneja un patrón de consumo, allí la diferencia.

Rojas, (2014) en su trabajo realizado evaluando rendimientos productivos de pollas criollas en crecimiento utilizando diferentes alimentos balanceados ofertados en la ciudad de Ayacucho, obteniendo consumos de 2161; 2252; 2286 g respectivamente a la séptima semana con alimento comercial purina, cogorno y comercial local; estos resultados son casi similares a los reportados en el presente trabajo de investigación, esta ligera similitud podría ser a que los pollos han sido evaluados en algunos tratamientos y de ambos experimentos con alimento pelletizado y también en polvo; así mismo ambos estudios fueron casi en los mismo meses del año (septiembre, octubre).

Vásquez, (2015) realizando un trabajo de investigación donde comparo parámetros productivos en pollas de postura y pollas criollas hasta la etapa de recría – Ayacucho obtuvo un consumo de alimento balanceado de 1787.6 g para gallinas criollas y 1365 g para gallinas de postura de alimento a la séptima semana, estos resultados fueron inferiores en comparación al presente trabajo de investigación, esta inferioridad se podría asumir por que los pollos criollos genéticamente no están diseñados para un fin productivo, deriva de una degeneración de varias razas y líneas de pollos, de allí la variación.

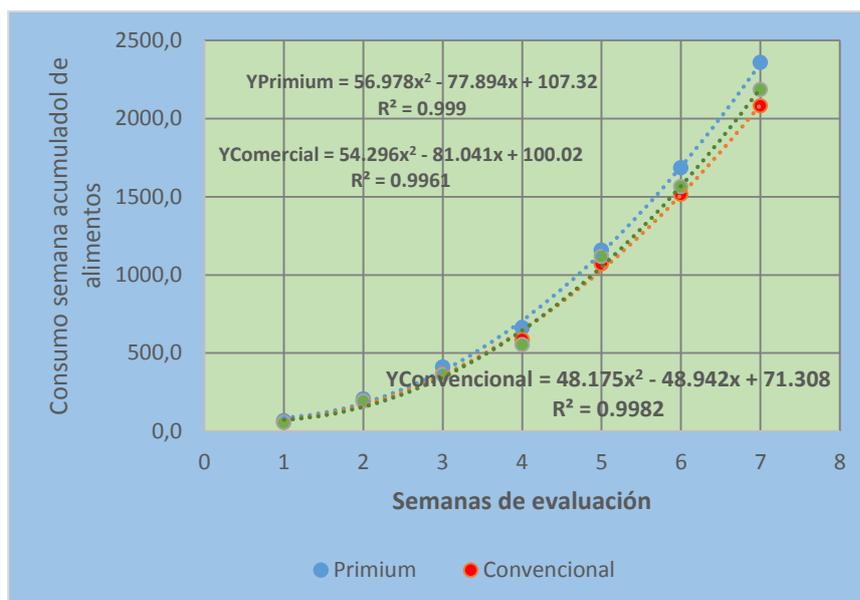


Gráfico 3.3 Consumo de alimento acumulado semanal de los tres tipos de alimento

El Gráfico 3.3 muestra un consumo acumulado, siendo el alimento primium el que tiene una superioridad en esta variable, en segunda opción se encuentra el alimento comercial y como último el convencional, para los 3 tratamientos hay una ligera disminución en el alimento consumido en la cuarta semana, posiblemente sea por factores climatológicos ocurridos en ese momento del estudio.

3.2 INCREMENTO DE PESO

CUADRO 3.2 Ganancia de peso semanal de pollas criollas (g)

DIETA	Semanas						
	1	2	3	4	5	6	7
Primium	38.16	96.89	175.82	254.98	403.02	552.09	734.33
Convencional	37.35	89.55	151.61	233.50	365.43	498.15	646.98
Comercial	37.16	76.07	131.89	191.56	323.09	501.51	723.38

En el cuadro 3.2 se muestra la ganancia de peso semanal de pollas criollas donde se puede apreciar que en la primera semana existe cierta similitud de los pesos; en la dieta primium, los pesos son superiores desde la primera hasta la última semana en comparación a las dos dietas en estudio, en cambio la dieta comercial se muestra ligeramente inferior desde la primera semana hasta la quinta semana en comparación a la dieta convencional, pero en las dos últimas semanas supera en la ganancia de peso, teniendo como resultado final de 734.33; 723.38 y 646.98 g para las dietas primium, comercial y convencional respectivamente.

Al realizar el análisis estadístico se muestra significación estadística entre los diferentes tipos de alimentos, este resultado permite efectuar la prueba de contraste de Duncan. El coeficiente de variación indica buena precisión del experimento proporcionándonos buena confianza en los resultados. El análisis de variancia se justifica su aplicación toda vez, que la repetición (unidad experimental) viene de un promedio de 15 animales y el tratamiento tiene 3 repeticiones cada una de 15 animales.

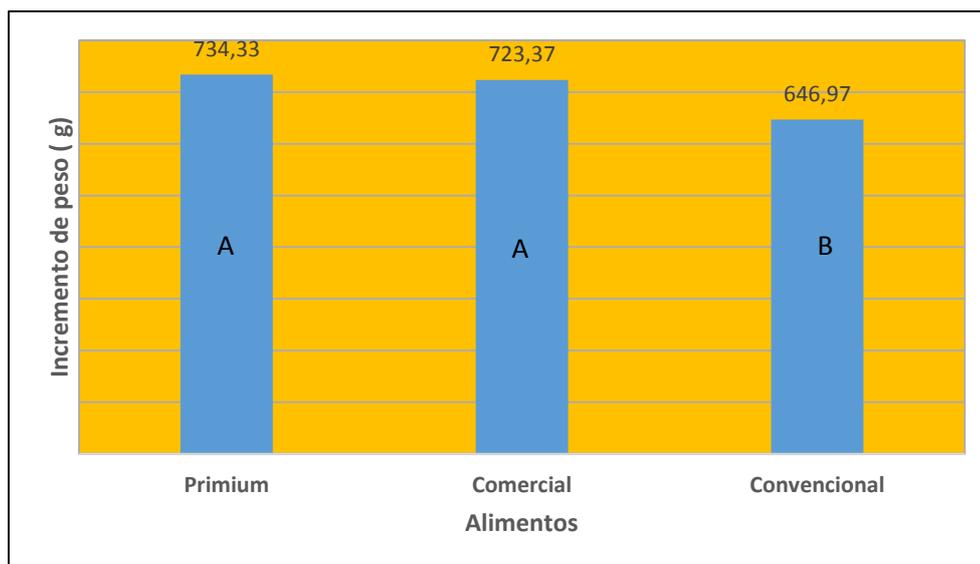


Gráfico 3.4 Prueba de Duncan del Incremento de peso a la séptima semana con los diferentes tipos de alimentos.

El Gráfico 3.4 muestra la superioridad de los alimentos premium y comercial que sin diferencia estadística son los mejores mostrando respuesta en el incremento de peso a la séptima semana, valores de 734.33 y 723.37 g respectivamente.

Rojas, (2014) Al realizar rendimientos productivos de pollas criollas en crecimiento utilizando diferentes alimentos balanceados ofertados en la ciudad de Ayacucho, obtuvo ganancias de peso de 1068; 998; 1018 g respectivamente a la séptima semana con alimento comercial purina, cogorno y comercial local; estos resultados son superiores reportados en el presente trabajo de investigación, esta superioridad podría ser a que Rojas evaluó con alimento balanceado pelletizado de mayor costo, por ende los pelletizados tienen mejor digestibilidad al tener mayor costo

posiblemente en la dieta existen mayor cantidad de aditivos nutricionales de allí la superioridad.

Vásquez, (2015) realizando un trabajo de investigación donde comparo parámetros productivos en pollas de postura y pollas criollas hasta la etapa de recría – Ayacucho obtuvo una ganancia de peso a la séptima semana en pollas criollas de 912.00 g y para gallinas de postura 584.00 g estos resultados son superiores en comparación al presente trabajo de investigación, esta superioridad se podría asumir por que los pollos criollos genéticamente no están diseñados para un fin productivo, deriva de una degeneración de varias razas y líneas de gallinas, por ellos la variabilidad.

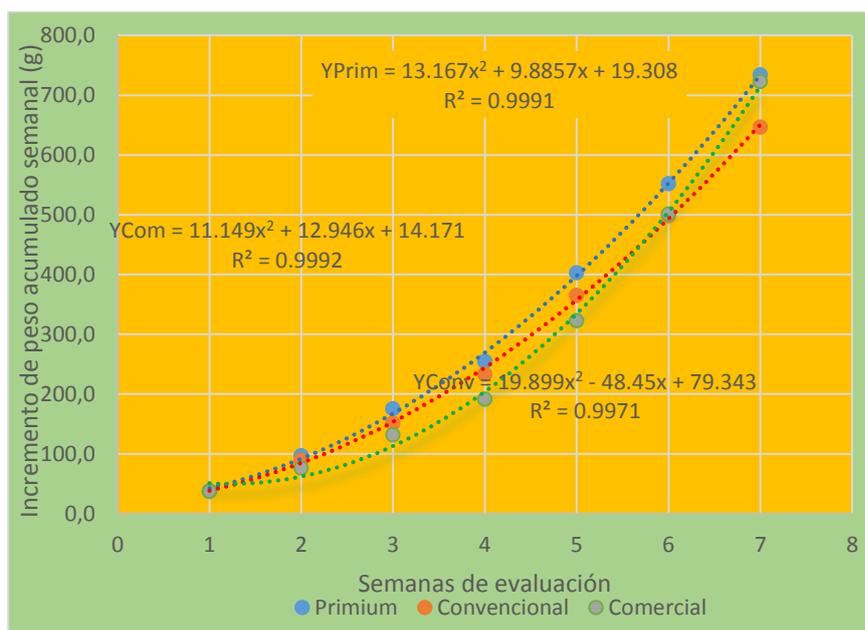


Gráfico 3.5 Regresión del incremento de peso acumulado semanal en los tratamientos evaluados

El Gráfico 3.5 muestra la mayor tendencia en el incremento de peso semanal acumulado cuando se le proporciona el alimento primium, el alimento comercial obtiene casi el mismo valor a la séptima semana, y el alimento convencional obtiene casi el mismo valor a la séptima semana, y el alimento convencional se aleja de los dos tipos de alimento.

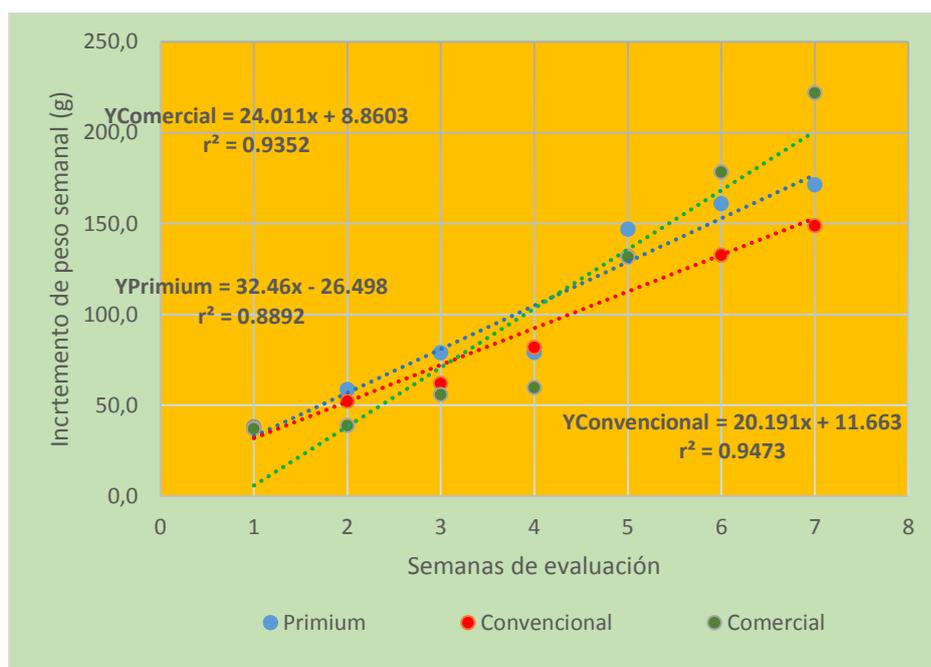


Gráfico 3.6 Regresión del incremento de peso semanal en los tratamientos evaluados

El Gráfico 3.6 muestra la tendencia creciente de los tres alimentos y a la cuarta semana el alimento primium decae en el incremento de peso, a la quinta semana los incrementos de peso se elevan significativamente, finalmente a la sexta y séptima semana los diferentes tipos de alimento se diferencia, siendo el alimento comercial el que tiene mayor incremento de peso. El alimento convencional es de menor respuesta al incremento de peso frente a los dos tipos de alimento. La respuesta de los incrementos de peso en los tres tipos de alimento son muy irregulares, estos se

pueden corregir efectuado un manejo adecuado de las gallinas durante la recría etc.

3.3 ÍNDICE DE CONVERSIÓN

CUADRO 3.3 Índice de conversión alimenticia de las pollas criollas

DIETA	Semanas							C.A. PROM.
	1	2	3	4	5	6	7	
Primiun	1.8	2.1	2.3	2.6	2.9	3.1	3.2	2.6 a
Convencional	1.6	2.2	2.4	2.5	2.9	3.0	3.2	2.5 a
Comercial	1.5	2.5	2.7	2.9	3.5	3.1	3.0	2.8 a

El índice de conversión alimenticia que se muestra en el cuadro 3.3, nos indica la clara variabilidad que se dan en las pollas criollas por ser una especie que genéticamente no ha sido diseñado bajo unos estándares de producción, de allí la variabilidad; mostrando que en la primera semana el que tiene mejor conversión alimenticia es la dieta comercial seguido por la convencional y como último el primiun; pero al transcurrir las semanas existe una marcada variación en los resultados de una u otra dieta teniendo como promedio final en orden de ascendencia negativa 2.5; 2.6; y 2.8 para las dietas convencional, primiun y comercial; son cantidades consumidas para ganar un kg. de peso vivo.

Al realizar el ANVA muestra que no existe diferencia estadística significativa en los tres tipos de alimento en el índice de conversión alimenticia. El coeficiente de variación indica buena precisión.

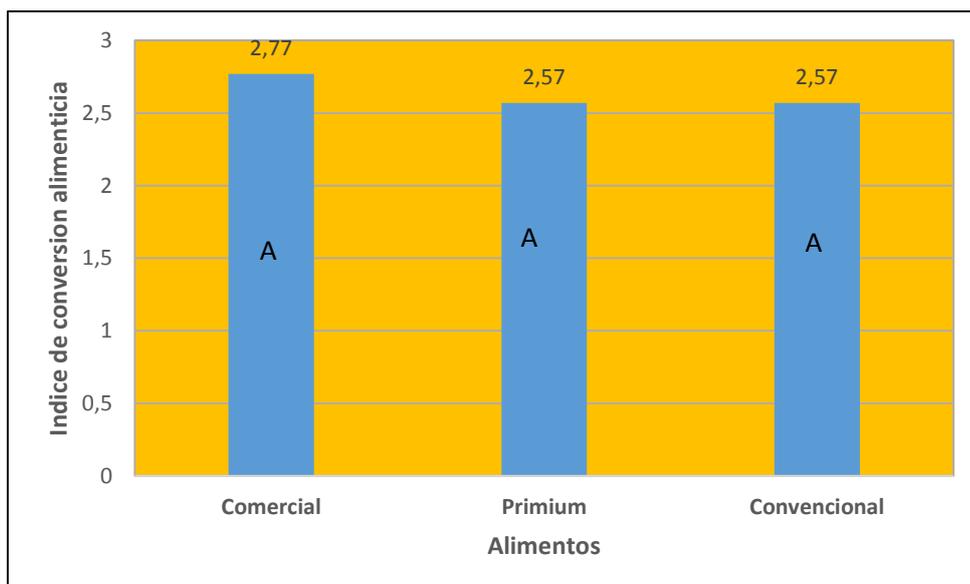


Gráfico 3.7 Prueba de Duncan de los promedios del índice de conversión alimenticia en los tres tipos de alimento

La prueba de Duncan de los promedios muestra la diferencia numérica entre los diferentes tipos de alimento, de manera que el alimento comercial es el que muestra un mayor índice de conversión.

Rojas, (2014) en su trabajo realizado evaluando rendimientos productivos de pollas criollas en crecimiento utilizando diferentes alimentos balanceados ofertados en la ciudad de Ayacucho, obteniendo consumos de 2.1; 2.4; 2.3 respectivamente a la séptima semana, con alimento comercial purina, cogorno y comercial local; estos resultados son inferiores positivamente hablando en comparación al presente trabajo de investigación, esta diferencia podría deberse por que 2 tipos de alimento brindados por Rojas fueron pelletizado y de un mayor costo, asumiéndose que el pelletizado tiene una mejor palatabilidad digestibilidad y al tener un mayor costo se asume que tuvo más aditivos nutricionales, pero

comparando el alimento en polvo para ambos estudios las diferencias se ajustan.

Vásquez, (2015) En su trabajo de investigación comparando parámetros productivos en pollas de postura y pollas criollas hasta la etapa de recría – Ayacucho obtuvo una conversión alimenticia de 2.1 para gallinas criollas y 2.5 para gallinas de postura a la séptima semana, estos resultados son inferiores positivamente en comparación al presente trabajo de investigación, esta inferioridad positiva se podría asumir ya por que los pollos criollos genéticamente no están diseñados para un fin productivo, deriva de una degeneración de varias razas y líneas de gallinas, mostrándonos así una marcada variación en los parámetros productivos.

3.4 COSTOS DE ALIMENTACIÓN

Cuadro 3.4.1 Costos de los insumos utilizados en la dieta primium.

INSUMOS	Dieta primium	Costo/kg.	Costo Total
Maíz	60,00	1,06	63,60
Hna. de soya	19,00	1,82	34,58
Afrecho	12,44	0,64	7,96
Hna. de pescado	6,00	1,90	11,40
Carbonato de calcio	2,00	0,21	0,42
Fosfato dicálcico	0,13	2,70	0,35
Sal	0,01	0,70	0,01
Atrapador de toxinas	0,05	16,00	0,80
Premix	0,10	21,60	2,16
Metionina	0,12	22,00	2,64
Lisina	0,05	7,04	0,35
Treonina	0,04	11,00	0,44
Cloruro de colina	0,002	3,96	0,01
Coccidiostato	0,05	4,30	0,22
zinc bacitracina	0,05	7,50	0,38
T O T A L	100,00		125,31

Cuadro 3.4.2 Costos de los insumos utilizados en la dieta convencional.

INSUMOS	Dieta convencional.	Costo/kg.	Costo Total
Maíz	60,00	1,06	63,60
Hna. de soya	19,00	1,82	34,58
Afrecho	12,85	0,64	8,22
Hna. de pescado	6,00	1,90	11,40
Carbonato de calcio	2,00	0,21	0,42
Fosfato dicálcico	0,13	2,70	0,35
sal	0,01	0,70	0,01
Atrapador de toxinas	0,05	16,00	0,80
T O T A L	100,00		119,38

Cuadro 3.4.3 Costos de los insumos utilizados en la dieta comercial

Dieta comercial	Costo/kg.	Costo Total
Insumos Alimenticios varios		
100,000	1,90	190,00

Cuadro 3.4.4 Costo Total de los insumos utilizados en las tres dietas.

TIPO DE ALIMENTO	Cantidad de alimento consumido/ave	Cantidad de alimento consumido por 45 aves	Costo por kg de alimento	Total del Costo de alimento consumido (S/.)	Costo del flete/Kg/S/.	Costo total de flete S/.	Costo total de alimento utilizado S/.
Dieta primium	2,360	106,20	1,25	132,75	0,20	21,24	153,99
Dieta convencional	2,082	93,69	1,19	111,49	0,20	18,74	130,23
Dieta comercial	2,186	98,37	1,9	186,90	0,00	0,00	186,90

En el cuadro 3.4.4 se puede observar el consumo de alimento promedio por ave, observándose que el que tuvo mayor consumo promedio fue el de la dieta primium seguido por las dietas comercial y convencional; cuyos

costos por kg. fueron 1.25; 1.19 y 1.90 haciendo un total de S/ 132.75; 111.49 y 186.90 respectivamente del total del consumo de cada tratamiento; así mismo el costo del flete para las dietas primium y convencional fueron de S/. 0.20 de la ciudad de Lima hacia la ciudad de Ayacucho, teniendo un costo final de 153.99; 130.23 para las dietas primium y convencional, y el costo del alimento comercial fue de 186.99 puestos en granja; estos resultados nos indican que es preferible adquirir los insumos alimenticios en los almacenes de la ciudad de Lima y prepararlos en la propia granja, teniendo como ventaja que se pueden observar la calidad de insumos que se utilizan a menor costo.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES

- El consumo de alimento en pollas criollas se obtuvieron mejores resultados en la dieta primium seguido de las dietas comercial y convencional, no existiendo diferencias estadísticas significativas entre los tres tipos de alimentación.

- Para la Ganancia de Peso, el mejor resultado en peso fue de la dieta primium seguido de las dietas comercial y convencional, no existiendo diferencias estadísticas significativas.

- Se concluyó que la conversión alimenticia resultó similar entre la dieta primium y convencional, y la dieta de menor conversión alimenticia fue la dieta comercial, no habiendo diferencias estadísticas significativas entre los tres programas de alimentación.

- La evaluación de costos se determinó que la dieta comercial no justifica los costos de adquisición con relación a los resultados ya que la dieta primium obtuvo mejores resultados y a un menor precio por kg, la dieta convencional obtuvo menor resultado por no tener diversos aditivos nutricionales.

4.2 RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación con diferentes niveles de nutrientes para establecer los requerimientos nutricionales en diferentes etapas de esta especie de ave.
- Evaluar el peso apropiado para la comercialización de carne o huevo en condiciones climatológicas e idiosincrasia de crianza de la sierra ayacuchana.
- Adquirir los insumos alimenticios en almacenes de garantía y que sean mayoristas por ofrecer los costos de los insumos a un menor precio y de mejor calidad.
- Usar la dieta primium por ser de mejor calidad y tener mejor resultado en pollas criollas.

BIBLIOGRAFÍA

ABELES, R.; FREY, P. y JENCKS, W. 1992. Biochemistry. Whashington, Jones and Bartlett Publishers.

ALVA, B. 1990. Manual Práctico para el manejo de la codorniz. Lima-Perú.

AVILA, E. 1997. Alimentación de las Aves. p.67. Editorial Trillas. México.

BARRANTES, M. 2008. Caracterización de la Gallina Criolla de la Región Cajamarca. Facultad de Medicina Veterinaria Tesis. UNC. Perú.

BEATE, D. S. 1997. Lista mundial de vigilancia para la diversidad de los animales domésticos. 2da. Edición. FAO.

<http://www.fao.org/docrep/V8300S/V8300S00.htm>.

CASTAÑÓN, F. 1984. Estudio Recapitulativo de la Nutrición Nitrogenada en Aves. Mexico, D.F.

CASTELLO, L. J.; LLEONART R. F.; CAMPO C. J. y OROZCO P. F. 1998. Biología de la gallina. In: CASTELLO L. J.; LLEONART R. F. editor. Anatomía y fisiología del aparato digestivo. Barcelona: Real escuela de avicultura. 73-92.

CASTRO, Y. I. y CHAVARRÍA, F. A. 1996. Estudio preliminar de la cría de gallinas de patio en el municipio de Nindirí, Masaya. Tesis Universidad Nacional Agraria. Managua-Nicaragua, pp. 46, 47.

CENTA FAO HOLANDA 1998. Agricultura sostenible en zonas de ladera, Cómo mejorar la crianza doméstica de aves, El Salvador.

CUCA G. M.; ÁVILA G. E. y PRO M. A. 2009. Alimentación de las aves. Universidad Autónoma Chapingo. Dirección de Patronato Universitario. Departamento de Zootecnia.

CUADROS, 2005. "Los pollos de carne". OpCit, p. 13

CRAWFORD, R. D. 1992. Una revisión global de los recursos genéticos de las aves de corral. En: Gestión de los recursos zoogenéticos mundiales. FAO. Roma, Italia. 205-214 p.

<http://www.fao.org/docrep/v8300s/v8300s1g.htm>

FAO. 2002. (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, IT). FAO anuario comercio 2002.

FAO. 2014. (Organización de la Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación). Cría de aves de corral, un salvavidas para los campesinos pobres. (En línea) 2014.

<http://www.fao.org/ag/againfo/themes/es/poultry/production.html>.

GORRACHATEGUI, M. 1996. Alimentación de aves alternativas: Codornices, faisanes y Perdices. Ibérica de Nutrición Animal S.L. Madrid España.

JUÁREZ, C. A.; MANRÍQUEZ A. J. y SEGURA C. J. 2000. Rasgos de la apariencia fenotípica en la avicultura rural de los municipios de la Rivera del Lago de Pátzcuaro, Michoacán, México.

INSTITUTO DE DESARROLLO AGROPECUARIO (INDAP).

<http://www.indap.gob.cl> 2011

JUÁREZ, C. A. y ORTIZ M. A. 2001. Estudio de la incubabilidad y crianza en aves criollas de traspatio. 2001. Vet. Mex. 32.

LÁZARO, R.; VICENTE, B. y CAPDEVILLA, J. 2004. Nutrición y alimentación de avicultura complementaria: Patos. En: XX Curso de especialización FEDNA. Barcelona.

LINNEO, C. 1755 La pasión de un médico por la clasificación de los seres vivos.

MACK ON. 1986. Digestión y Metabolismo. México D.F: El manual moderno.

MAYNARD, L.; LOOSLI, J.; HINTZ, H. y WARNER, R.1981. Nutrición animal. Editorial McGraw-Hill. México.

MENDIOLA, CH. 2002. Evaluación comparativa nutricional entre los huevos de codorniz japónica y Gallina criolla en la primera etapa de postura. Tesis Vet. UNMSM. Lima. Peru.

MITCHELL, H. 1992. Comparative Nutrition of Man and Domestic Animals. Academy Press. New York. Pag. 616.

MONTOYA, F.; OCHOA, G.; GARIBAY, S. y WEIDMANN, G. 2007. 2do. Encuentro latinoamericano y del Caribe de productoras y productores experimentadores y de investigadores en agricultura orgánica. Antigua Guatemala, Guatemala. Memorias de resúmenes.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9 th rev. Edit National Academy Press, Washington, D.C.U.S.A.

NORTH, M. 1986. Manual de Producción Avícola. Trad. Por Michael Carroll, 2 ed. México, D.F.

NORTH, M. O. y BELL, D. 1993. Manual de Producción Avícola. 3ra Edición. Editorial El Manual Moderno S.A. México.

PADILLA, F. 2007. Crianza de gallinas y codornices. Editorial Macro-Primera Edición. Lima-Perú.

RAFART, J.; REVIDATTI, F.; TERRAES, J.; SINDIK, M. y ROLLET, C. 2006. Evaluación de la fase de cría, recría y pre-postura de ponedoras Rubia-INTA en la Escuela Agrotécnica Lomas de Empedrado. Universidad Nacional del Noreste.

RIVERA, Poultryworld. 2003. p.12.

ROJAS, G. 2014. "Rendimientos productivos de pollos criollos en crecimiento utilizando diferentes alimentos balanceados ofertados en la ciudad de Ayacucho". Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo. FCA. E.P.A. UNSCH.

ROJAS, S. 1974. Nutrición animal aplicada-aves, porcino y vacuno UNALM. Lima-Perú.

SEGURA, C. y LÓPEZ, J. C. 1994. Crecimiento y producción de huevo de gallinas criollas bajo un sistema de manejo intensivo en Yucatán. XIX Convención nacional ANECA. Jalisco, México 285-287p

SEGURA, J. C.; JEREZ, M. P.; SARMIENTO, L. y SANTOS, R. 2007. Indicadores de producción de huevo de gallinas criollas en el Trópico de Mexico. Arch. Zootec. 56 (215): 309-317.

SHIMADA, A. 1993. Fundamentos de Nutrición y Alimentación Animal Comparada. 1ra. Edición. México. 372 p

SIERRA, A. C.; HERNÁNDEZ, J. S. y BARBA, C. J. 1998. Razas autóctonas de la mixteca oaxaqueña de México. Archivos de Zootecnia 47: 517-521.

SKLAN, D. 2001. Development of the digestive tract of poultry. World`s Poultry Science Journal. 57:415-428

SOTO, I. M.; ZAVALA, G. Z.; CAMACHO, H. C. y LÓPEZ, J. E. 2002. Análisis de dos poblaciones de gallinas criollas (*Gallus domésticos*) Utilizando RAPD's como marcadores moleculares. México.

VACA, L. 1999. Producción Avícola. Editorial San José: EUNED. Costa Rica.

VASQUEZ, M. 2015. "Comparativo de los parámetros productivos en pollas *Harco* negras y pollas criollas - Ayacucho". Tesis para optar el título de Ingeniera Agrónoma. FCA. E.P.A. UNSCH

VEGA, J. 2011. La gallina criolla negra del huevo verde. Huacho-Perú.

VSF. 2004. Manuales de Capacitación para Promotores/as Pecuarios/as en Producción Animal Sostenible. (4 tomos, Veterinarios Sin Fronteras).

ZUNINO, C. E. 1999. Comportamiento productivo de las gallinas Hy-Line Brown alimentadas con diferentes niveles de aceite acidulado de pescado. Tesis Bachiller. Fac. Zootecnia. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima. Perú.

ANEXO

ANEXO N° 01 PESO ACUMULADO POR TRATAMIENTO/REPETICIÓN

PESO ACUMULADO POR TRATAMIENTO/REPETICIÓN							
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
T1 R1	40.6	101.9	183.9	273.3	433.5	596.1	777.0
T1 R2	38.2	98.1	185.1	255.1	401.5	525.1	726.1
T1 R3	35.7	90.7	158.5	236.5	374.1	535.1	699.9
Primium	38.2	96.9	175.8	255.0	403.0	552.1	734.3
T2 R1	40.1	93.4	156.9	248.1	396.2	517.2	663.2
T2 R2	33.9	88.1	149.6	228.4	350.2	490.7	630.8
T2 R3	38.1	87.1	148.4	224.0	349.9	486.5	646.9
Convencional	37.4	89.5	151.6	233.5	365.4	498.2	647.0
T3 R1	38.2	72.7	127.5	184.3	306.3	471.8	678.7
T3 R2	37.7	77.9	137.1	198.4	338.9	529.5	767.5
T3 R3	35.5	77.6	131.1	192.0	324.1	503.3	723.9
Comercial	37.2	76.1	131.9	191.6	323.1	501.5	723.4

ANEXO N° 02 INCREMENTO DE PESO ACUMULADO

INCREMENTO DE PESO ACUMULADO							
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Primium	38.2	96.9	175.8	255.0	403.0	552.1	734.3
Convencional	37.4	89.5	151.6	233.5	365.4	498.2	647.0
Comercial	37.2	76.1	131.9	191.6	323.1	501.5	723.4

ANEXO N° 03 INCREMENTO DE PESO SEMANAL POR TRATAMIENTO / REPETICIÓN

INCREMENTO DE PESO SEMANAL POR TRATAMIENTO/REPETICIÓN								
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	Total
T1 R1	40.6	61.3	82.1	89.3	160.2	162.6	180.9	777.0
T1 R2	38.2	59.9	87.0	70.1	143.0	159.5	168.5	726.1
T1 R3	35.7	55.1	67.7	78.1	137.6	161.0	164.7	699.9
Primium	38.2	58.7	78.9	79.2	146.9	161.0	171.4	734.3
T2 R1	40.1	53.4	63.4	91.3	148.1	121.0	146.0	663.2
T2 R2	33.9	54.3	61.4	78.8	121.9	140.5	140.1	630.8
T2 R3	38.1	48.9	61.3	75.6	125.9	136.7	160.4	646.9
Convencional	37.4	52.2	62.1	81.9	131.9	132.7	148.8	647.0
T3 R1	38.2	34.5	54.8	56.7	122.1	165.5	206.9	678.7
T3 R2	37.7	40.1	59.2	61.3	140.5	190.6	238.0	767.5
T3 R3	35.5	42.1	53.5	60.9	132.1	179.2	220.7	723.9
Comercial	37.2	38.9	55.8	59.7	131.5	178.4	221.9	723.4

ANEXO Nº 04 INCREMENTO DE PESO SEMANAL

INCREMENTO DE PESO SEMANAL								
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	IP
Primium	38.2	58.7	78.9	79.2	146.9	161.0	171.4	734.3
Convencional	37.4	52.2	62.1	81.9	131.9	132.7	148.8	647.0
Comercial	37.2	38.9	55.8	59.7	131.5	178.4	221.9	723.4

ANEXO Nº 05 CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTO

CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTO								
Semanas	1	2	3	4	5	6	7	Consumo
T1 R1	68.0	138.6	214.1	294.6	613.8	575.6	678.3	2583.0
T1 R2	67.2	137.0	194.0	217.2	413.5	497.7	667.2	2193.8
T1 R3	67.6	137.6	208.1	238.9	463.8	506.5	679.7	2302.4
Primium	67.6	137.7	205.4	250.3	497.0	526.6	675.0	2359.7
T2 R1	59.0	136.5	173.8	255.1	345.9	380.9	507.4	1858.6
T2 R2	57.4	135.9	169.7	183.8	516.8	440.5	559.0	2063.0
T2 R3	57.7	137.0	169.1	225.4	586.8	519.0	629.2	2324.3
Convencional	58.0	136.5	170.8	221.4	483.2	446.8	565.2	2081.9
T3 R1	56.6	137.0	172.1	248.7	539.6	476.1	650.1	2280.4
T3 R2	55.0	137.6	166.0	153.1	607.6	421.5	571.8	2112.4
T3 R3	56.0	136.3	166.4	173.6	549.4	443.4	640.5	2165.6
Comercial	55.9	137.0	168.2	191.8	565.5	447.0	620.8	2186.1

ANEXO Nº 06 CONSUMO SEMANAL ACUMULADO

CONSUMO SEMANAL ACUMULADO							
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
T1 R1	68.0	206.6	420.6	715.3	1329.0	1904.7	2583.0
T1 R2	67.2	204.3	398.2	615.4	1028.9	1526.6	2193.8
T1 R3	67.6	205.3	413.4	652.4	1116.2	1622.7	2302.4
Primium	67.6	205.4	410.8	661.0	1158.0	1684.7	2359.7
T2 R1	59.0	195.5	369.2	624.4	970.3	1351.2	1858.6
T2 R2	57.4	193.2	362.9	546.7	1063.5	1504.0	2063.0
T2 R3	57.7	194.8	363.9	589.2	1176.1	1695.1	2324.3
Convencional	58.0	194.5	365.3	586.8	1070.0	1516.7	2081.9
T3 R1	56.6	193.7	365.8	614.5	1154.1	1630.2	2280.4
T3 R2	55.0	192.5	358.5	511.6	1119.2	1540.6	2112.4
T3 R3	56.0	192.4	358.7	532.3	1081.7	1525.1	2165.6
Comercial	55.9	192.9	361.0	552.8	1118.3	1565.3	2186.1

ANEXO N° 07 CONSUMO SEMANAL

CONSUMO SEMANAL							
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Primiun	68	138	205	250	497	527	675
Convencional	58	136	171	221	483	447	565
Comercial	56	137	168	192	566	447	621

ANEXO N° 08 CONSUMO DE ALIMENTO EN MATERIA SECA ACUMULADA

CONSUMO DE ALIMENTO EN MATERIA SECA ACUMULADA							
Semanas	1	2	3	4	5	6	7
Primiun	67.6	205.4	410.8	661.0	1158.0	1684.7	2359.7
Convencional	58.0	194.5	365.3	586.8	1070.0	1516.7	2081.9
Comercial	55.9	192.9	361.0	552.8	1118.3	1565.3	2186.1

ANEXO N° 09 CONSUMO DE ALIMENTOS

Cuadro 3.1 Análisis de variancia del consumo de alimentos al final del experimento en los diferentes tipos de alimento.

F.V	GL	SC	CM	Fc	Pr> F
Alimentos	2	118141.98	59070.99	1.73	0.2545
Error	6	204391.26	34065.21		ns
Total	8	322533.24			

C.V. = 8.35 %

Cuadro 3.2 Análisis de variancia del incremento de peso al final del experimento en los diferentes tipos de alimento

F.V	GL	SC	CM	Fc	Pr> F
Alimentos	2	13590.16	6795.08	5.41	0.045 *
Error	6	7536.70	1256.12		
Total	8	21126.86			

C.V. = 5.05 %

Cuadro 3.3 Análisis de variancia del índice de conversión promedio en los tres alimentos

F.V	GL	SC	CM	Fc	Pr> F
Alimentos	2	0.08	0.04	0.92	0.447 ns
Error	6	0.26	0.04		
Total	8	0.34			

C.V. = 7.91 %

FOTOGRAFIAS



Foto N° 01: Limpieza y flameado del galpón



Foto N° 02: Armado del corral de recibimiento y desinfección de las virutas.



Foto N° 03: Pesado de insumos para la preparación de alimento (primiun y convencional)



Foto N° 04: Preparado del alimento con el método de volteo a lampa (3 veces)



Foto N° 05: Galpón listo para recibir a las pollitas BB



Foto N° 06: Recepción y pesado de las pollitas



Foto N° 07: Marcado de las pollitas BB con brazaletes enumerados.



Foto N° 08: Vacunación de las pollitas a los 7 días.



Foto N° 09: Pesado de los alimentos a suministrar por cada tratamiento



Foto N°10: Consumo del alimento por las pollitas criollas.



Foto N° 11: Vista del galpón con sus respectivos tratamientos y repeticiones.



Foto N°12: Pesado de las pollitas por cada tratamiento y repetición.