

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Comparativo del uso de la harina de pescado y sub productos
de matadero en raciones de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*)
de la línea Perú, Ayacucho – 2750 m.s.n.m. 2019**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
MÉDICO VETERINARIA**

PRESENTADO POR:

Karina Romisoncco Huamaní

ASESOR:

Mg. Rogelio Sobero Ballardó

Ayacucho – Perú

2022

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA

TESIS

Comparativo del uso de la harina de pescado y sub productos de matadero en raciones de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea Perú, Ayacucho – 2750 m.s.n.m. 2019

Expedito : 22 de junio de 2022

Sustentado : 28 de junio de 2022

Calificación : Muy bueno

Jurados :

M.C. RAÚL JAVIER ARONÉS QUISPE
Presidente

M.V. WILLIAM ULISES PALOMINO CONDE
Miembro

Mg. JULIO CÉSAR SOTO PALACIOS
Miembro

Mg. ROGELIO SOBERO BALLARDO
Asesor

A Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

Con todo mi amor y cariño a mi hijo Josue, que es la bendición más grande que Dios puede darme.

A mis padres, por ser el pilar más importante y demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A una persona muy especial en mi vida, y aunque ya no se encuentre físicamente conmigo, yo sé que, en todo momento al desarrollar la tesis, estuvo conmigo, en las investigaciones, en mis desvelos, en mis momentos más difíciles, por eso a ti Nora hermana querida te dedico mi esfuerzo donde te encuentres. Te amo, hasta luego, porque algún día nos volveremos a encontrar.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, por ser parte de mi formación personal y por permitirme ser una profesional para aportar de forma positiva en la sociedad.

A los docentes de la prestigiosa Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, que compartieron sus conocimientos conmigo. También a los jurados por el tiempo brindado durante este proceso.

A la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, por haberme formado en la profesión que tanto anhelaba, gracias mil gracias.

A mi asesor, el Mg. Rogelio Sobero Ballardó. Durante la realización de mi tesis, usted ha sido mi mano derecha y quien me ha guiado en todo el proceso. Es cierto, no ha sido nada fácil; sin embargo, gracias a su ayuda y paciencia, esto ha parecido un tanto menos complicado. Que Dios lo bendiga.

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

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO	4
1.1. Aspectos generales de la harina de carne y hueso	4
1.1.1. Insumos para la preparación	4
1.1.2. Procesamiento y elaboración de la harina de sub producto de matadero.....	5
1.1.3. Controles de calidad.....	6
1.1.4. Bioseguridad	7
1.2. Fisiología digestiva	7
1.3. Crecimiento	9
1.4. Desarrollo.....	11
1.5. Factores que afectan el crecimiento y desarrollo	11
1.6. Control hormonal del crecimiento	12
1.7. Medición del crecimiento.....	12
1.8. Alimentación de cuyes	13
1.8.1. Alimentación a base de forraje.....	14
1.8.2. Alimentación mixta.....	14
1.9. Nutrición	15
1.9.1. Requerimientos nutricionales y su importancia	16
1.9.2. Necesidades de proteína.....	17
1.9.3. Necesidades de energía	18
1.9.4. Necesidades de fibra	20
1.9.5. Necesidades de grasa	21
1.9.6. Necesidades de minerales	21

1.9.7. Necesidades de vitaminas	22
1.9.8. Necesidades de agua	23
1.9.9. Deficiencia de agua.....	24
1.10. Insumos base o más utilizados en la alimentación de cuyes.....	24
1.10.1. Insumos energéticos	24
1.10.2. Insumos proteicos	25
1.11. Principales características productivas.....	26
1.11.1. Ganancia de peso	26
1.11.2. Conversión alimenticia	27
1.11.3. Precocidad.....	27
1.11.4. Rendimiento de carcasa	28
1.12. Trabajos relacionados al tema.....	28

CAPÍTULO II

METODLOGÍA	30
2.1. Características del experimento	30
2.1.1. Ubicación	30
2.1.2. Clima.....	30
2.1.3. Duración del experimento.....	30
2.2. Instalaciones y equipos	31
2.2.1. Galpón.....	31
2.2.2. Jaulas de engorde	31
2.2.3. Comederos	31
2.2.4. Bebederos.....	31
2.2.5. Balanza.....	31
2.2.6. Aretes	31
2.2.7. Materiales de limpieza para los galpones	32
2.2.8. Materiales de uso personal.....	32
2.3. Sanidad.....	32
2.4. Animales experimentales	32
2.5. Alimentación.....	33
2.5.1. Alimento balanceado.....	33
2.5.2. Forraje	34
2.6. Procedimiento	34

2.6.1. Distribución de las unidades experimentales	34
2.7. Variables evaluadas.....	35
2.7.1. Consumo de alimento.....	35
2.7.2. Incremento de peso vivo de los animales.....	36
2.7.3. Conversión alimenticia	36
2.7.4. Rendimiento de carcasa	37
2.7.5. Diseño experimental	37

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38

3.1. Consumo de alimento con base a materia seca	38
3.2. Incremento de peso	40
3.3. Conversión alimenticia	43
3.4. Rendimiento de carcasa	45

CONCLUSIONES 48

RECOMENDACIONES 49

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 50

ANEXOS..... 52

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1. Cálculo aproximado de ingredientes	4
Tabla 1.2. Características físico – químicas y energéticas	6
Tabla 1.3. Características microbiológicas - NTP 201.012.....	7
Tabla 1.4. Clasificación del cuy por su anatomía gastrointestinal	8
Tabla 1.5. Consumo diario de proteína y fibra e incrementos de peso logrados en cuyes alimentados con alimentación mixta ¹	15
Tabla 1.6. Requerimientos nutricionales de cobayos por etapas.....	16
Tabla 1.7. Pesos de crías al nacimiento y destete relacionados al tamaño de la camada ¹	26
Tabla 1.8. Pesos promedios de cuyes destetados a la primera, segunda, tercera y cuarta semana de edad.....	27
Tabla 2.1. Insumos utilizados según tratamiento	33
Tabla 2.2. Contenido nutricional.....	34
Tabla 2.3. Distribución de los tratamientos	35
Tabla 3.1. Consumo de materia seca del alimento balanceado más la alfalfa por cuy (g)	38
Tabla 3.2. Incremento de peso promedio (g) semanal y ganancia de peso total	41
Tabla 3.3. Índice de conversión alimenticia de los tratamientos evaluados	44
Tabla 3.4. Rendimiento de carcasa (%) de los dos tratamientos.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 3.1. Regresión del incremento del consumo acumulado semanal de materia seca de los cuyes en los dos tratamientos.....	39
Figura 3.2. Regresión del incremento de peso semanal (g) de los cuyes en los dos tratamientos	41

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Datos estadísticos del experimento	53
Anexo 2. Panel fotográfico).....	61

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro Experimental Pampa del Arco, perteneciente a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, ubicado en el distrito de Ayacucho, provincia de Huamanga, Región Ayacucho – Perú, a una altitud de 2750 m.s.n.m.; el objetivo fue evaluar las dietas alimenticias utilizando insumos proteicos como la harina de sub producto de matadero y la harina de pescado en similares porcentajes (10%), gracias a esto, se determinaron los siguientes parámetros productivos: Consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y rendimiento de carcasa. Para tal efecto, se utilizó 32 cuyes machos de la línea Perú con pesos promedios de inicio de 230 g. durante 8 semanas, como forraje, se les brindó alfalfa al 10% en relación a su peso vivo. El trabajo consistió en plantear 2 tratamientos, con 4 repeticiones y con 4 cuyes por repetición. Los resultados para los tratamientos 1 y 2 fueron los siguientes: Para el consumo de materia seca se obtuvo 2012.40 y 2235.41 g., respectivamente; para los pesos iniciales se registró 228.50 y 231.30 g. y para los pesos finales, 787.60 y 793.30 g., obteniéndose incrementos de pesos de 559.13 y 562.00g. En la conversión alimenticia los índices de resultado fueron de 3.60 y 3.98, y los rendimientos de carcasa fueron de 64.50 y 62.90%. No se registró diferencias estadísticas significativas para ninguno de los parámetros evaluados debido a que los contenidos de proteínas de ambos insumos son casi similares. La harina de sub producto de matadero puede reemplazar a la harina de pescado como insumo proteico en la dieta. Además que es un insumo accesible para cualquier criador.

Palabras clave: Harina de sub producto de matadero, harina de pescado, parámetros productivos.

INTRODUCCIÓN

Los cuyes, como animales domésticos, tienen necesidades nutritivas dentro de su alimentación para lograr resultados óptimos en la ganancia de peso, con alimento, rendimiento de carcasa. Por ello existen muchas alternativas de insumos alimenticios, para usar en la dieta de los cuyes.

Existen diversos insumos proteicos tanto de origen animal y vegetal; así también, otras alternativas de sub productos que fácilmente pueden ser procesados y así aprovecharse en la nutrición de los cuyes. En la industria de las carnes, básicamente en los mataderos, existen diversos sub productos que se obtienen a consecuencia de sacrificar diversos animales como vacunos, ovinos, porcinos, aves, etc. que no se aprovechan y que generalmente contaminan el ambiente; ante ello, surge una alternativa de procesamiento para convertirlos en harina como un insumo proteico para la alimentación de los cuyes.

De lo mencionado, en la nutrición y alimentación, existen insumos proteicos convencionales, que se han venido utilizando en las dietas de los cuyes en los alimentos balanceados, pero sin determinar en forma específica la relación de uso y beneficio; en tal sentido se ha visto por conveniente comparar el efecto biológico y costos de la alimentación utilizando harina de pescado y la harina de sub productos de matadero, en los parámetros productivos de cuyes línea Perú en la etapa de engorde.

La harina es el residuo de matadero finamente cocido y deshidratado provenientes del faenamiento industrial de mataderos nacionales, autorizados por el Servicio Nacional de Sanidad Agraria; se puede incluir la elaboración de alimento balanceado para consumo de diversos animales domésticos, por poseer alto contenido de proteína, aminoácidos; fuentes de vitaminas del grupo B, minerales como zinc, magnesio, sodio, cloro, calcio y fósforo; además de otros componentes que favorecen el crecimiento y desarrollo del animal, tal sentido se han planteado los siguientes objetivos:

Objetivo general

Comparar el efecto de uso de la harina de pescado y sub productos de matadero en raciones de cuyes de la línea Perú durante la etapa de engorde.

Objetivo específico

Determinar el consumo de alimento balanceado, ganancia de peso, conversión alimenticia y el rendimiento de carcasa, utilizando la harina de pescado y harina de sub productos de matadero como insumo proteico en el engorde de cuyes línea Perú.

CAPÍTULO I MARCO TEÓRICO

1.1. ASPECTOS GENERALES DE LA HARINA DE CARNE Y HUESO

La harina de carne y hueso es el residuo finamente cocido y deshidratado procedente de los tejidos orgánicos de los animales de abasto, con la exclusión de pelo, piel y contenido del tracto intestinal; se utiliza en la elaboración de alimentos balanceados para consumo animal, por poseer un alto contenido de proteína y lisina; fuentes de vitaminas del grupo B, minerales como zinc, magnesio, sodio, cloro, calcio y fósforo; además de otros componentes que promueven el crecimiento (Cerper., 2013)

1.1.1. Insumos para la preparación

Se obtienen como sub productos frescos de ovinos, bovinos, porcinos y caprinos provenientes del proceso de faenamiento industrial de mataderos nacionales autorizados por SENASA, así como carcasas descartadas después de la inspección veterinaria (post mortem) tal como se indica en Decreto Supremo N° 022-95-AG-TÍTULO V. (Cerper, 2013)

Tabla 1.1. Cálculo aproximado de ingredientes

Insumos	%
Hígado	30
Hueso	18
Residuos de grasa fundida	16
Tráquea	10
Pulmón	8
Glándulas y ganglios linfáticos	3
Residuos cartilagosos	3
Sangre	5
Otros (comisos cárnicos)	7

Fuente: composición química de acuerdo a Norma UNIT 510-82

Sin embargo, debido a la gran variación de insumos, los que no son uniformes ya que están sujetos a la cantidad de decomisos o tipos de tejido, se pueden presentar variaciones porcentuales en la composición final del producto.

1.1.2. Procesamiento y elaboración de la harina de sub producto de matadero:

(Resolución Jefatural. 064 – 2009 – AG – SENASA-Art.5) (Cerper, 2013)

a) Lavado

Proceso de higienización de la materia prima con agua potable este 0.8-1.2ppm de cloro residual.

b) Trozado

Proceso de triturado y homogenización en trozos pequeños (tamaño máximo de 50mm. ó 5 cm)

c) Esterilización

(Procesamiento en el cocker)

Desinfección-Esterilización 2hrs 133°-140°C 44 PS.

d) Cocción

(Sistema rotativo c/paletas por atmósfera saturada a vapor).

Deshidratación y pre secado	4 hrs	100°C	35PSI
Secado	2 hrs	80°C	15PSI
Enfriamiento externo	3 hrs	Ambiente cerrado aire forzado.	

Uso de antioxidante: Renderox (Terbutil Hidroquinona) Ácido Cítrico

- 1° Etapa - Inicio del proceso-Triturado : Dosis: 500gr/Ton.
- 2° Etapa - secado : Dosis: 500gr/Ton.
- 3° Etapa - Enfriamiento Externo : Dosis: 500gr/Ton. (Cerper, 2013)

e) Molienda y tamizado

Molienda de harina seca con zaranda de 8mm.

f) Empacado

En sacos nuevos de polipropileno tejidos, limpios, bien cerrados y etiquetados, con peso de neto de 50kgs. Los sacos contendrán la siguiente Información:

Fecha.

N° de lote de producción

Fecha de Vencimiento.

N° de Saco.

g) Almacenamiento

Por las características inherentes al producto se almacena sobre parihuelas y en ambientes bajo techo y que cuentan con ventilación forzada, además de una estricta vigilancia del programa de control de vectores.

1.1.3. Controles de calidad

a) Características organolépticas

Color: deberá ser marrón a marrón achocolatado.

Olor: Fresco, agradable, característico del producto (sui generis).

Aspecto Sanitario: libre de cuerpos extraños e insectos vivos o muertos

Tabla 1.2. Características físico – químicas y energéticas

Análisis típico	Valor mínimo %	Valor máximo %
Humedad	6	9
Proteína cruda	50	55
Grasa cruda	15	22
Cenizas totales	-	23
Fibra	-	2
Calcio	3	10.5
Fósforo	1.5	5.1
Digestibilidad a la pepsina 0.2 perfil de aminoácidos	85	-
Lisina	2.45	-
Metionina	0.6	-
Metionina + cistina	0.95	-
Arginina	3.25	-
Triptófano	0.25	-
Treonina	1.5	-
especificaciones		
Energía Metabolizable (aves)	-	2500 kcal/Kg
Energía Metabolizable (cerdos)	-	2550 kcal/Kg
Índice de peróxido	-	15 mEq/kg*
Acidez oleica	-	6*

Fuente: Composición química de acuerdo a Norma UNIT 510-82.

Tabla 1.3. Características microbiológicas - NTP 201.012

Aerobios Mesófilos /gr	<(10)5 UFC/g
E. coli/gr	< 10 NMP/g
Estafilococo Coag.Positiva	<100 UFC/g
Bacilos Cereus	< 100 UFC/g
Mohos y Levaduras	< 300 UFC/g
Clostridium perfringens	< 10 UFC/g
Clostridium sulfito-reductores	< 100 UFC/g
Salmonela Spp-25/gr	Ausencia
Entero bacterias	< 100 UFC/g

Fuente: Composición química de acuerdo a Norma UNIT 510-82

1.1.4 Bioseguridad

La materia prima empleada, es exclusivamente de animales de procedencia u Origen Nacional (nacidos, criados, cebados y beneficiados en el Perú), y certificados por SENASA.

El producto final no será empleado en la preparación de piensos para animales poligástricos y debe ser rotulado como: “Prohibido su uso en la alimentación de rumiantes”, según lo indica la Resolución de Jefatura N°064-2009-AG-SENASA. (Art 9) (Cerper, 2013)

No se empleará carne y/o sub productos cárnicos que a la inspección ante mortem hayan sido rechazados por el médico veterinario por ser animales positivos a:

- Enfermedades del Valle de Rift.
- Encefalopatía Espongiforme Bovina (EEB).
- Prurigo Lumbar.
- Fiebre aftosa.
- Scrapie.
- Ántrax (Cerper, 2013)

1.2. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA

La fisiología digestiva estudia los mecanismos que se encargan de transferir nutrientes del medio ambiente al medio interno, para luego ser conducidos por el sistema circulatorio a cada una de las células del organismo.

Comprende la ingestión, la digestión y la absorción de nutrientes y el desplazamiento de los mismos a lo largo del tracto digestivo (Chauca, 1997).

- a) **Ingestión.** Alimentos llevados a la boca.
- b) **Digestión.** Los alimentos son fragmentados en moléculas pequeñas para poder ser absorbidas a través de la membrana celular. Se realiza por acción de ácidos y enzimas específicas y en algunos casos, por acción microbiana.
- c) **Absorción.** Las moléculas fragmentadas pasan por la membrana de las células intestinales a la sangre y a la linfa.
- d) **Motilidad.** Movimiento realizado por la contracción de los músculos lisos que forman parte de la pared del tracto intestinal
- e) **Aparato digestivo.** Boca, faringe, esófago, estómago, intestinos delgado y grueso, glándulas salivales, páncreas e hígado (Chauca, 1997).

Tabla 1.4. Clasificación del cuy por su anatomía gastrointestinal

CLASE	ESPECIE	HABITO ALIMENTICIO
FERMENTADORES PREGÁSTRICOS		
Rumiantes	Vacuno, ovino,	Herbívoro de pasto
	Antílope, camello	Herbívoro selectivo
No rumiantes	Hámster, ratón de campo	Herbívoro selectivo
	Canguro, hipopótamo	Herbívoro de pasto y selectivo
FERMENTADORES POSTGÁSTRICOS		
Cecales	Capibara	Herbívoro de pasto
	Conejo	Herbívoro selectivo
	Cuy	Herbívoro
Colónicos	Rata	Omnívoro
Saculados	Caballo, cebra	Herbívoro de pasto
No saculados	Perro, gato	Carnívoro

Fuente: Van Soest, 1991, citado por Chauca, 1997.

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana. Realiza cecotofía para reutilizar el nitrógeno.

Según su anatomía gastrointestinal está clasificado como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. En el estómago se secreta ácido clorhídrico cuya función es disolver al alimento convirtiéndolo en una solución denominada quimo. El ácido clorhídrico además destruye las bacterias que son ingeridas con el alimento cumpliendo una función protectora del organismo. Cabe señalar que en el estómago no hay absorción.

En el intestino delgado ocurre la mayor parte de la digestión y absorción, aquí son absorbidas la mayor parte del agua, las vitaminas y otros micro elementos (Chauca, 1997).

Los alimentos no digeridos, el agua no absorbida y las secreciones de la parte final del intestino delgado pasan al intestino grueso en el cual no hay digestión enzimática; sin embargo, en esta especie que tiene un ciego desarrollado existe digestión microbiana. Comparando con el intestino delgado la absorción es muy limitada; sin embargo, moderadas cantidades de agua, sodio, vitaminas y algunos productos de la digestión microbiana son absorbidas a este nivel. Finalmente, todo el material no digerido ni absorbido llega al recto y es eliminado a través del ano (INIA, 2005).

La ingesta no demora más de dos horas en atravesar el estómago e intestino delgado, siendo en el ciego donde demora 48 horas.

La celulosa retarda los movimientos del contenido intestinal lo que permite una mejor absorción de nutrientes, dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra (INIA, 2005).

1.3. CRECIMIENTO

El crecimiento animal es uno de los aspectos más importantes al momento de evaluar la productividad en las explotaciones dedicadas a la producción de carne y en algunos casos es usado como criterio de selección; sin embargo, debe tenerse en cuenta que el crecimiento no se debe exclusivamente a factores genéticos sino también, a efectos ambientales. El crecimiento se considera como el incremento del peso (aumento de masa) antes de alcanzado el peso adulto producto de una división celular (hiperplasia), elongación de células (hipertrofia) o incorporación de material (Hammond, 1959)

El crecimiento animal inicia en la etapa prenatal con la fecundación del óvulo y termina cuando el organismo alcanza el peso adulto y la conformación propia de la especie, se presenta un aumento cuantitativo de la masa corporal que se define como la ganancia de peso por unidad de tiempo. El aumento de peso se produce por tres causas: hiperplasia (multiplicación celular), hipertrofia (aumento del tamaño de las células) y metaplasma (transformación de las células), donde el crecimiento animal es una respuesta celular a diferentes factores que pueden ser inherentes al animal o ajenos a este (Hammond, 1959).

Si el proceso de crecimiento no tiene ningún factor inhibidor, normalmente el organismo sigue un mecanismo de multiplicación constante de las células, y una vez producida la multiplicación suficiente se produce la hipertrofia. Sin embargo, es posible que aparezcan factores inhibidores que detengan el proceso de hiperplasia y así el crecimiento se anula. Si bien los diferentes sistemas se desarrollan en forma paralela, la velocidad a la que lo hacen es distinta, existiendo un orden estricto para su desarrollo; el primero en terminar el desarrollo es el nervioso, seguido del esqueleto, luego los músculos y por último se realiza la acumulación de tejido adiposo (Hammond, 1959).

La evolución del aumento de peso vivo a lo largo de la vida de un animal es un fenómeno complejo que depende del genotipo del animal, de factores ambientales como la alimentación, el manejo, el estado de salud y efectos climatológicos, que tienen mayor impacto en las épocas iniciales del crecimiento algunos de estos factores persisten en el tiempo y generan un efecto variable con la edad y el desarrollo del animal; otros, por el contrario, pueden afectar sólo en periodos cortos. Los factores genotípicos inciden sobre el desarrollo fetal y se manifiestan desde el nacimiento hasta la adultez; la cría crece en forma lenta durante el primer mes posparto, pero después inicia una fase de un rápido crecimiento hasta alcanzar la pubertad, después de la cual disminuye la velocidad de crecimiento hasta llegar a la estabilización en la edad adulta. Debe tenerse en cuenta al comparar diferentes lotes de animales que las condiciones a las que fueron sometidos sean las mismas, que pertenezcan al mismo grupo genético así mismo se recomienda realizar grupos contemporáneos, las mediciones deben ser tomadas con los mismos intervalos de tiempo, también se recomienda tener lotes testigos; lo anterior está encaminado a la obtención de resultados y análisis más precisos (Blasco, 2004)

1.4. DESARROLLO

Se entiende por crecimiento el aumento de peso experimentado por los animales desde el nacimiento hasta su estabilización en la edad adulta, y por desarrollo las modificaciones que experimentan las proporciones, conformación, composición química corporal y funciones fisiológicas del animal a medida que avanza la edad. Aunque ambos fenómenos pueden producirse simultáneamente, es posible que un individuo se desarrolle (aumente su largo y alto) sin experimentar alteraciones en su peso (crecimiento) o un individuo adulto (que ha terminado su desarrollo) aumente su peso por engorde (crecimiento) (Hammond, 1959)

1.5. FACTORES QUE AFECTAN EL CRECIMIENTO Y DESARROLLO

El crecimiento y desarrollo de los animales se manifiesta como un aumento coordinado de las partes del organismo a intervalos definidos de tiempo, en forma característica para cada especie (Bavera *et al.*, 2005)

Esta definición considera que el grado de crecimiento y desarrollo definidos para la edad adulta de cada especie, está sujeto a la herencia, variabilidad individual y nutrición e implica que debe producirse un crecimiento y desarrollo completo y coordinado de todas y cada una de sus partes, fenómenos que requieren un gran número de procesos (Bavera *et al.*, 2005)

La fecundación es el punto de partida del crecimiento y desarrollo. El crecimiento intrauterino tiene gran importancia en el desarrollo del animal después de nacido, ya que las crías de madres mal alimentadas son, en promedio, más livianas al nacer que las crías de madres bien alimentadas, y si el animal no posee un buen peso al nacer, no estará en condiciones de compensar situaciones adversas posteriores.

El período de desarrollo fetal difiere en las diversas especies, y cuanto mayor es este período, mejor es la formación del recién nacido. Se ha establecido que aunque el crecimiento y desarrollo corporal en la madurez dependen del potencial genético del animal, la alimentación determina la conformación y composición durante el crecimiento activo (Bavera *et al.*, 2005)

La influencia de la desnutrición materna prolongada sobre el tamaño del feto es más grave en las etapas finales de la gestación y que existe una relación directa con el período de maduración postnatal (Bavera *et al.*, 2005)

1.6. CONTROL HORMONAL DEL CRECIMIENTO

Las hormonas anabólicas (que favorecen el crecimiento) son: somatotrofina, insulina, andrógenos, estrógenos y glucocorticoides. La somatotrofina, secretada por el lóbulo anterior de la hipófisis es normalmente llamada hormona del crecimiento porque es la que mayor influencia tiene en el incremento del tamaño corporal. Regula el crecimiento del hueso y del músculo. Tiene un considerable potencial para incrementar la producción de carne y leche (Bavera *et al.*, 2005)

La insulina es la hormona anabólica por excelencia, no sólo por ese efecto, sino además porque regula la unión de otras hormonas con sus receptores. Por ejemplo: actúan a nivel de los receptores hepáticos de la ST. Los andrógenos, tienen marcados efectos sobre el crecimiento de huesos y músculos en ambos sexos. La testosterona, el andrógeno primario, es secretado principalmente por los testículos en los machos y las glándulas adrenales en las hembras. La secreción de estos aumenta marcadamente antes de la pubertad y es parcialmente responsable del rápido crecimiento que ocurre en esta etapa. Los machos tienen una más rápida velocidad de crecimiento que las hembras debido a que los testículos producen más andrógenos que las glándulas adrenales (Bavera *et al.*, 2005)

Los estrógenos secretados por los ovarios sirven para el desarrollo del tracto reproductivo en todas las especies, también incrementan el desarrollo muscular en rumiantes y la deposición de grasa en broilers.

Las glándulas adrenales, además, secretan glucocorticoides que pueden causar remoción de nutrientes de las reservas corporales para producir energía resultando en pérdida de peso o descenso de la tasa de ganancia, lo cual no ocurre en animales sanos (Bavera *et al.*, 2005)

1.7. MEDICIÓN DEL CRECIMIENTO

La medida del crecimiento debe basarse en una unidad que describa lo más exacto posible el cambio producido. Tradicionalmente, la medición del peso vivo ha sido la

forma más usada para evaluar el crecimiento, pero esta medición puede estar sometida a errores muy importantes debidos al llenado del tracto gastrointestinal, en especial en los rumiantes. Por otro lado, la metodología no nos brinda información respecto a la composición cualitativa de las ganancias de peso. Un animal puede aumentar de peso por acumulación de grasa sin que haya aumento de sus tejidos de estructura y sus órganos (Bavera *et al.*, 2005)

Otra de las formas de medir el crecimiento consiste en la faena seriada para determinar composición corporal a lo largo de la curva de crecimiento. Este es sin duda el mejor método, pero también el más costoso debido al número de animales necesarios y el tiempo demandado. También es posible evaluar el crecimiento a través del uso de marcadores radioactivos y una ecuación que permite determinar el contenido de agua en la res; debido a la relación inversa entre contenido de agua y contenido de grasa, se puede determinar el porcentaje de esta última. Estimando el contenido de grasa se puede obtener la cantidad de proteína. Este método adolece de la limitante que la ecuación predictiva sólo es válida para las condiciones experimentales (Bavera *et al.*, 2005)

Sin embargo, la medida de crecimiento más usual es la medición del peso corporal. En este sentido, el crecimiento puede definirse a través de:

- a) Curva de crecimiento total o de ganancia acumulativa de peso.
- b) Aumento de peso por unidad de tiempo.
- c) Porcentaje de aumento de peso por unidad de tiempo o ganancia relativa de peso (Bavera *et al.*, 2005)

1.8. ALIMENTACIÓN DE CUYES

La alimentación constituye el factor determinante del éxito o fracaso económico de la crianza de cuyes, en la que se fusionan conocimientos científicos y prácticos (Aliaga, 1979).

La alimentación del cuy es a base de pastos debido a la preferencia de estos, los pastos sirven como fuente de agua, por lo tanto, cuando el pasto no es fresco se debe suministrar agua, en caso de no disponer de pasto en cantidades suficientes es recomendable suministrar otros alimentos como; granos sub productos industriales o concentrados comerciales (Chauca, 1993).

El dotar a los animales de una alimentación insuficiente en calidad y cantidad, trae como consecuencia una serie de trastornos, en reproductores problemas frecuentes son: retraso en la fecundación, muerte embrionaria, abortos y nacimientos de crías débiles y pequeñas con alta mortalidad (Rico, 1995).

La alimentación consiste, en hacer una selección y combinación adecuada de los diferentes nutrientes que tienen los alimentos, con el fin de obtener una eficiencia productiva desde el punto de vista económico y nutricional. Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar de la gran capacidad de consumo del cuy (Rico, 1995).

1.8.1. Alimentación a base de forraje

El cuy es una especie herbívora por excelencia, su alimentación es sobre todo a base de forraje verde y ante el suministro de diferentes tipos de alimento, muestra siempre su preferencia por el forraje. Existen ecotipos de cuyes que muestran una mejor eficiencia como animales forrajeros. Al evaluar dos ecotipos de cuyes en el Perú se encontró que los maestreados en la sierra norte fueron más eficientes cuando recibían una alimentación a base de forraje más concentrado, pero el ecotipo de la sierra sur respondía mejor ante un sistema de alimentación a base de forraje (Chauca, 1997).

Los niveles de forraje suministrados van entre 80 y 200 g/animal/día. Con 80 g/animal/día de alfalfa se alcanzan pesos finales de 812,6 g con un incremento de peso total de 588,2 g y con suministros de 200 g/animal/ día los pesos finales alcanzados fueron 1 039 g, siendo sus incrementos totales 631 g. (Chauca, 1997).

1.8.2. Alimentación mixta

Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada. Con el suministro de una ración el tipo de forraje aportado pierde importancia. Un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 3,09 y 6. Cuyes de

un mismo germoplasma alcanzan incrementos de 546,6 g cuando reciben una alimentación mixta, mientras que los que recibían únicamente forraje alcanzaban incrementos de 274,4 g. (Chauca, 1997).

Tabla 1.5. Consumo diario de proteína y fibra e incrementos de peso logrados en cuyes alimentados con alimentación mixta¹

Ración	Consumo (g/día)				Ganancia de peso (g/día)	Conversión alimenticia
	MS	PT	FC	NDT		
Alfalfa + concentrado ^a	52,10	9,38	5,55	34,52	6,75	7,67
Alfalfa (80 g) + concentrado	49,90	9,21	7,83	-	8,54	5,34
Alfalfa(120 g)+concentrado	59,40	11,11	10,39	-	8,63	6,87
Alfalfa (160 g) + concentrado	67,95	12,88	13,09	-	10,08	6,73
Alfalfa (200 g) + concentrado	78,90	15,13	16,42	-	10,02	7,87
Alfalfa (200 g) + concentrado	60,36	11,44	11,64	-	6,36	9,48
Alfalfa(80 g) + concentrado	44,28	8,12	6,56	-	6,07	7,29
Alfalfa + concentrado ^d						
Concentrado (NDT 58,9 - PT 26,4)	49,95	11,88	7,92	24,33	2,45	20,4
Concentrado (NDT 57,5- PT 22,6)	51,86	11,32	8,48	25,76	2,75	18,9
Concentrado(NDT 56,4 - PT 17,7)	54,71	10,45	9,12	28,64	3,11	17,6
Concentrado (NDT 66,0 - PT 25,8)	50,87	10,93	7,80	25,50	3,41	14,9
Concentrado (NDT 66,1 - PT 20,8)	52,48	10,93	8,49	27,32	4,43	11,8
Concentrado (NDT 66,0 - PT 17,4)	55,37	10,46	9,25	29,78	4,70	11,9
Alfalfa + concentrado ^e	49,41	9,21	5,54	22,31	8,59	5,75
Pasto elefante + concentrado	48,91	6,27	8,43	22,58	8,09	6,04

¹ En base a trabajos realizados por el Instituto Nacional de Investigación Agraria (INIA) del Perú

² Kcal/animal/día.

Nota: ED = energía digestible; FC = fibra cruda, NDT = nutrientes disponibles totales PT = proteína; PV = peso vivo; RCS = residuo de cervecera seco.

Fuente: ^a Huacho, 1971; ^b Paredes *et al.*, 1972; ^c Tamaki, 1972; ^d Mercado *et al.*, 1974 ^eVásquez, 1975. Citado por (Chauca, 1997)

1.9. NUTRICIÓN

Encontraron que la presencia de la celulosa en la dieta tiende a retardar la velocidad de pasaje del contenido intestinal, permitiendo así mayor eficiencia en la absorción de vitaminas (Reind y white, citado por Arroyo, 1986)

La nutrición juega un rol primordial en la crianza de los cuyes, tal circunstancia se vuelve más decisiva a causa de que el cuy crece con más velocidad en relación con el peso de su cuerpo que los animales domésticos mayores y producen descendencia a más temprana edad. En efecto, si se compara el incremento porcentual diario por unidad de peso en 3 a 4 veces más rápido que los ovinos o vacunos (Aliaga, 1979)

1.9.1. Requerimientos nutricionales y su importancia

Mejorando el nivel nutricional de los cuyes se puede intensificar su crianza de tal modo de aprovechar convenientemente su precocidad y prolificidad, así como su habilidad reproductiva. Los cuyes como productores de carne precisan del suministro de una alimentación completa y bien equilibrada que no se logra si se suministra únicamente forraje, a pesar de la gran capacidad de consumo del cuy. Las condiciones de medio ambiente, edad y sexo influirán en los requerimientos (Aliaga, 1979)

El conocimiento de las necesidades de nutrientes de los cuyes nos permite elaborar raciones balanceadas que cubran estos requerimientos (Aliaga, 1979)

Tabla 1.6. Requerimientos nutricionales de cobayos por etapas

Nutrientes	Etapa		
	Reproductores	Crecimiento	Ración única
Proteína cruda (%)	19	18	18
ED (Kcal/Kg)	2950	2800	2800
Fibra cruda (%)	10-12	10	10-16
Calcio (%)	1.0	0.9	1.0
Fósforo total (%)	0.78	0.75	0.7
Grasa total (%)	3.0	3.0	3.0
Sodio (%)	0.2	0.2	0.2
Lisina (%)	0.9	0.84	0.8
Metionina (%)	0.38	0.38	0.36
Metionina + cistina (%)	0.82	0.8	0.78
Ac. Ascórbico (mg/Kg)	750	750	750

Fuente: Chauca, 2004.

Un inconveniente que suele presentarse en la producción de cuyes radica en el hecho del tan sólo emplear un único tipo de ración a través de todo su ciclo productivo. Sin

considerar que los requerimientos nutricionales difieren a través de crecimiento y propósito productivo del animal. Por lo que, el suministro de raciones debe hacerse en función a las necesidades nutritivas de cada etapa productiva. El manejo de este tipo de raciones implica un manejo secuenciado de la reproducción (empadre controlado) y agrupación por lotes para la recría - engorde. A fin del poder direccionar los diferentes tipos de dietas, acorde con la real necesidad de los animales (Chauca, 2004).

1.9.2. Necesidades de proteína

1.9.2.1. Importancia

Es uno de los principales componentes de la mayoría de los tejidos del animal. Los tejidos para formarse requieren de un aporte proteico. Para el mantenimiento y formación se requiere proteínas (Arroyo, 1986).

1.9.2.2. Funciones

Enzimáticas en todo el proceso metabólico y defensivas.

También las proteínas fibrosas juegan papeles protectivos estructurales (por ejemplo, pelo y cascos). Finalmente, algunas proteínas tienen un valor nutritivo importante (proteína de leche y carne) (Arroyo, 1986).

1.9.2.3. Cantidad necesaria

La NRC señala que el nivel debe ser de 20% de proteínas, para todos, de una mezcla bien balanceada. Sin embargo, se recomienda elevar este nivel 2% más para cuyes lactantes y 4% más para cuyes gestantes (Arroyo, 1986)

1.9.2.4. Deficiencia de proteínas

Da lugar a menor peso al nacimiento, crecimiento retardado, descenso en la producción de leche, infertilidad y menor eficiencia de utilización del alimento (Arroyo, 1986)

El cuy responde bien a raciones con 14 % de contenido proteico cuando estas provienen de dos o más fuentes; sin embargo, se han logrado buenos resultados de peso con raciones de alto contenido proteico (Aliaga, 1979)

Huacho, (1971); Menciona que no encuentra diferencias significativas en cuyes destetados y criados por 8 semanas con concentrado y forraje que aportaban 15.5 a 18.0

% de proteína en la dieta con ganancias de 6.16 a 6.75 gr por día y con una conversión alimenticia de 7.67 a 8.26.

Agustín et al., (1984). Evaluaron diferentes niveles de proteína en la ración y su efecto en el crecimiento de cuyes en su primera ración y su efecto en el crecimiento de cuyes en etapa de recría tanto en machos y hembras destetados a los 7 días de edad y sometidos a un periodo de alimentación de 21 días, empleando los niveles de 13, 17, 20 y 25 % de proteína total, en las que cada grupo de prueba recibió adicionalmente 100 gr de alfalfa verde/animal/día, y el suministro del concentrado fue ad libitum, y encontró que se dieron los mejores incrementos para las hembras con raciones conteniendo 13 y 20 % de proteína total, y en los machos los mayores incrementos se lograron con raciones que contenían 17 y 25 % de proteína total.

Reporta que los niveles de proteína 14 – 16 % complementarias a forraje, ha permitido obtener una buena producción de cuyes lo cual es corroborado por los trabajos de investigación realizados con raciones que contenían 14 – 23 % de proteína total, con 14% fueron más eficientes y se obtuvo mayores ganancias de peso, que con aquellas que tenían 23% de proteína en la ración Zavaleta, (1994).

1.9.3. Necesidades de energía

Su importancia radica en el hecho de que un 70 ó 90% de la dieta está constituido por sustancias que se convierten en precursores de la energía o en moléculas conservadoras de la energía; además del 10 al 30% del resto de la dieta, una parte suministra cofactores los cuales son auxiliares importantes en las transformaciones de la energía en el organismo.

Es otro factor esencial para los procesos vitales de los cuyes. La energía se almacena en forma de grasa en el cuerpo del cuy una vez satisfechos los requerimientos, que dependen de: edad, estado fisiológico, actividad del animal, nivel de producción y temperatura ambiental (Rojas, 1979)

1.9.3.1. Función de la energía

La energía está requerida dentro de la dieta como fuente de combustible para mantener las funciones vitales del cuerpo, mantenimiento, crecimiento y producción (Arroyo, 1986)

Para el correcto aprovechamiento tanto de proteína, así como de la energía de los alimentos, tiene que existir una relación que en líneas generales debe ser de 93 calorías de energía neta por cada punto de proteína (Arroyo, 1986)

1.9.3.2. Aportes de energía

Los carbohidratos, lípidos y proteínas dietarios o endógenos. Los carbohidratos obtenidos de alimentos de origen vegetal fibrosos y no fibrosos son los que aportan más energía (Rico, 1995).

Por lo tanto, los hidratos de carbono que se utilizan provienen principalmente del reino vegetal, que tienen la propiedad de fermentarse y asimilarse fácilmente en el organismo del cuy. Entre los principales alimentos que contienen abundante hidrato de carbono, tenemos la caña de azúcar, la remolacha azucarera, la zanahoria, los forrajes verdes, etc. (Rico, 1995).

La deficiencia disminuye el crecimiento y la cantidad de grasa depositada en los canales, lo que hace perder peso al animal que tiene que usar su propia proteína como energía. Además, el animal puede ser afectado en alguna de sus funciones vitales y por último puede morir (Arroyo, 1986)

Reporta que las necesidades cuantitativas y cualitativas para los diferentes carbohidratos no han sido determinadas y que la mezcla de los carbohidratos de los forrajes contiene una combinación de azúcar, dextrina, almidón, hemicelulosa y lignina. Recomienda que el contenido de carbohidratos en raciones balanceadas varíe entre 38 y 55 % tratando siempre que los NDT sean de 62 a 67% (Rico, 1986).

Comparando tres raciones de 68.4, 79.4 y 63.3 % de NDT, logro similar respuesta al alimentar cuyes destetados a 14 días durante 90 días de experimento. Los incrementos de peso total para las 3 raciones fueron de 333.8, 321.3 y 342.0 gr, respectivamente, en el que se nota que un mayor nivel energético con mayor nivel de proteína no promueve mayor ganancia de peso (Chávez, citado por Aliaga 1979).

1.9.4. Necesidades de fibra

Los porcentajes de fibra de concentrados utilizados para la alimentación de cuyes van de 5 al 18%. Este componente tiene importancia en la composición de las raciones no sólo por la capacidad que tienen los cuyes de digerirla, sino que su inclusión es necesaria para favorecer la digestibilidad de otros nutrientes, ya que retarda el paso del contenido alimenticio a través del tracto digestivo (Rico, 1995).

Muestra que la dilución de 1:1 en la dieta con celulosa no afecta a la ingestión de alimento o al peso, lo cual apoya a la celulosa como fuente de energía (Hirsh 1973) citado por (NRC 1995)

El aporte de fibra está dado por el consumo de los forrajes. El suministro de fibra de un alimento balanceado pierde importancia cuando los animales reciben una alimentación mixta. Sin embargo, las raciones balanceadas recomendadas para cuyes deben contener un porcentaje no menor de 18% (Chauca, 1997).

Observó un ritmo bajo de crecimiento (1.9 g/día) en cuyes alimentados con dietas sintéticas sin fibra (Booth et al., (1949) Citado por NRC 1995).

Su importancia radica en el hecho de que un 70 ó 90% de la dieta está constituido por sustancias que se convierten en precursores de la energía o en moléculas conservadoras de la energía; además del 10 al 30% del resto de la dieta, una parte suministra co-factores los cuales son auxiliares importantes en las transformaciones de la energía en el organismo (Rojas, 1979).

Menciona que en un estudio de alimentación de cuyes con raciones de 12.75, 14.99 y 6 % de fibra, los cuyes logran incrementos de peso estadísticamente similares, habiendo utilizado en las dos primeras raciones 30 y 40 % de harina de retama respectivamente, es decir, los cuyes utilizan muy bien insumos de alto contenido de fibra, merced a su fisiología digestiva propia que le permite digerir materia orgánica y fibra con cierta eficiencia (Chávez, citado por Aliaga 1979)

Mediante pruebas de digestibilidad en cuyes de 3 meses de edad determino que los coeficientes de digestibilidad aparente para La fibra del afrechillo, heno de alfalfa, maíz

y harina de pescado fueron de: 60.11, 40.71, 59.06 y 57.15 respectivamente, lo que indica que los cuyes tienen una alta utilización de la fibra principalmente por la digestión microbiana realizada a nivel del ciego y colon, produciendo ácidos grasos volátiles que podrían contribuir significativamente a satisfacer los requerimientos energéticos de esta especie (Aliaga, 1979).

1.9.5. Necesidades de grasa

El cuy tiene un requerimiento bien definido de grasa o ácidos grasos no saturados. Las deficiencias pueden prevenirse con la inclusión de grasa o ácidos grasos no saturados. Se afirma que un nivel de 3% es suficiente para lograr un buen crecimiento, así como para prevenir la dermatitis (Wagner, 1976)

Las grasas aportan al organismo ciertas vitaminas que se encuentran en ellas. Al mismo tiempo las grasas favorecen una buena asimilación de las proteínas. Las principales grasas que intervienen en la composición de la ración para cuyes son las de origen vegetal. Si están expuestas al aire libre o almacenadas por mucho tiempo se oxidan fácilmente dando un olor y sabor desagradables por lo que los cuyes rechazan su consumo; por lo tanto, al preparar concentrados en los que se utiliza grasa de origen animal, es necesario emplear antioxidantes (Esquivel, 1994).

Su carencia produce un retardo en el crecimiento, además de dermatitis, úlceras en la piel, pobre crecimiento de pelo, así como caída del mismo. En casos de deficiencias prolongadas se observó poco desarrollo de testículos, bazo, vesícula biliar, así como agrandamiento de riñones, hígado, suprarrenales y corazón. En casos extremos puede sobrevenir la muerte del animal (Esquivel, 1994).

Esta sintomatología es susceptible de corregirse agregando grasa que contenga ácidos grasos insaturados o ácido linoleico en una cantidad de 4 g/kg de ración. El aceite de maíz a un nivel de 3 % permite un buen crecimiento sin dermatitis (Wagner y Manning, 1976, citado por Chauca, 1997).

1.9.6. Necesidades de minerales

Los elementos minerales se encuentran en el cuerpo del animal cumpliendo varias funciones: estructurales, fisiológicas, etc.

La mayoría de los minerales esenciales se encuentran en cantidades suficientes en el forraje y concentrado. Otros deben ser suministrados en base a suplementos (INIA., 2005).

La cantidad de materia mineral en las plantas es muy variable según la especie y la distribución difiere notablemente de aquella en los animales (Rojas, 1979).

La falta de minerales ocasiona trastornos como alteración del apetito, roído de la madera e ingestión de tierra. Pérdida de apetito, crecimiento pobre, tamaño reducido de camada, abortos o nacidos muertos, postura anormal y lesiones en la piel. El animal debe ser capaz de retener las sales minerales. El coeficiente de utilización digestiva real (C.U.D.), de los minerales depende de la edad, cuanto más joven el animal mejor utiliza los minerales, a mayor edad menor retención sobre todo de calcio (Rico, 1995).

(Maynard, citado por Anaya, 2005). Indica que es de gran importancia en la actividad de cada elemento, la relación calcio: fosforo, la cual debe ser de 1.3:1, con una dieta de calcio y 1.7 % de fosforo, la velocidad del crecimiento es lento y alta incidencia de depósitos de fosfato de calcio en las articulaciones y alta mortalidad.

1.9.7. Necesidades de vitaminas

Las vitaminas son requeridas en muy pequeñas cantidades para el mantenimiento de la salud y para el crecimiento y reproducción normales, pero deben ser suministradas desde el exterior (INIA., 2005).

Al igual que en otras especies animales las vitaminas esenciales son las mismas exceptuando la vitamina C debido a deficiencia genética una enzima necesaria para la síntesis de esta vitamina a partir de la glucosa. Se cree que la vitamina C es necesaria para la formación y sostenimiento sustancias que contribuyen a mantener unidas las células de los tejidos. Contribuye asimismo a la protección del organismo contra sustancias tóxicas (INIA., 2005).

La carencia produce pérdida de apetito, crecimiento retardado, parálisis de miembros posteriores y muerte (INIA., 2005).

1.9.8. Necesidades de agua

Señala que con el suministro de agua se registra un mayor número de crías nacidas, menor mortalidad durante la lactancia, mayor peso de las crías al nacimiento ($P < 0,05$) y destete ($P < 0,01$), así como mayor peso de las madres al parto (125,1 g más). En los cuyes en recría el suministro de agua no ha mostrado ninguna diferencia en cuanto a crecimiento, pero sí mejora su conversión alimenticia. Mejora la eficiencia reproductiva (Chauca., 1997)

Los requerimientos dependen de: tamaño del animal, estado fisiológico, cantidad y tipo de alimento ingerido, temperatura y humedad ambientales, nutrientes consumidos (+ proteína + sal + agua), y lactación (INIA., 2005)

Son varios los factores a los que se adapta el animal que determinan el consumo de agua para compensar las pérdidas que se producen a través de la piel, los pulmones y las excreciones. La necesidad de agua de bebida está supeditada al tipo de alimentación que reciben (Chauca., 1997)

Si se suministra un forraje succulento en cantidades altas (más de 200 g) la necesidad de agua se cubre con la humedad de forraje. Si se suministra forraje restringido 30 g /animal /día, requiere 85 ml de agua, siendo su requerimiento diario de 105 ml / kg de peso vivo (Chauca y Zaldívar 1993),

Los cuyes de recría requieren entre 50 y 100 ml de agua por día. Este requerimiento puede incrementarse hasta más de 250 ml si no reciben forraje verde y si el clima supera temperaturas de 30° C. Bajo estas condiciones los cuyes que tienen acceso al agua de bebida se ven más vigorosos que aquellos que no tienen acceso a ese líquido. En climas templados, en los meses de verano, el consumo de agua en cuyes de 7 semanas es de 51 ml y a las 13 semanas es de 89 ml, esto con suministro de forraje verde (chala de maíz: 100 g /animal /día) (Chauca y Zaldívar, 1993).

INIA (2005), Si se alimenta con forraje verde no es necesario dar agua. Si se combina con concentrado se debe dar de 100 a 150 g de forraje verde por animal para la ingestión mínima de agua de 80 a 120 ml. Si sólo se da concentrado al animal entonces se debe proporcionar de 8 a 15 ml de agua por 100 g de peso vivo o 50 a 140 ml por animal por día. El agua debe ser limpia y libre de patógenos.

El animal obtiene el agua de acuerdo a su necesidad de tres fuentes: el agua de bebida que se le proporciona a discreción, agua contenida como humedad en los alimentos y el agua metabólica que se produce del metabolismo por oxidación de los nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno.

1.9.9. Deficiencia de agua

Cuando reciben forraje restringido, el agua que consumen a través de éste, en muchos casos está por debajo de sus necesidades hídricas y el porcentaje de mortalidad se incrementa significativamente al no recibir suministro de agua de bebida. Las hembras preñadas y en lactancia son las primeras afectadas, seguidas por los lactantes y los animales de recría (Chauca, 1997).

1.10. INSUMOS BASE O MÁS UTILIZADOS EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES

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).

1.10.1. Insumos energéticos

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).

1.10.1.1. Maíz amarillo

Es uno de los principales insumos utilizados para la alimentación de las codornices 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 mico toxinas; 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).

1.10.1.2. 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 %, se puede utilizar de forma ilimitada en cuyes (Alva ,1990).

1.10.1.3. Subproducto de arroz

En el norte del país y en la selva, donde mayormente se produce arroz, se puede emplear el polvillo de arroz en proporción no más del 5% como sustituto del maíz. El problema de este insumo es que rápidamente se malogra, debido al alto contenido de grasa (13%) y que se enrancia por oxidación, razón por la cual debe usarse fresco (Alva ,1990).

1.10.2. Insumos proteicos

Existen 2 insumos de vital importancia como fuente de proteína de origen animal, la harina de pescado y de origen vegetal, 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).

1.10.2.1. 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).

El insumo más completo, el que tiene todos los elementos nutritivos, es la harina de pescado, sobre todo por la cantidad y calidad de sus aminoácidos. El problema radica en conseguir harina buena. El uso de una buena harina soluciona la mayor parte de requerimiento nutricional de las animales domésticos (Alva, 1990).

1.10.2.2. Torta 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 importante de EE.UU, Bolivia y Paraguay (Alva ,1990).

1.11. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS PRODUCTIVAS

1.11.1. Ganancia de peso

Es una característica de fácil medición, pero que se encuentra influenciada por el tamaño de camada al nacimiento y también por el peso de la madre al momento del empadre. En todos los estudios revisados, se aprecia que a medida que se incrementa el tamaño de camada, el peso promedio de las crías al nacimiento disminuye, repitiéndose estos menores pesos al momento del destete (21 a 28 días) y también a la edad de beneficio (75 – 90 días) (Moreno, 1989).

Existen factores ambientales que afectan el peso vivo del cuy en sus diferentes etapas. En ese sentido, Zaldívar (1986) refiere que el tamaño de camada influye en los pesos individuales de los cuyes desde el nacimiento hasta el mes de vida, llegando a pesos similares a los tres meses de edad.

Tabla 1.7. Pesos de crías al nacimiento y destete relacionados al tamaño de la camada¹

Tamaño de camada	Peso al nacimiento (g)		Peso al destete (r)	
	Machos	Hembras	Machos	Hembras
1	142,5 ± 44,8	159,8 ± 35,2	260,5 ± 51,0	307,0 ± 39,5
2	154,6 ± 23,9	158,9 ± 26,4	305,0 ± 35,9	306,2 ± 53,3
3	134,6 ± 23,2	122,5 ± 24,1	271,3 ± 47,7	243,1 ± 47,6
4	124,2 ± 20,4	120,5 ± 16,4	232,6 ± 20,8	214,1 ± 31,0
5	104,7 ± 10,2	112,0 ± 10,0	224,3 ± 9,6	222,5 ± 10,5

¹En base a los datos del peso al destete (14 días), evaluados en la Estación Experimental Agropecuaria La Molina del INIA, 1995.

Fuente: Estación Experimental Agropecuaria La Molina del INIA, 1995. Citado por Chauca, 1997

Tabla 1.8. Pesos promedios de cuyes destetados a la primera, segunda, tercera y cuarta semana de edad

Edad de destete (semanas)	Peso al nacimiento (g)	Pesos semanales(g)				Incremento total en 28 días (g)
		1	2	3	4	
Primera	120,5	158,5	213,1	258,0	335,1	214,6
Segunda	117,2	182,0	213,0	277,0	339,0	221,8
Tercera	122,5	152,2	212,7	268,5	329,2	206,7
Cuarta	111,5	165,0	214,5	248,0	309,5	198,0

Fuente: Chauca y col., 1984. Citado por Chauca 1993

Por otro lado, un estudio realizado por Estación Experimental Agraria La Molina, en base a la información acumulada entre los años 1990 – 1993 (1368 crías procedentes de 641 partos) de cuyes tipo 2 y 4 de origen cajamarquino, se pudo determinar que el sexo del individuo tiene influencia significativa sobre el peso vivo a las 13ava semanas de edad con 17.8 g de peso superior en machos (Chauca, 2007). Asimismo, el mismo autor refiere que el efecto del tamaño de camada alcanzo diferencia altamente significativa entre el peso individual de las crías de camadas menos numerosas frente a las de más de 3 crías.

1.11.2. Conversión alimenticia

Este carácter es de difícil medición, puesto que los animales se manejan en forma colectiva, tal como en otras especies animales, es medianamente heredable. Debe ser considerado en los planes de selección, ya que se encuentra correlacionada, en gran magnitud, con la velocidad de crecimiento (Moreno, 1989).

1.11.3. Precocidad

La precocidad en cuyes se refiere al mayor o menor tiempo que estos requieren para alcanzar el peso comercial de beneficio o de comercialización. La precocidad se mide a través de la velocidad de crecimiento (ganancias diarias de peso), siendo su momento óptimo cuando alcanzan los 750 – 850gr de peso vivo, que corresponde al peso comercial de mayor demanda en el mercado. La selección deberá ir dirigida para alcanzar dichos pesos en el menor tiempo posible (60 – 75 días de edad) (Moreno, 1989).

El estudio de la influencia del sexo toma mayor importancia en la velocidad de crecimiento y en la conversión alimenticia (Moreno, 1989).

1.11.4. Rendimiento de carcasa

No se ha reportado valores cuantitativos de la heredabilidad del rendimiento al beneficio, debiéndose darle mayor importancia, cuando se tecnifique la comercialización en base a animales beneficiados (Moreno, 1989).

Se refiere como el peso del animal beneficiado, luego de producirse la sangría, el escaldado y la evisceración. Por lo general este carácter se mide incluyendo las vísceras rojas (hígado, corazón, y pulmón) y la cabeza. Es un carácter que tiene una mediana heredabilidad, pudiendo responder de manera favorable a la selección, sin embargo, suele estar influenciado también por el tipo de alimentación, siendo mayor el rendimiento de carcasa en aquellos animales que son alimentados con balanceados y/o insumos de la molienda (Moreno, 1989).

El rendimiento de carcasa es un carácter influenciado por el genotipo, régimen alimenticio, grado de mejora genética y edad del animal. En relación a los genotipos, el mismo autor reporta diferencias entre los 54.4% del cuy criollo con los 67.3 % del mejorado; así como los 56.5% de los alimentados solo con forraje con los 65.7% cuando se le suplementa con una ración balanceada (Chauca, 2007).

1.12. TRABAJOS RELACIONADOS AL TEMA

Huamán (2013), en su trabajo de investigación donde evaluó raciones con 3 niveles de harina de sangre y un testigo empleando 48 cuyes machos mejorados tipo lacio de 15 a 20 días de edad durante 7 semanas, con PT para T-1(16%), T-2(18%), T-3(20%) y T4(control) resultando que el consumo de alimento fue 3027gr, 3013.4g, 3042.8g y 3166.4g por cuy respectivamente; el incremento de peso fue 593.6g, 610.2g, 674.5g, 678.6g por cuy respectivamente. La conversión alimenticia fue 3.7kg, 3.5 kg, 3.2kg, 3.4kg por cuy, el rendimiento de carcasa fue 63.4%, 62.9%, 66.28, 67.7%.

Maldonado (2013), evaluó 4 tratamientos, raciones con 3 niveles de harina de pluma para T-1(0%), T-2(2%), T-3 (4%) y T-4(6%) utilizando 45 cuyes machos destetados de 2 semanas de edad de la línea Perú, durante 10 semanas, donde el consumo de alimento

fue 2536g, 2565g, 2642.590g y 2488.49gr respectivamente; el incremento de peso fue 766.3g, 773.72g, 774.89g y 732.00g respectivamente. Al evaluar la conversión alimenticia resultó 3.32kg, 3.33kg, 3.52kg y 3.41kg respectivamente. Sin embargo, a la octava semana el consumo de alimento para T-1(0%), T-2(2%), T-3(4%) y T-4 (6%) fue de 1929.10g, 1938.53g, 1978.55g y 1817.24g respectivamente; el incremento de peso fue 610.44g, 607.77g, 640.00g y 547.17g respectivamente. La conversión alimenticia fue 3.17kg, 3.20kg, 3.26kg y 3.18kg respectivamente.

Velasquez (2008) evaluó en pollos de carne durante 35 días, tres tratamientos en raciones con inclusión de harina de subproductos de camal de aves y equinos T-1(0%), T-2(4%), T-3(8%) donde la ganancia de peso fue 1751.75g, 1741.56g, 1727.86g respectivamente; la conversión alimenticia fue de 1.66kg, 1.69kg, 1.70kg; el consumo de alimento fue 2901.73g, 2935.78g, 2931.08 g respectivamente.

Rojas (2014) utilizó harina de sub productos de camal (T-1) y harina de pescado (T-2) evaluó patos machos raza Muscovy de 21 días de edad con pesos de 700 g durante 49 días El consumo de alimento acumulado fue de 9.590 y 8.620 kg para el T-1 y T-2 respectivamente. La ganancia de peso vivo final fue de 4191.0g y de 3971g para el T-1 y T-2 respectivamente, el mejor índice de conversión alimenticia fue del tratamiento T-1 con 2.162kg, seguido del T-2 con 2.171kg. Para el rendimiento de carcasa se obtuvo 80.8% y 80.3% para el T-1 y T-2. En cuanto al mérito económico la utilidad neta por pato fue de S/. 22.89 y de S/. 21.09 para el T-1 y T-2.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. CARACTERÍSTICAS DEL EXPERIMENTO

2.1.1. Ubicación

Del trabajo de investigación la parte experimental se llevó a cabo en las instalaciones del Centro Experimental Pampa del Arco de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria, de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, que está ubicado en el distrito de Ayacucho, Provincia de Huamanga, Departamento y Región de Ayacucho, con coordenadas de:

Latitud Sur : 10°08`12”
Latitud Oeste : 74°32`10”
Altitud : 2750 m.s.n.m.

2.1.2. Clima

En cuanto a la temperatura media anual fluctúa entre los 17 y 18°C. Los meses de mayor calor corresponden a los meses de mayor precipitación (enero, febrero y marzo) en las cuales las temperaturas máximas sobrepasan los 24°C, la humedad relativa fluctúa entre 50 – 60%. Las precipitaciones se inician mayormente en las estaciones de primavera.

Siendo al parecer producidas por las temperaturas orográficas caracterizadas por su eventualidad; durante la estación de verano, las precipitaciones son cíclicas y continuas. La precipitación anual varía entre 250 a 400 mm concentrándose durante el verano.

2.1.3. Duración del experimento

El presente trabajo experimental tuvo una duración de 8 semanas; se realizó en los meses de enero y febrero pero entre el proyecto, la parte pre experimental y experimental en total duró 5 meses.

2.2. INSTALACIONES Y EQUIPOS

2.2.1. Galpón

Está construido de paredes de tierra pintadas con cal; así mismo el piso fue de tierra apisonada y el techo de calamina.

Las dimensiones del galpón fueron de 5 m. de largo x 3 m. de ancho y el alto de techo en la parte más baja 3 m. y en la parte más alta 3.5 m. habiendo suficiente ventilación e iluminación dentro del galpón.

2.2.2. Jaulas de engorde

Las jaulas que se utilizaron de 1 m. x 1 m. divididas con malla en la parte central, para hacer 0.5 m. de ancho y 1 m. de largo, los pisos también fueron de malla de alambre galvanizado; cada jaula fue para alojar 4 cuyes que representaban una repetición y 2 tratamientos; en total hubo 4 repeticiones por tratamiento.

2.2.3. Comederos

Se utilizaron 8 comederos en los 2 tratamientos, hechos a base de arcilla cocida de base circular, con una capacidad aproximada de 0.5 kg. estos fueron colocados en cada jaula para la administración del alimento balanceado, llenados al 80 % de su capacidad.

2.2.4. Bebederos

Se colocaron en cada jaula bebederos de arcilla cocida, de base circular, de capacidad de 0.5 lt. para ofrecer agua limpia diariamente; utilizándose en total de 8 bebederos en los dos tratamientos.

2.2.5. Balanza

Para el control del peso de los cuyes y para el control del suministro del alimento semanal y diario se utilizó una balanza digital con capacidad de 2Kg. y con una sensibilidad de 0.05 g.

2.2.6. Aretes

Se le colocó al inicio de la investigación aretes de metal enumerados; fueron colocados en la oreja de cada cuy para su respectiva identificación.

2.2.7. Materiales de limpieza para los galpones

En la parte pre experimental y experimental los materiales que se usaron fueron:

- Escobas
- Escobillas
- Costales
- Detergentes
- Cal
- Palas
- Desinfectantes yodados
- Carretillas

2.2.8. Materiales de uso personal

Se utilizaron:

- Mamelucos
- Guantes
- Mandiles
- Botas
- Gorros
- Jeringas
- Mascarillas

2.3. SANIDAD

Se planteó y realizó un plan sanitario para evitar la presencia de enfermedades parasitarias e infecciosas, se inició desde la desinfección de los galpones con lanza llamas, luego fumigando con un producto yodado; una vez culminadas estas dos labores, el piso se roseó con cal y se dejó descansar por una semana, también se puso un pediluvio de cal a la entrada del galpón para la desinfección de los zapatos; el galpón se adicio no adecuadamente para evitar que ingresen otros roedores, aves u otros animales.

2.4. ANIMALES EXPERIMENTALES

Se utilizaron cuyes machos de 22 días de edad, con pesos de 230 gr. en promedio, se seleccionaron por tamaño y peso con la finalidad de reducir el mínimo el error experimental; una vez seleccionados, los cuyes de línea Perú, fueron recibidos en el

Centro Experimental Pampa del Arco en donde antes de ubicarlos a sus respectivas jaulas fueron pesados e identificados con el arete, luego fueron distribuidos homogéneamente; en cada jaula se alojó a 4 cuyes (repetición), haciendo un total de 16 cuyes por tratamiento, 32 cuyes total.

2.5. ALIMENTACIÓN

2.5.1. Alimento balanceado

Las raciones balanceadas fueron formuladas y elaboradas en el laboratorio de nutrición animal de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga – Ayacucho. Los insumos que se utilizaron fueron los convencionales disponibles en el mercado local y nacional; la harina de sub productos de matadero se adquirió en el matadero FRIGORÍFICO LA COLONIAL – Lima (empresa que elabora la harina). Así también la harina de pescado se adquirió de una tienda comercial de la ciudad de lima. Las fórmulas alimenticias en los diferentes tratamientos fueron las siguientes:

Tabla 2.1. Insumos utilizados según tratamiento

Insumos	A. Balanceado de harina sub productos de matadero	A. Balanceado de harina de pescado
	Cantidad	Cantidad
Maíz amarillo	33,50	31,00
Afrecho de trigo	48,94	56,04
Harina de sub productos de matadero	10,00	00,00
Harina de pescado Prime	00,00	10,00
Harina de soya	6,00	1,40
Carbonato de calcio	1,20	1,20
Fosfato dicálcico	0,20	0,20
Premix	0,10	0,10
Sal común	0,05	0,05
Cloruro de colina	0,01	0,01
TOTAL	100,00	100,00

Fuente: Laboratorio de Nutrición Animal - EPMV.

Tabla 2.2. Contenido nutricional

Contenido nutricional	Balanceado de harina sub productos de matadero	Balanceado de harina de pescado
Proteína (%)	18.00	18.00
Calcio (%)	0,90	0,95
Fósforo (%)	0,51	0,53
Energía digest. Kcal/kg.	2,800	2,800
M.S (%)	89.00	89.00
Sodio	0.11	0.12

Fuente: Laboratorio de Nutrición Animal – EPMV

2.5.2. Forraje

El forraje estaba constituido por alfalfa al 10% de su peso vivo en estado verde cortado cuando está en 10% de floración; para los 2 tratamientos.

T-1= Alimento Balanceado con 10 % harina de sub producto de matadero.









T-2= Alimento Balanceado con 10 % de harina de pescado.

2.6. PROCEDIMIENTO

2.6.1. Distribución de las unidades experimentales

En el presente trabajo de investigación se realizó, para determinar los parámetros productivos de los cuyes línea Perú en la etapa de engorde, durante 8 semanas de evaluación con una edad promedio de inicio de 22 días y con 230 g. de peso, utilizando fórmulas alimenticias con diferentes niveles de harina de sub producto de matadero, para tal efecto los tratamientos fueron distribuidos de la siguiente manera.

Tabla 2.3. Distribución de los tratamientos

T-1	T-2
Con harina de sub producto de matadero	Con harina de pescado
 R1	 R1
 R2	 R2
 R3	 R3
 R4	 R4

A todos los animales se les ofreció agua ad libitum.

La distribución fue de 2 tratamientos 4 repeticiones y cada repetición con 4 animales alojados en jaulas de madera en sobre piso.

2.7. VARIABLES EVALUADAS

2.7.1. Consumo de alimento

La fase pre experimental fue de 8 días para que los animales se acostumbren al ambiente y a convivir en los grupos establecidos, allí los animales recibieron forraje verde restringido al 10% de su peso vivo, iniciándose el trabajo experimental a los 22 días de edad, brindándoles alimento balanceado *Ad-libitum*.

La dotación de forraje se dividió dos veces al día (mañana y tarde), el alimento balanceado fue distribuido en los comederos de arcilla (según tratamiento) donde los

animales disponían permanentemente para el libre consumo; a medida que estos fueron consumidos, previo control de peso, fue aumentándose de acuerdo a la capacidad de los comederos, semanalmente se totalizó el consumo de los alimentos en estudio para los cálculos posteriores. Los residuos de alimento que botaban fuera del comedero, fueron recolectados y pesados, a efectos de permitir el cálculo de consumo efectivo de alimento.

Tanto el forraje como el alimento balanceado consumido por los animales fueron controlados tal como se les ofreció, pero para los fines de cálculo fueron llevados a materia seca lo que obviamente implica muestreos frecuentes. Todo ello permitió calcular la cantidad de ingestión para cada semana, donde el forraje tuvo 21% de materia seca y el alimento balanceado 89%. Esto analizado en el laboratorio de nutrición animal.

2.7.2. Incremento de peso vivo de los animales

Para la determinación del incremento de peso vivo, todos los animales fueron pesados cada 7 días (semanal) en forma individual, este control se realizó en horas de la tarde a partir de las 4.45 pm; para tal efecto, los residuos de forrajes y concentrado eran retirados de las pozas, al culminar la semana, con la finalidad de que los animales fueran pesados sin consumo significativo de alimento, pues se sabe que estos, poseen el hábito de consumir sus propias heces o parte de rastros que componen las camas, resultando por ello difícil lograr pesar en ayunas.

Con estos datos registrados se han calculado el incremento acumulado durante el periodo de alimentación de cada tratamiento; el incremento promedio diario y el incremento porcentual por unidad de peso.

2.7.3. Conversión alimenticia

Para el cálculo de conversión alimenticia se determinó la materia seca del alimento balanceado y luego de la alfalfa teniendo como resultado, para el alimento balanceado 89% de materia seca y para la alfalfa 21%.

La conversión alimenticia se determinó relacionando el consumo de alimentos (materia seca) con la ganancia de peso de los animales, lo cual reporta para cada tratamiento y sus repeticiones.

2.7.4. Rendimiento de carcasa

Para el cálculo de rendimiento de carcasa se pesaron vivos a los animales al final del experimento, seguidamente con técnicas del beneficio y degüello se procedió a pelarlos y eviscerarlos extrayendo tanto vísceras rojas y blancas, luego se dejó por 1 hora para que oree, posteriormente se pesó la carcasa, y con los resultados se multiplicó el peso de carcasa X 100 entre el peso vivo y así hallar el porcentaje de carcasa obtenido por cuy y por repetición.

2.7.5. Diseño experimental

El Diseño que se usó fue Completamente al Azar (DCA) con 2 tratamientos y 4 repeticiones. La repetición estuvo representada por 4 cuyes alojados en cada poza.

El modelo aditivo lineal será de la siguiente manera:

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

Dónde:

Y_{ij} = Es una observación del i-ésimo tratamiento en j-ésima repetición.

μ = Es la media.

T_i = Es el efecto del i-ésimo tratamiento.

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

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. CONSUMO DE ALIMENTO CON BASE A MATERIA SECA

En la tabla 3.1 se muestran las cantidades semanales del consumo total y promedio por cuy del alimento balanceadas más el forraje verde (alfalfa), expresado en materia seca (M.S), que han sido consumidos por los cuyes de los 2 tratamientos. Es importante mencionar que, al evaluar el consumo de alimento durante las 8 semanas, se observa que el consumo de alimento en materia seca aumenta gradualmente. Se encontró que el T-2, muestra una ligera variación numérica de superioridad en el consumo de alimento acumulado y promedio frente al T-1; se asume que la dieta constituida por harina de pescado, resulta ligeramente más palatable para los cuyes, en comparación a la dieta constituido por harina de sub producto de camal, con 2235.44 y 2012.42 g. teniendo una diferencia de 223.02 g. entre uno y otro tratamiento que tuvieron 4 repeticiones y cada repetición 4 cuyes haciendo un total de 16 cuyes por tratamiento.

Tabla 3.1. Consumo de materia seca del alimento balanceado más la alfalfa por cuy (g)

Tratamiento	Trat.	S e m a n a s								Cons. Total
		1	2	3	4	5	6	7	8	
T-1 HSPM	R1	162,19	214,99	220,90	233,27	277,19	241,90	258,84	263,84	1873,12
	R2	150,50	207,56	219,97	243,74	272,20	291,60	360,42	363,94	2109,93
	R3	150,60	207,46	242,33	250,83	298,28	294,29	329,72	316,12	2089,63
	R4	150,42	196,04	208,51	221,12	273,91	293,67	337,91	295,41	1977,00
	Sum.	613,71	826,05	891,73	948,97	1121,58	1121,47	1286,88	1239,30	8049,68
	Prom.	153,43	206,51	222,93	237,24	280,39	280,37	321,72	309,83	2012,42 a
T-2 HP	R1	150,53	196,36	287,18	378,00	374,38	361,74	495,86	467,03	2711,06
	R2	150,84	208,02	243,09	269,27	299,80	310,07	373,94	362,70	2217,73
	R3	138,88	173,53	208,20	254,19	286,88	299,87	348,42	291,13	2001,09
	R4	139,23	185,36	220,62	233,26	286,22	284,49	318,50	344,20	2011,88
	Sum.	579,47	763,27	959,10	1134,71	1247,28	1256,17	1536,73	1465,05	8941,77
	Prom.	144,87	190,82	239,77	283,68	311,82	314,04	384,18	366,26	2235,44 a

***HSPM.** Harina de sub producto de matadero.

***HP.** Harina de pescado.

Al realizar el ANVA, (cuadro 1.1 del anexo 1) se determinó que no existe significación estadística ($P>0.05$), para la fuente de variación entre los tratamientos evaluados; se entiende que ambas harinas son de alta digestibilidad con concentraciones de aminoácidos que le dan las respuestas similares, por ello se explica la diferencia mínima en la respuesta del consumo total de alimentos en base a materia seca, por efecto de las de las dietas donde se incluyeron el 10% de harina de sub producto de matadero y 10% de harina de pescado de primera. El coeficiente de variación de 11.65 % revela un control adecuado en las unidades experimentales y en la conducción del experimento. Sin embargo, se debe tratar de disminuir el error experimental teniendo en cuenta la variación intrínseca y ambiental en los cuyes.

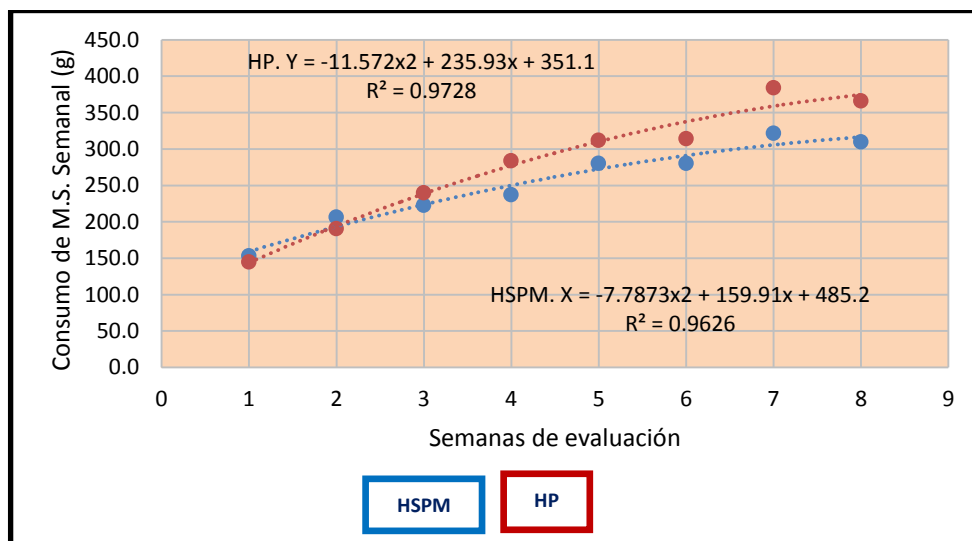


Figura 3.1. Regresión del incremento del consumo acumulado semanal de materia seca de los cuyes en los dos tratamientos

La figura 3.1 muestra la regresión del consumo de alimento en base a materia seca obtenida del consumo del alimento balanceado y la alfalfa, desde la primera semana se puede observar que el consumo de la segunda quinta y séptima semana es superior con relación al promedio para la dieta con harina de sub producto de matadero, así mismo para la dieta con harina de pescado muestra un mayor consumo en la séptima semana y menor en la sexta y octava semana con relación a los promedios de todas las semanas.

Al respecto, Huamán (2013) durante 7 semanas evaluó raciones de cuyes con harina de sangre con Proteína Total para T-1 (16%), T-2 (18%), T-3 (20%) y T-4 (control), donde el consumo total de materia seca fue 3027g, 3013.4g, 3042.8g y 3166.0g

respectivamente, datos que son superiores al presente trabajo realizado con inclusión de harina de sub producto de camal y harina de pescado con 18% Proteína, esto probablemente se deba a que sus cuyes iniciaron con mayor peso y de mayor edad, y por ende el consumo es mayor.

Así mismo Maldonado (2013) evaluó durante 10 semanas raciones de cuyes con tres niveles de harina de pluma T-1 (0%), T-2 (2%), T-3 (4%) y T-4 (6%) donde a la séptima semana el consumo de alimento fue de 1929.10g, 1938.53g, 1978.55g, 1817.24 g respectivamente, resultados superiores al presente trabajo realizado con inclusión de harina de sub producto de camal y harina de pescado donde a la séptima semana se obtuvo 1702.60 y 1869.18; g. de consumo de materia seca; estos resultados podrían deberse a que las edades de inicio del experimento, la genética y el tipo de alimento fueron diferentes.

En otros animales Velásquez (2008) evaluó durante 35 días en pollos de carne tres tratamientos en raciones con inclusión de harina de subproductos de camal T-1 (0%), T-2 (4%), T-3 (8%) donde el consumo de alimento acumulado fue 2901.73g, 2935.78g, 2931.08g respectivamente. Siendo el tratamiento teniendo una diferencia entre 30 a 35 gramos entre los tratamientos, este resultado de consumo de alimento nos muestra que a mayor concentración de harina de sub producto de camal (8%) es menor el consumo en comparación al de 4% de concentración, manifestándonos que se difiere en la palatabilidad a mayor concentración de este insumo en los pollos de carne mientras que el cuy la aceptabilidad y palatabilidad es menor en comparación a la harina de pescado.

3.2. INCREMENTO DE PESO

En la tabla 3.2 se muestra los promedios de incremento de peso vivo semanal y total para cada tratamiento. Se observa que la ganancia de peso fue en forma ascendente en algunas semanas porcentualmente más y en otras menos con relación al peso vivo. La ganancia de peso es ligeramente favorable para el T-2 donde se le alimentó a los cuyes con inclusión de harina de pescado; con relación al T-1; incluyendo harina de sub producto de matadero 562.00 y 559.13 respectivamente, teniendo relación con los pesos de inicio que fueron 231.30 y 228.50, más no en los peso semanales que se observa mucha variación entre tratamiento y tratamiento.

Tabla 3.2. Incremento de peso promedio (g) semanal y ganancia de peso total

Tratamiento	R	Peso Inicio	1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.	5 sem.	6 sem.	7 sem.	8 sem.	G. Peso final	
T1	R1	236,8	306,8	384,0	453,8	513,0	591,0	652,0	737,3	776,3	539,50	
	R2	227,5	279,8	348,0	409,5	481,8	565,5	641,5	740,3	801,8	574,25	
	HSPM	R3	226,8	284,8	343,3	414,8	501,3	589,0	664,0	761,5	802,5	575,75
		R4	223,0	275,8	329,5	393,5	464,3	541,0	634,5	727,8	770,0	547,00
	Prom.		228,5	286,8	351,2	417,9	490,1	571,6	648,0	741,7	787,6	559,13 a
T2	R1	230,3	281,0	344,5	431,3	517,8	610,3	697,0	779,5	837,0	606,75	
	R2	242,5	295,8	370,0	450,8	531,8	608,3	673,8	748,5	796,0	553,50	
	HP	R3	227,0	256,3	316,8	378,8	449,5	522,8	611,5	698,8	725,0	498,00
		R4	225,5	272,8	350,5	440,3	512,3	597,5	674,0	757,3	815,3	589,75
	Prom.		231,3	276,4	345,4	425,3	502,8	584,7	664,1	746,0	793,3	562,00 a

Al realizar el ANVA, (cuadro 1.2 del anexo 1) del incremento de peso, al final del experimento, donde se observa que no existen diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) entre los tratamientos; esto indica también que no hay respuesta en el peso de los diferentes insumos proteico (HSPM y HP), las diferencias solo son numéricas, resaltando que el coeficiente de variación es un valor de buena precisión; el 6.51 % revela un control adecuado en las unidades experimentales y en la conducción del experimento. Sin embargo, se debe tratar de disminuir el error experimental teniendo en cuenta la variación intrínseca y ambiental en los cuyes para tener una mejor precisión.

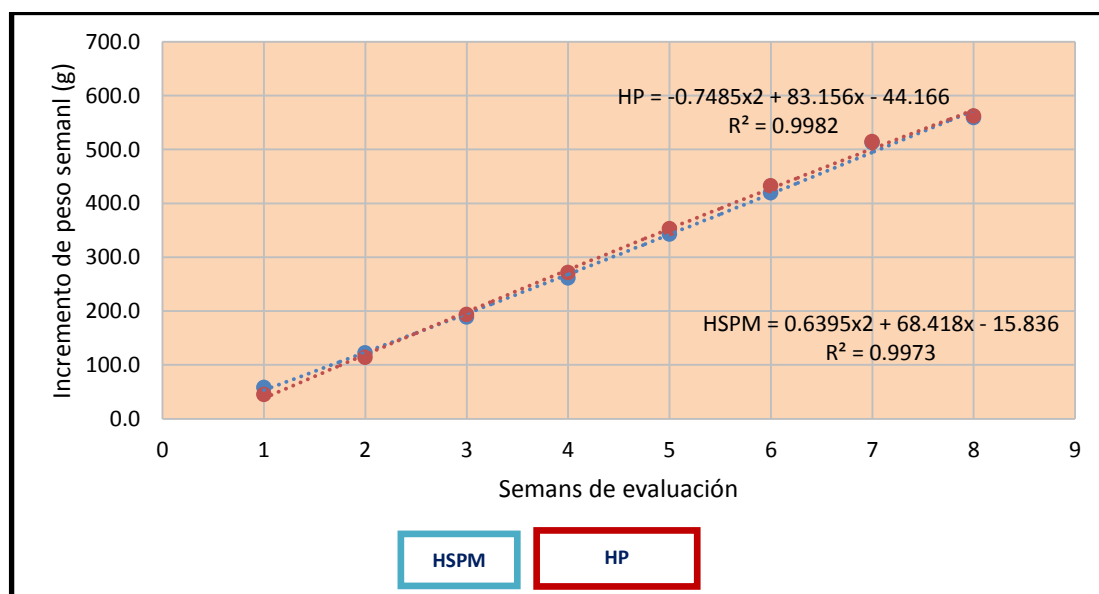


Figura 3.2. Regresión del incremento de peso semanal (g) de los cuyes en los dos tratamientos

La figura 3.2 muestra la regresión del incremento de peso en las diferentes semanas, ambos tratamientos muestran una homogeneidad en la tendencia, semana a semana, teniendo una ligera mejor ganancia de peso en la semana 7 con relación a las otras semanas. Se presenta la regresión de los dos tratamientos más diferenciados en el incremento de peso semanal, así mismo se indica que la regresión es en forma ascendente de la primera a la última semana de evaluación (8 semanas)

Al respecto Huamán (2013), evaluó raciones en cuyes durante siete semanas con harina de sangre, con Proteína Total para el T-1 (16%), T-2 (18%), T-3 (20%) y T4(control) donde el incremento de peso fue 593.8g, 610.2g, 674.5g, 678.6g respectivamente, donde obtuvo resultados ligeramente superiores en los 3 últimos tratamientos en comparación al presente trabajo realizado (559.20 y 562.00 gr. de ganancia), y con 18 % de proteína, probablemente sea que sus pesos promedios al inicio de su experimento fueron ligeramente superiores, ya que animales más grandes comen en cantidades mayores, también el final de la investigación tendrán mayor peso y por ende mayor ganancia de peso así mismo también se podría asumir que podría ser por la diferencia de genética de los cuyes y el ambiente en que fue realizado dichos trabajos de investigación.

Así mismo Tineo (2015) evaluó raciones en cuyes durante semanas con tres niveles de proteína T-1 (20%), T-2 (17%), T-3 (14%) y T-4 (alfalfa) donde obtuvo un incremento de peso de 811.8g, 974.2g, 824.3g y 774.1g respectivamente, sin embargo, a la octava semana el incremento de peso fue de 610.44g, 607.77g, 640.00g y 547.17g respectivamente, donde el tratamiento 2 es el que obtuvo el resultado que más se aproxima al presente trabajo de investigación, esto posiblemente se deba a que el presente trabajo de investigación contiene 18% de proteína, 1% más, y la superioridad entre estos resultados se debería a que probablemente los pesos de inicio fueron superiores al presente trabajo de allí la diferencia.

De la misma manera, Solier (2017), realizando su trabajo de investigación en alimentación de cuyes, con niveles de harina de hígado decomisado en los mataderos, con 0; 4; 8 y 12% en la ración con 18% de proteína para los tratamientos; a las 7 semanas obtuvo, incrementos de peso de 503.4; 536.3; 584.0 y 585.3 respectivamente, indicándonos que a mayor porcentaje de harina de hígado comisado mayor es el incremento de peso, en el presente trabajo de investigación se obtuvo 559.20 y 562.00

gr. Resultados promedios a los resultados, estos se debería a que en ambos trabajos las dietas fueron con 18 % de proteína, indicándonos que los insumos proteicos brindados a los cuyes tienen su efecto favorable en la ganancia de peso

Así mismo Velásquez (2008) evaluando durante 35 días en pollos de carne, con tres tratamientos en raciones con inclusión de harina de sub productos de matadero T-1 (0%), T-2 (4%), T-3 (8%) siendo la ganancia de peso 1751.75 g, 1741.56 g, 1727.86 g respectivamente, en estos resultados podemos observar que a mayor inclusión de harina producto de matadero, es menor numéricamente los resultados de incremento de peso, reflejándose lo contrario en el incremento de peso en los cuyes realizados en el presente trabajo de investigación, estas diferencias son mínimas pudiendo ser por factores, de palatabilidad o el tiempo de almacenamiento de la HSPM, donde podrían adquirir toxinas que dañan la palatabilidad del pollo.

3.3. CONVERSIÓN ALIMENTICIA

La tabla 3.3 se muestran los resultados del comportamiento de la conversión alimenticia en todos los tratamientos y el promedio general de este parámetro a lo largo del periodo experimental. En esta se observa que la conversión alimenticia más favorable se da para el tratamiento que se incluyó harina de sub producto de matadero frente a la harina de pescado, mostrándonos que existe una buena digestibilidad proteica al usar este insumo en la dieta de los cuyes. Estos valores de índice de conversión alimenticia indican que para incrementar 1 Kg de su peso vivo consumieron: 3.60 y 3.98 kg. de materia seca (alimento balanceado + alfalfa) para ambos tratamientos.

Tabla 3.3. Índice de conversión alimenticia de los tratamientos evaluados

Tratamiento	Ttos	S E M A N A S								Cons.
		1	2	3	4	5	6	7	8	Total
T1 HSPM	R1	0,53	0,56	0,49	0,45	0,47	0,37	0,35	0,34	3,47
	R2	0,54	0,60	0,54	0,51	0,48	0,45	0,49	0,45	3,67
	R3	0,53	0,60	0,58	0,50	0,51	0,44	0,43	0,39	3,63
	R4	0,55	0,59	0,53	0,48	0,51	0,46	0,46	0,38	3,61
	Sum.	2,14	2,36	2,14	1,94	1,96	1,73	1,74	1,57	14,39
	Prom.	0,54	0,59	0,53	0,48	0,49	0,43	0,43	0,39	3,60
T2 HP	R1	0,54	0,57	0,67	0,73	0,61	0,52	0,64	0,56	4,47
	R2	0,51	0,56	0,54	0,51	0,49	0,46	0,50	0,46	4,01
	R3	0,54	0,55	0,55	0,57	0,55	0,49	0,50	0,40	4,02
	R4	0,51	0,53	0,50	0,46	0,48	0,42	0,42	0,42	3,41
	Sum.	2,10	2,21	2,26	2,26	2,13	1,89	2,05	1,84	15,90
	Prom.	0,52	0,55	0,56	0,56	0,53	0,47	0,51	0,46	3,98

Evaluando el ANVA, (cuadro 1.3 del anexo 1) en la conversión alimenticia, al final del experimento, observando que no existen diferencias estadísticas significativas ($P>0.05$) entre ambos tratamientos; estos resultados nos indica también que no hay respuesta en la conversión alimenticia de los diferentes insumos proteicos (HSPM y HP), las diferencias solo son numéricas, resaltando que el coeficiente de variación es un valor de buena precisión; el 8.54 % revela un control adecuado en las unidades experimentales y en la conducción del experimento. Sin embargo, se debe tratar de disminuir el error experimental teniendo en cuenta la variación intrínseca y ambiental en los cuyes para tener una mejor precisión en los índices de conversión alimenticia.

Al comparar con otros trabajos Huamán (2013) evaluó en cuyes raciones con harina de sangre, durante siete semanas con 4 tratamientos con proteína Total para los T-1(16%), T-2(18%), T-3(20%) y T4(control) siendo la conversión alimenticia 3.7kg, 3.5kg, 3.2kg y 3.4kg respectivamente, donde el mejor resultado se obtuvo en el tratamiento 3, este resultado es favorable en comparación a ambos resultados del presente trabajo de investigación (3.60 y 3.98), esto probablemente se deba a que el alimento balanceado tuvo mayor porcentaje de proteína 20%, mientras que del presente trabajo con inclusión de harina de sub producto de matadero tuvo 18%, la proteína; es importante para la formación y rápido crecimiento de los tejidos y su eficiente desarrollo muscular; y por ende la conversión alimenticia será más favorable a mayor nivel de proteína.

Así mismo Solier (2017), realizando su trabajo de investigación en alimentación de cuyes de la línea Perú, con niveles de harina de hígado decomisado en los mataderos, con 0; 4; 8 y 12% en la ración; a las 8 semanas obtuvo, conversiones alimenticias de 4.25; 4.05; 3.50 y 3.41; se puede observar que a mayor porcentaje de harina de hígado decomisado en el alimento balanceado el índice de conversión alimenticia es más favorable, así mismo los resultados del nivel de 4 y 8% son similares a los tratamientos del presente trabajo de investigación, esto se debería a que las harinas de origen animal tienen la proteína de alta digestibilidad en cantidades adecuadas, de allí la respuesta en los resultados de la conversión alimenticia del cuy.

En otras especies Velásquez (2008) evaluó durante 35 días en pollos de carne tres tratamientos en raciones con inclusión de harina de subproductos de matadero T-1 (0%), T-2 (4%), T-3 (8%) donde la conversión alimenticia fue 1.66kg, 1.69kg, 1.70kg respectivamente, no habiendo diferencia significativa entre los tratamientos, pero si numérica mínima a favor del T-1, pudiendo ser que el alimento balanceado sin inclusión de subproducto de camal fue mejor en comparación de los tratamientos que se incluyeron en caso de los pollos; estas mínimas diferencias podrían deberse a factores ambientales y de manejo ocurridos en el trabajo de investigación; aunque las diferencias son mínimas, nos indica que sin uso y con menor uso de HSPM. los resultados son ligeramente favorables,

Rojas (2014), en su trabajo de investigación realizado con la harina de sub producto de camal del mismo origen y calidad al presente trabajo, comparando con la harina de pescado de primera en la conversión alimenticia de patos, obtuvo 2.16 y 2.17; estos resultados similares, nos indican que se podría reemplazar la harina de pescado por la harina de sub producto de matadero, utilizando la materia que se genera en los camales porque en la mayoría de la veces no se sabe qué hacer con estos sub productos que lo desechan a lugares inadecuados, por lo tanto genera contaminación ambiental.

3.4. RENDIMIENTO DE CARCASA

La tabla 3.4 se presentan los porcentajes del rendimiento de carcasa para cada tratamiento, observando que al incluir de harina de sub producto de camal el rendimiento de carcasa es más favorable (64.51%), en comparación al tratamiento donde se incluyó la harina de pescado (62.98%). Para considerar como rendimiento de

carcasa solo se incluyó, cabeza, cuerpo, y patas, no se incluyó las vísceras rojas (hígado, riñón vaso, y pulmones) ni vísceras blancas (intestinos).

Tabla 3.4. Rendimiento de carcasa (%) de los dos tratamientos

Tratamiento	R	Peso vivo final	Peso de carcasa	% de carcasa
T1 HSPM	R1	776,25	506,50	65,27
	R2	801,75	505,75	63,33
	R3	802,50	503,25	62,69
	R4	770,00	514,25	66,73
	Sum.	3150,50	2029,75	258,02
	Prom.	787,63	507,44	64,51 a
T2 HP	R1	837,00	517,50	61,92
	R2	796,00	503,50	63,20
	R3	725,00	455,25	62,73
	R4	815,25	520,50	64,06
	Sum.	3173,25	1996,75	251,91
	Prom.	793,31	499,19	62,98 a

En el ANVA (cuadro 1.4 del anexo 1) se muestra que no existe diferencia estadística significativas entre los dos tratamientos evaluados, pero estos valores son muy próximos a la significación, por tal razón se efectuó la prueba de Duncan (0.05) que se muestra en el anexo. Concluyendo que el coeficiente de variación es un valor de buena precisión. El coeficiente de variación de 2.28 % revela un control adecuado en las unidades experimentales y en la conducción del experimento en crecimiento y engorde de cuyes.

Solier (2017) realizando su trabajo de investigación en la alimentación de cuyes de la línea Perú, con niveles de harina de hígado comisado en los mataderos, con 0; 4; 8 y 12% en la ración; a las 8 semanas de evaluación obtuvo, rendimientos de carcasa de 68.78; 68.79; 71.43 y 71.59; se puede observar que a mayores porcentajes de harina de hígado decomisado en el alimento balanceado, el rendimiento de carcasa es más favorable, este resultado de los cuatro tratamientos son superiores a las dietas con harina de sub producto de mataderos y de harina de pescado del presente trabajo de investigación, esta diferencia podría deberse que sus animales tuvieron mayor peso de inicio y por ende mayor peso final a pesar del mismo tiempo de evaluación de allí, el

resultado del menor porcentaje de carcasa en el presente trabajo, así mismo los cuyes por naturaleza son animales muy nerviosos; este nerviosismo repercuten en varios aspectos productivos como el rendimiento de carcasa; pero como las diferencias son mínimas probablemente, hubo algún tipo de estrés durante el periodo experimental.

Al comparar con otros trabajos Huamán (2013), quien evaluó cuyes durante siete semanas con raciones de harina de sangre con Proteína Total para el T-1 (16%), T-2 (18%), T-3 (20%) y T4 (control) siendo el rendimiento de carcasa 63.4%, 62.9%, 66.28, 67.7% respectivamente, estos resultados son casi similares al presente trabajo donde ambos tratamientos de las dietas alimenticias tuvieron 18% de proteína, esta ligera similitud se debe al nivel de proteína en los tratamientos evaluados de ambos trabajos

Además, en otros animales Rojas (2014) utilizó harina de sub productos de matadero (T-1) comparando con la harina de pescado (T-2) en patos raza muscovy obtuvo los rendimiento de carcasa 80.8% y 80.3% para ambos tratamientos, resultados similares para ambos tratamientos, probablemente porque ambos insumos proteicos, satisfacen los requerimientos nutricionales necesario de los patos, esto nos indica que en esta especie, la harina de sub producto de cama en reemplazo de la harina de pescado es una gran alternativa para la alimentación de esta especie como también para los cuyes porque en uno y otro tratamiento las diferencias son mínimas.

CONCLUSIONES

1. El consumo de alimento en cuyes de engorde, se puede reemplazar a la harina de pescado por la harina de sub producto de matadero a un nivel del 10% en el alimento balanceado.
2. La ganancia de peso en cuyes de engorde, se puede reemplazar a la harina de pescado por la harina de sub producto de matadero a un nivel del 10% en el alimento balanceado.
3. El índice de conversión alimenticia en cuyes de engorde, se puede reemplazar a la harina de pescado por la harina de sub producto de matadero a un nivel del 10% en el alimento balanceado.
4. El rendimiento de carcasa en cuyes de engorde, utilizando niveles de 10% en la dieta con harina de pescado y harina de sub producto de matadero los resultados fueron similares

RECOMENDACIONES

1. Utilizar en la dieta de cuyes harina de sub productos de matadero, ya que según los resultados obtenidos en los diferentes parámetros productivos comparando los resultados son similares a la harina de pescado.
2. Realizar otros trabajos de investigación con niveles más altos de harina de sub producto de matadero para evaluar el nivel de consumo del alimento y los rendimientos.
3. Recomendar el uso de la harina de sub producto de matadero como fuente proteica en la dieta de los cuyes, para reducir los residuos de mataderos, y la contaminación al medio ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aliaga J. (1979). Producción de cuyes. UNCP: Huancayo.
- Anaya M. (2005). “Evaluación de tres niveles de fibra cruda en el engorde de cuyes - Molina”. Tesis de Ing. Agrónomo, UNSCH, Ayacucho - Perú.
- Arroyo O. (1986). Avances de investigación sobre cuyes en el Perú. Proyecto PISA, INIPA, CIID, ACIDI. Series de informes técnicos N° 7. Lima-Perú. 331 p.
- Alva B. (1990). Manual Práctico para el Manejo de la Codorniz. UNALM. Lima-Perú.
- Bavera, BOCCO, BEGUET y PETRYNA. 2005. Cursos de Producción Bovina de Carne, FAV UNRC.
- Blasco A. (2004). Curso internacional sobre mejora genética animal. Universidad Politécnica de Valencia; 2004.21 p.
- CERPER. (2013) Certificaciones del Perú. “Análisis físico químico y microbiológico de harina de sub productos del camal Colonia S.A.C”. Lima Perú.
- Chauca F. L. (2007) Logros obtenidos en la mejora genética del cuy (*Cavia porcellus*) Experiencias de INIA. Archiv. Latinoam. Prod. Anim. Vol. 15 – 2007
- Chauca L. (1997). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria. La Molina, Perú.
- Chauca L. (2004). Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). INIA y FAO La Molina, Perú
- Chauca L. Y ZALDIVAR, (1993). Crianza de Cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria, Serie de folletos N° 8-93 Lima Perú.
- Esquivel R. (1994). Criemos Cuyes. Cuenca: Instituto de Investigaciones Sociales (IDIS). Ecuador. 212 págs
- Hammond J. (1959). Avances en fisiología zootécnica: Zaragoza. Acribia. 1330 p
- INIA. (2005). Trabajos de investigación realizados del 2003 al 2005.
- Maldonado W. (2013). Niveles de harina de pluma en raciones de engorde de cuyes mejorados. Tesis para obtener el título profesional de Ing. Agrónomo UNSCH. Ayacucho.
- Moreno A. (1989). Producción de cuyes –Editorial UNALM. Segunda Edición. La Molina Perú.
- Padilla J. (2007). Crianza de gallinas y codornices. Editorial Macro – Primera Edición. Lima - Perú.

- Rico E. (1995), Investigación en aspectos de nutrición de cuyes en Bolivia. Cochabamba, Bolivia. Universidad Mayor de San Simón. Facultad de Ciencias Agrícolas y Pecuarias. Proyecto MEJOCUY.
- Rojas S. (1979). Nutrición animal aplicada Aves, Porcinos y Vacunos. Departamento de nutrición y programa académico de graduados, Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima.
- Rojas J. (2014). Harina de subproductos de camal versus harina de pescado en el engorde de patos machos raza Muscovy (*Cairina moschata*) – Ayacucho a 2750 m.s.n.m. UNSCH.
- Solier L. (2017), “Niveles crecientes de harina de hígado comisado en los parámetros productivos en cuyes (*cavia porcellus*) de engorde. Ayacucho – 2015”. Tesis para obtener el título profesional de Médico Veterinario. UNSCH. Ayacucho.
- Tineo I. (2015). Evaluación de tres niveles de proteína en el engorde de cuyes mejorados en la E.E. Canaán – INIA a 2750 m.s.n.m. Tesis Ing. Agrónomo – Ayacucho – Perú.
- Velasquez C. (2008), “Evaluación de una mezcla de harina de subproductos de camal avícola y equino en dietas de inicio y crecimiento para pollos de carne” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Zootecnista. UNALM. Lima.
- Zavaleta D. (1994) Evaluación de dos sistemas de empadre en Cuyes. p. 54. En: Investigación en Cuyes. INIA. Lima. Perú.

ANEXOS

ANEXO 1
DATOS ESTADÍSTICOS DEL EXPERIMENTO

Cuadro 1.1. Análisis de variancia del incremento del consumo total de alimentos (MS) al final del experimento en el crecimiento y acabado de cuyes de recría. Ayacucho 2750 m.s.n.m

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamiento	1	99475.84	99475.84	1.62	0.249 ns
Error	6	367555.68	61259.28		
Total	7	467031.52			

C.V. = 11.65 %

Cuadro 1.2. Análisis de variancia del incremento de peso al final del experimento en el crecimiento y acabado de cuyes de recría. Ayacucho 2750 m.s.n.m

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamiento	1	16.53	16.53	0.01	0.915 ns
Error	6	7988.62	1331.44		
Total	7	8005.15			

C.V. = 6.51 %

Cuadro 1.3. Análisis de variancia de la conversión alimenticia, al final del experimento en el crecimiento y acabado de cuyes de recría. Ayacucho 2750 m.s.n.m

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamiento	1	0.28	0.28	2.8	0.152 ns
Error	6	0.63	0.10		
Total	7	0.91			

C.V. = 8.54 %

Cuadro 1.4. Análisis de variancia del rendimiento de carcasa (%) al final del experimento en el crecimiento y acabado de cuyes de recría. Ayacucho 2750 m.s.n.m.

F. Variación	GL	SC	CM	Fc	Pr>Fc
Tratamiento	1	4.65	4.65	2.20	0.188 ns
Error	6	12.71	2.12		
Total	7	17.36			

C.V. = 2.28 %

Tabla 1. Consumo promedio de la alfalfa tal como ofrecido por repetición y tratamiento durante las 8 semanas de evaluación

Ttos.	Repeticiones	S e m a n a s							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T-1	R1	122,7	153,6	181,5	205,2	236,4	200	226	236,5
	R2	111,9	139,2	163,8	192,7	226,2	256,6	296,1	320,7
	R3	113,9	137,3	165,9	200,5	235,6	265,6	304,6	321
	R4	110,3	131,8	157,4	185,7	216,4	253,8	291,1	308
T-2	R1	112,4	137,8	172,5	207,1	244,1	278,8	311,8	334,8
	R2	118,3	148	180,3	212,7	243,3	269,5	299,4	318,4
	R3	102,5	126,7	151,5	179,8	209,1	244,6	279,5	290
	R4	109,1	140,2	176,1	204,9	239	269,6	302,9	326,1

Tabla 2. Consumo de Materia Seca promedio de la alfalfa por repetición y tratamiento, durante las 8 semanas de evaluación

Ttos.	Repeticiones	S e m a n a s							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T-1	R1	25,77	32,26	38,12	43,09	49,64	42,00	47,46	49,67
	R2	23,50	29,23	34,40	40,47	47,50	53,89	62,18	67,35
	R3	23,92	28,83	34,84	42,11	49,48	55,78	63,97	67,41
	R4	23,16	27,68	33,05	39,00	45,44	53,30	61,13	64,68
T-2	R1	23,60	28,94	36,23	43,49	51,26	58,55	65,48	70,31
	R2	24,84	31,08	37,86	44,67	51,09	56,60	62,87	66,86
	R3	21,53	26,61	31,82	37,76	43,91	51,37	58,70	60,90
	R4	22,91	29,44	36,98	43,03	50,19	56,62	63,61	68,48

T1: Harina de sub producto de matadero

T2: Harina de pescado

Tabla 3. Consumo del alimento balanceado tal como ofrecido por repetición y tratamiento durante las 8 semanas de evaluación

Ttos	R	S e m a n a s							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T-1 HSPM.	R1	700	930	950	1000	1190	1040	1110	1130
	R2	650	900	950	1050	1170	1250	1550	1560
	R3	650	900	1050	1080	1285	1260	1410	1345
	R4	650	850	900	950	1180	1260	1450	1255
	Prom.	662,5	895	962,5	1020	1206,25	1202,5	1380	1322,5
T-2 HP	R1	650	850	1250	1650	1625	1560	2155	2020
	R2	650	900	1050	1160	1290	1330	1610	1555
	R3	600	750	900	1100	1240	1290	1500	1240
	R4	600	800	950	1000	1230	1215	1360	1470
	Prom.	625	825	1037,5	1227,5	1346,25	1348,8	1656,25	1571,25

Tabla 4. Consumo de materia seca del alimento balanceado por repetición y tratamiento durante las 8 semanas de evaluación

Ttos	R	S e m a n a s							
		1	2	3	4	5	6	7	8
T-1 HSPM	R1	623,00	827,70	845,50	890,00	1059,10	925,60	987,90	1005,70
	R2	578,50	801,00	845,50	934,50	1041,30	1112,50	1379,50	1388,40
	R3	578,50	801,00	934,50	961,20	1143,65	1121,40	1254,90	1197,05
	R4	578,50	756,50	801,00	845,50	1050,20	1121,40	1290,50	1116,95
	Prom	589,63	796,55	856,63	907,80	1073,56	1070,23	1228,20	1177,03
T-1 HP	R1	578,50	756,50	1112,50	1468,50	1446,25	1388,40	1917,95	1797,80
	R2	578,50	801,00	934,50	1032,40	1148,10	1183,70	1432,90	1383,95
	R3	534,00	667,50	801,00	979,00	1103,60	1148,10	1335,00	1103,60
	R4	534,00	712,00	845,50	890,00	1094,70	1081,35	1210,40	1308,30
	Prom	556,25	734,25	923,375	1092,5	1198,16	1200,4	1474,06	1398,41

Tabla 5. Consumo de Materia Seca de la Alfalfa + del alimento Balanceado por tratamiento y repetición en 8 semanas de evaluación

Ttos	Ttos	S e m a n a s								Cons.
		1	2	3	4	5	6	7	8	Total
T-1	R1	648,77	859,96	883,62	933,09	1108,74	967,60	1035,36	1055,37	7492,50
	R2	602,00	830,23	879,90	974,97	1088,80	1166,39	1441,68	1455,75	8439,71
	R3	602,42	829,83	969,34	1003,31	1193,13	1177,18	1318,87	1264,46	8358,52
	R4	601,66	784,18	834,05	884,50	1095,64	1174,70	1351,63	1181,63	7908,00
HSPM	Sum.	2454,85	3304,20	3566,91	3795,86	4486,32	4485,86	5147,54	4957,20	32198,73
	Prom.	613,71	826,05	891,73	948,97	1121,58	1121,47	1286,88	1239,30	8049,68
	R1	602,10	785,44	1148,73	1511,99	1497,51	1446,95	1983,43	1868,11	10844,25
T-2	R2	603,34	832,08	972,36	1077,07	1199,19	1240,30	1495,77	1450,81	8870,93
	R3	555,53	694,11	832,82	1016,76	1147,51	1199,47	1393,70	1164,50	8004,38
	R4	556,91	741,44	882,48	933,03	1144,89	1137,97	1274,01	1376,78	8047,51
HP	Sum.	2317,88	3053,07	3836,38	4538,85	4989,11	5024,68	6146,91	5860,20	35767,07
	Prom.	579,47	763,27	959,10	1134,71	1247,28	1256,17	1536,73	1465,05	8941,77

Tabla 6. Consumo de Materia Seca Promedio por cuy por tratamiento y repetición en 8 semanas

Ttos	R	S e m a n a s								Cons.
		1	2	3	4	5	6	7	8	Total
T-1	R1	162,19	214,99	220,90	233,27	277,19	241,90	258,84	263,84	1873,12
	R2	150,50	207,56	219,97	243,74	272,20	291,60	360,42	363,94	2109,93
HSPM	R3	150,60	207,46	242,33	250,83	298,28	294,29	329,72	316,12	2089,63
	R4	150,42	196,04	208,51	221,12	273,91	293,67	337,91	295,41	1977,00
	Sum.	613,71	826,05	891,73	948,97	1121,58	1121,47	1286,88	1239,30	8049,68
	Prom.	153,43	206,51	222,93	237,24	280,39	280,37	321,72	309,83	2012,42
T-2	R1	150,53	196,36	287,18	378,00	374,38	361,74	495,86	467,03	2711,06
	R2	150,84	208,02	243,09	269,27	299,80	310,07	373,94	362,70	2217,73
HP	R3	138,88	173,53	208,20	254,19	286,88	299,87	348,42	291,13	2001,09
	R4	139,23	185,36	220,62	233,26	286,22	284,49	318,50	344,20	2011,88
	Sum.	579,47	763,27	959,10	1134,71	1247,28	1256,17	1536,73	1465,05	8941,77
	Prom.	144,87	190,82	239,77	283,68	311,82	314,04	384,18	366,26	2235,44

Tabla 7. Peso semanal y ganancia de peso por cuy por repetición y por tratamiento (kg.)

Tto.	Nº Arete	PESO INICIO	1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.	5 sem.	6 sem.	7 sem.	8 sem.	G. Peso final
T-2 Harina de Sub producto de matadero	1	180,00	256,00	353,00	431,00	486,00	537,00	620,00	719,00	778,00	598,00
	2	202,00	283,00	356,00	418,00	479,00	559,00	612,00	708,00	749,00	547,00
	3	276,00	363,00	460,00	534,00	583,00	674,00	768,00	833,00	838,00	562,00
	4	289,00	325,00	367,00	432,00	504,00	594,00	608,00	689,00	740,00	451,00
	Sum.	947,00	1227,00	1536,00	1815,00	2052,00	2364,00	2608,00	2949,00	3105,00	2158,00
	Prom.	236,75	306,75	384,00	453,75	513,00	591,00	652,00	737,25	776,25	539,50
	1	159,00	208,00	245,00	290,00	337,00	405,00	466,00	560,00	624,00	465,00
	2	205,00	281,00	394,00	462,00	560,00	680,00	781,00	880,00	953,00	748,00
	3	256,00	291,00	363,00	454,00	531,00	630,00	710,00	833,00	894,00	638,00
	4	290,00	339,00	390,00	432,00	499,00	547,00	609,00	688,00	736,00	446,00
	Sum.	910,00	1119,00	1392,00	1638,00	1927,00	2262,00	2566,00	2961,00	3207,00	2088,00
	Prom.	227,50	279,75	348,00	409,50	481,75	565,50	641,50	740,25	801,75	574,25
1	168,00	228,00	304,00	377,00	455,00	531,00	613,00	706,00	737,00	569,00	
2	203,00	280,00	352,00	439,00	520,00	612,00	695,00	796,00	822,00	619,00	
3	249,00	304,00	333,00	389,00	486,00	581,00	659,00	765,00	799,00	550,00	
4	287,00	327,00	384,00	454,00	544,00	632,00	689,00	779,00	852,00	565,00	
Sum.	907,00	1139,00	1373,00	1659,00	2005,00	2356,00	2656,00	3046,00	3210,00	2303,00	
Prom.	226,75	284,75	343,25	414,75	501,25	589,00	664,00	761,50	802,50	575,75	
1	171,00	212,00	269,00	311,00	350,00	429,00	520,00	629,00	685,00	514,00	
2	214,00	283,00	341,00	441,00	529,00	626,00	772,00	904,00	979,00	765,00	
3	243,00	296,00	340,00	412,00	491,00	567,00	643,00	712,00	712,00	469,00	
4	264,00	312,00	368,00	410,00	487,00	542,00	603,00	666,00	704,00	440,00	
Sum.	892,00	1103,00	1318,00	1574,00	1857,00	2164,00	2538,00	2911,00	3080,00	2188,00	
Prom.	223,00	275,75	329,50	393,50	464,25	541,00	634,50	727,75	770,00	547,00	
T-1 Harina de pescado	1	185,00	224,00	283,00	363,00	444,00	529,00	631,00	748,00	809,00	624,00
	2	221,00	292,00	362,00	430,00	486,00	573,00	645,00	720,00	780,00	559,00
	3	250,00	253,00	305,00	403,00	512,00	590,00	684,00	780,00	809,00	559,00
	4	265,00	355,00	428,00	529,00	629,00	749,00	828,00	870,00	950,00	685,00
	Sum.	921,00	1124,00	1378,00	1725,00	2071,00	2441,00	2788,00	3118,00	3348,00	2427,00
	Prom.	230,25	281,00	344,50	431,25	517,75	610,25	697,00	779,50	837,00	606,75
	1	183,00	235,00	313,00	404,00	504,00	572,00	662,00	743,00	792,00	609,00
	2	234,00	324,00	410,00	483,00	571,00	655,00	715,00	778,00	826,00	592,00
	3	259,00	311,00	376,00	470,00	542,00	630,00	690,00	790,00	819,00	560,00
	4	294,00	313,00	381,00	446,00	510,00	576,00	628,00	683,00	747,00	453,00
	Sum.	970,00	1183,00	1480,00	1803,00	2127,00	2433,00	2695,00	2994,00	3184,00	2214,00
	Prom.	242,50	295,75	370,00	450,75	531,75	608,25	673,75	748,50	796,00	553,50
1	193,00	232,00	313,00	366,00	450,00	548,00	668,00	769,00	814,00	621,00	
2	223,00	255,00	320,00	393,00	444,00	513,00	574,00	643,00	677,00	454,00	
3	232,00	254,00	296,00	358,00	422,00	469,00	565,00	660,00	653,00	421,00	
4	260,00	284,00	338,00	398,00	482,00	561,00	639,00	723,00	756,00	496,00	
Sum.	908,00	1025,00	1267,00	1515,00	1798,00	2091,00	2446,00	2795,00	2900,00	1992,00	
Prom.	227,00	256,25	316,75	378,75	449,50	522,75	611,50	698,75	725,00	498,00	
1	190,00	264,00	349,00	445,00	519,00	628,00	710,00	799,00	845,00	655,00	
2	228,00	263,00	377,00	491,00	572,00	651,00	736,00	851,00	940,00	712,00	
3	227,00	254,00	306,00	368,00	436,00	503,00	540,00	576,00	643,00	416,00	
4	257,00	310,00	370,00	457,00	522,00	608,00	710,00	803,00	833,00	576,00	
Sum.	902,00	1091,00	1402,00	1761,00	2049,00	2390,00	2696,00	3029,00	3261,00	2359,00	
Prom.	225,50	272,75	350,50	440,25	512,25	597,50	674,00	757,25	815,25	589,75	

Tabla 8. Peso semanal promedio de los cuyes por repetición y tratamiento (kg.)

Trat.	Tto	Peso									G. Peso final	
		Inicio	1 sem.	2 sem.	3 sem.	4 sem.	5 sem.	6 sem.	7 sem.	8 sem.		
T-1	T2R1	236,75	306,75	384,00	453,75	513,00	591,00	652,00	737,25	776,25	539,50	
	T2R2	227,50	279,75	348,00	409,50	481,75	565,50	641,50	740,25	801,75	574,25	
	T2R3	226,75	284,75	343,25	414,75	501,25	589,00	664,00	761,50	802,50	575,75	
	HSPM	T1R4	223,00	275,75	329,50	393,50	464,25	541,00	634,50	727,75	770,00	547,00
		Sum	914,0	1147,0	1404,8	1671,5	1960,3	2286,5	2592,0	2966,8	3150,5	2236,5
		Prom.	228,5	286,8	351,2	417,9	490,1	571,6	648,0	741,7	787,6	559,1
T-2	T1R1	230,25	281,00	344,50	431,25	517,75	610,25	697,00	779,50	837,00	606,75	
	T1R2	242,50	295,75	370,00	450,75	531,75	608,25	673,75	748,50	796,00	553,50	
	T1R3	227,00	256,25	316,75	378,75	449,50	522,75	611,50	698,75	725,00	498,00	
	HP	T1R4	225,50	272,75	350,50	440,25	512,25	597,50	674,00	757,25	815,25	589,75
		Sum.	925,3	1105,8	1381,8	1701,0	2011,3	2338,8	2656,3	2984,0	3173,3	2248,0
		Prom.	231,3	276,4	345,4	425,3	502,8	584,7	664,1	746,0	793,3	562,0

Tabla 9. Conversión alimenticia promedio, de los dos tratamientos evaluados

Trat.	R	S e m a n a s								C.A	
		1	2	3	4	5	6	7	8		
T-1	R1	0,529	0,560	0,487	0,455	0,469	0,371	0,351	0,340	3,472	
	R2	0,538	0,596	0,537	0,506	0,481	0,455	0,487	0,454	3,674	
	R3	0,529	0,604	0,584	0,500	0,506	0,443	0,433	0,394	3,629	
	HSPM	R4	0,545	0,595	0,530	0,476	0,506	0,463	0,464	0,384	3,614
		Sum.	2,141	2,356	2,138	1,937	1,963	1,732	1,735	1,571	14,390
		Prom.	0,535	0,589	0,535	0,484	0,491	0,433	0,434	0,393	3,597
T-2	R1	0,536	0,570	0,666	0,730	0,613	0,519	0,636	0,558	4,468	
	R2	0,510	0,562	0,539	0,506	0,493	0,460	0,500	0,456	4,007	
	R3	0,542	0,548	0,550	0,565	0,549	0,490	0,499	0,402	4,018	
	HP	R4	0,510	0,529	0,501	0,455	0,479	0,422	0,421	0,422	3,411
		Sum.	2,098	2,209	2,256	2,257	2,134	1,892	2,055	1,837	14,390
		Prom.	0,525	0,552	0,564	0,564	0,534	0,473	0,514	0,459	3,976

Tabla 10. Consumo total de alimento, ganancia de peso y Índice de conversión alimenticia promedio por cuy

Insumos	Ttos.	Rep.	N° de Cuy	Peso vivo final	Peso de carcasa	% carcasa
T-1 Harina de sub producto de matadero	T2	R1	1	778,0	487	62,596
			2	749,0	494	65,955
			3	838,0	550	65,632
			4	740,0	495	66,892
			Prom.	776,3	506,5	65,269
		R2	1	624,0	390	62,5
			2	953,0	589	61,805
			3	894,0	534	59,732
			4	736,0	510	69,293
			Prom.	801,8	505,8	63,332
	R3	1	737,0	458	62,144	
		2	822,0	523	63,625	
		3	799,0	496	62,078	
		4	852,0	536	62,911	
		Prom.	802,5	503,3	62,689	
	R4	1	685,0	432	63,066	
		2	979,0	656	67,007	
		3	712,0	491	68,961	
		4	704,0	478	67,898	
		Prom.	770,0	514,3	66,73	
T-2 Harina de Pescado	T1	R1	1	809,0	518	64,03
			2	780,0	483	61,923
			3	809,0	501	61,928
			4	950,0	568	59,789
			Prom.	837,0	517,5	61,918
		R2	1	792,0	478	60,354
			2	826,0	535	64,77
			3	819,0	536	65,446
			4	747,0	465	62,249
			Prom.	796,0	503,5	63,205
	R3	1	814,0	522	64,128	
		2	677,0	427	63,072	
		3	653,0	402	61,562	
		4	756,0	470	62,169	
		Prom.	725,0	455,3	62,733	
	R4	1	845,0	519	61,42	
		2	940,0	583	62,021	
		3	643,0	427	66,407	
		4	833,0	553	66,387	
		Prom.	815,3	520,5	64,06	

Tabla 11. Peso vivo final promedio, peso de carcasa y rendimiento de carcasa

Tto	R	Peso vivo final	Peso de carcasa	% de carcasa
T-1 HSPM	R1	776,25	506,50	65,27
	R2	801,75	505,75	63,33
	R3	802,50	503,25	62,69
	R4	770,00	514,25	66,73
	Sum.	3150,50	2029,75	258,02
	Prom.	787,63	507,44	64,51
T-2 HP	R1	837,00	517,50	61,92
	R2	796,00	503,50	63,20
	R3	725,00	455,25	62,73
	R4	815,25	520,50	64,06
	Sum.	3173,25	1996,75	251,91
	Prom.	793,31	499,19	62,98

T1: Harina de sub producto de matadero

T2: Harina de pescado

ANEXO 2.
PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 01. Matadero frigorífico “La colonial ” donde se segregan los sub productos del beneficio de los animales domésticos, para la preparación de la harina de Sub producto de matadero



Foto 02. Harina de Sub producto de matadero



Foto 03. Preparado alimento balanceado de los 2 tratamientos en el laboratorio de Nutrición Animal Escuela Formación Profesional Medicina Veterinaria – UNSCH



Foto 04. Insumos y aditivos alimenticios que componen la fórmula alimenticia de los 2 tratamientos



Foto 05. Jaula de los tratamientos y algunas repeticiones en estudio



Foto 06. Peso semanal de los cuyes durante la evaluación, galpón pampa del Arco Escuela Formación Profesional Medicina Veterinaria – UNSCH



Foto 07. Evaluación física del alimento suministrado, galpón pampa del Arco Escuela Formación Profesional Medicina Veterinaria – UNSCH



Foto 08. Evisceración y pesado de los cuyes para el oreo y su evaluación respectiva del rendimiento de carcasa



Foto 09. La carcasa del cuy separado de las vísceras rojas y vísceras blancas



Foto 10. Carcasa de los cuyes del T1 con sus repeticiones



Foto 11. Carcasa de los cuyes del T2 con su repeticiones



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El presidente de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias, deja constancia que el trabajo de tesis titulado;

“Comparativo del uso de la harina de pescado y sub productos de matadero en raciones de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea Perú, Ayacucho – 2750 m.s.n.m. 2019”

Autor : Karina Romisoncco Huamaní

Asesor : Rogelio Sobero Ballardo

Ha sido sometido al análisis del sistema antiplagio TURNITIN concluyendo que presenta un porcentaje de 15 % de similitud.

Por lo que, de acuerdo al porcentaje establecido en el Artículo 13 del Reglamento de originalidad de trabajos de investigación de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, es procedente otorgar la Constancia de Originalidad.

Ayacucho, 23 de julio de 2022

Ing. WALTER AUGUSTO MATEU MATEO
Presidente de comisión

Comparativo del uso de la harina de pescado y sub productos de matadero en raciones de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea Perú, Ayacucho – 2750 m.s.n.m. 2019

por Karina Romisoncco Huamani

Fecha de entrega: 21-jul-2022 11:10p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1873649985

Nombre del archivo: TESIS_KARINA_ROMISONCCO_1.docx (3.07M)

Total de palabras: 17094

Total de caracteres: 88402

Comparativo del uso de la harina de pescado y sub productos de matadero en raciones de engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) de la línea Perú, Ayacucho – 2750 m.s.n.m. 2019

INFORME DE ORIGINALIDAD

15%

INDICE DE SIMILITUD

15%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unheval.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	4%
3	Submitted to Escuela Politecnica Nacional Trabajo del estudiante	<1%
4	www.uap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
5	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	<1%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Apagado