

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LOS ANDES

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



**EVALUACIÓN DE DOS RACIONES ALIMENTICIAS EN EL PESO Y EDAD
ÓPTIMA DE EMPADRE EN CUYES HEMBRAS DE LA RAZA PERÚ (*Cavia
porcellus*), EN ANDAHUAYLAS - APURÍMAC.**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÓNOMO, PRESENTADO POR EL BACHILLER EN
CIENCIAS AGRARIAS Billy Yoel ORTIZ POLO.**

ASESOR : Dr. Ely J. ACOSTA VALER.

ABANCAY – APURIMAC – PERU - 2017

DEDICATORIA

En primer lugar a mi madre Ida Rosa Polo Pedraza, quien durante estos años de mi vida ha sido la persona que me ha inspirado a enfrentar mis problemas con valentía, asumir mis compromisos con responsabilidad y no renunciar al logro de mis objetivos, además de compartir su infinita bondad y amor desinteresado.

A mi hijo Sebastián Antonio Ortiz Juarez que día a día se convierte en mi motivación constante para lograr hasta lo impensable.

A mi padre Alfonso Ortiz Núñez quien a base de su esfuerzo y sacrificio contribuyó para inculcar en mí, la constancia para lograr mis ideales.

BILLY YOEL

AGRADECIMIENTO

En primer lugar a Dios por guiarme sabiamente por la vida y permitirme llegar a donde estoy hoy.

A mis queridos hermanos Vitervo, Cesar, Anibal y María quienes con su valioso apoyo han podido brindar lo más importante para mí, el tener una familia llena de valores; gracias por acompañarme cuando siempre los necesitaba, por sus consejos y sus grandiosos ejemplos que me han servido de inspiración para plantearme las metas más importantes en esta vida.

A los docentes de la Escuela Profesional de Agronomía Sub Sede Andahuaylas: el Ing. Jorge L. Vilchez Casa, Ing. Fritz Almanza Pino, Ing. Zenobio Huamán Intusca e Ing. Mario Humberto Taipe Cancho.

A mis compañeros de estudio de la Escuela Profesional de Agronomía, empezando por Jaime Ortiz Guzmán, Huber Vera Velasquez, Freddy Carrizales Vilchez, Liz Flores Quispe, Rony Esperme Ancco y Troadio Alcarraz Campo.

Y en especial al Dr. Ely J. Acosta Valer, quien accedió a guiarme por este fascinante mundo de la investigación y fue la persona que contribuyo a la materialización de este trabajo de investigación con sus acertadas sugerencias y opiniones demostrando ante todo el profesionalismo que lo caracteriza.

También a todas aquellas personas que de una u otra forma contribuyeron a la elaboración de este trabajo.

BILLY YOEL

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación consistió en la evaluación de dos tipos de alimentación a base de torta de soya, cebada en grano y maíz amarillo, en cuyes hembras de la raza Perú en etapa de crecimiento hasta el momento del empadre, en el distrito y provincia de Andahuaylas de la región Apurímac.

Como planteamiento del problema de investigación se identificó que la actual práctica de alimentación que realiza el productor andahuaylino en la crianza de sus cuyes no es la adecuada, puesto que incide de manera negativa en la ganancia de peso prolongando la edad de empadre en los cuyes hembras, lo cual repercute en la rentabilidad esperada e impide el cambio de su sistema actual de producción hacia un sistema de producción más eficiente.

La investigación está fundamentada en base a los beneficios de una alimentación con suplementos de alimentos balanceados, obteniendo cuyes de calidad en menor tiempo, aprovechando así su potencial genético, como una alternativa de crianza con fines comerciales y; lograr en el productor del ámbito rural, que normalmente practica una crianza doméstica, el cambio hacia un sistema productivo eficiente además de propiciar el consumo masivo de la carne de cuy en la población.

Por tanto representa un reto de hacer de la carne de cuy una alternativa de proteínas a bajo costo para nuestra población y un elemento del desarrollo del sector agropecuario a base de innovación e investigación en mejores alternativas de producción.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación denominado “Evaluación dos raciones alimenticias en el peso y edad óptima de empadre en cuyes hembras de la raza Perú (*Cavia porcellus*), en Andahuaylas – Apurímac” se realizó en la Granja “Cruz Pata” de propiedad de Hida Rosa Polo Pedraza que está ubicado en el sector Cruzpata, con coordenadas geográficas latitud sur: 13°39'16.17" y longitud oeste: 73°23'92.56" del distrito y provincia de Andahuaylas de la región Apurímac. Tuvo como objetivo evaluar dos raciones alimenticias en el peso y edad óptima de empadre en cuyes hembras de la raza Perú bajo un sistema de alimentación mixta en base a alfalfa, cebada, maíz y torta de soya.

El tipo de investigación fue cuan experimental la misma que estuvo constituida por 3 tratamientos y tres repeticiones bajo el diseño experimental completamente aleatorizado (DCA) en un total de 54 cuyes.

Para el efecto se seleccionaron 6 cuyes por unidad experimental donde se evaluaron las variables de peso, consumo de alimento y costos de producción.

Finalmente al analizar los resultados se tuvieron las siguientes conclusiones: que el tratamiento CEBADA + ALFALFA + SOYA logró que los cuyes hembras alcance un peso promedio de 1091.33 gramos en 8 semanas y la mejor conversión alimenticia se alcanzó con el mismo tratamiento obteniendo un índice de 0.41 gr en comparación con los demás tratamientos.

Respecto a la rentabilidad económica con el tratamiento CEBADA + ALFALFA + SOYA se obtiene un beneficio neto de S/. 4.78 soles en las primeras 8 semanas mientras que para el caso de 12 semanas con el mismo tratamiento se tiene un beneficio económico de S/. 3.02 soles por cuy de la investigación.

INDICE

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

INTRODUCCIÓN

RESUMEN

CAPITULO I

PROBLEMA, OBJETIVOS, JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS

1.1.	Planeamiento del problema.....	1
1.2.	Objetivos.....	3
1.2.1	Objetivo general.....	3
1.2.2	Objetivos específicos.....	3
1.3.	Justificación.....	3
1.4.	Hipótesis.....	4

CAPITULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1	Antecedentes históricos acerca del cuy.....	5
2.2	El cuy.....	5
2.2.1	Raza Perú.....	6
2.2.2	Producción de la progenie en la raza Perú.....	7
2.2.3	Manejo de productores en la raza Perú.....	8

2.2.4	Calidad de la carne en la raza Perú.....	8
2.3	Descripción zoológica.....	9
2.4	Fisiología digestiva.....	9
2.5	Alimentación del cuy.....	11
2.6	Requerimientos nutricionales del cuy.....	11
2.7	Alimentación en base a forraje.....	13
2.8	Alimentación en base a cereales.....	15
2.8.1	Maíz.....	15
2.8.2	Cebada.....	16
2.8.3	Cereales germinados.....	17
2.8.4	Soya en la alimentación animal.....	18
2.8.5	Torta de soya.....	18
2.8.6	Suministro de alimentos.....	19

CAPITULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1	Ubicación.....	20
3.1.1	Ubicación geográfica.....	20
3.1.2	Ubicación hidrográfica.....	21
3.1.3	Ubicación ecológica.....	21
3.2	Materiales.....	21

3.2.1	Material biológico.....	21
3.2.2	Insumo de campo.....	21
3.2.3	Material de identificación.....	21
3.2.4	Material de la poza cuyera.....	21
3.2.5	Herramientas.....	22
3.2.6	Materiales de gabinete.....	22
3.2.7	Equipo.....	22
3.3	Metodología.....	22
3.3.1	Diseño experimental.....	22
3.3.2	Modelo estadístico.....	23
3.3.3	Criterios de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis	23
3.4	Características del diseño experimental.....	24
3.5	Proceso de Instalación.....	25
3.5.1	Peso promedio inicial de los cuyes.....	25
3.5.2	Instalación de los cuyes en cada unidad experimental.....	25
3.5.3	Preparación de las raciones experimentales.....	26
3.5.4	Programa de bioseguridad.....	26
3.6	Variables.....	28

CAPITULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1	Evaluación de la ganancia de peso en cuyes hembras.....	29
4.1.1	Primera evaluación de la ganancia de peso.....	29
4.1.2	Segunda evaluación de la ganancia de peso.....	31
4.1.3	Tercera evaluación de la ganancia de peso.....	32
4.1.4	Cuarta evaluación de la ganancia de peso.....	34
4.1.5	Quinta evaluación de la ganancia de peso.....	35
4.1.6	Evaluación final de la ganancia de peso.....	37
4.2	Evaluación de la conversión alimenticia.....	39
4.3	Evaluación de la influencia del peso inicial en la ganancia de peso en cuyes hembras.....	41
4.4	Rentabilidad económica.....	42

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	49
5.2	Recomendaciones.....	50
BIBLIOGRAFÍA.....		51
ANEXOS.....		55

LISTA DE TABLA

TABLA 1. Composición química de la carne de cuy.....	9
TABLA 2. Requerimientos nutricionales diarios del cuy.....	12
TABLA 3. Requerimientos nutricionales por etapa del cuy.....	12
TABLA 4. Componentes químicos del maíz.....	16
TABLA 5. Composición media sobre la materia seca del grano de cereales	17
TABLA 6. Tiempo requerido para el germinado de cereales.....	18
TABLA 7. Consumo de forraje verde y concentrado para cuyes en crecimiento.....	19
TABLA 8. Tratamientos en estudio.....	23
TABLA 9. ANVA para la 1ra evaluación de peso.....	29
TABLA 10. Prueba Tukey al 5% en la 1ra evaluación de peso.....	30
TABLA 11. ANVA en la 2da evaluación de peso.....	31
TABLA 12. Prueba Tukey al 5% en la 2da evaluación de peso.....	31
TABLA 13. ANVA en la 3ra evaluación de peso de peso.....	33
TABLA 14. Prueba Tukey al 5% en la 3ra evaluación de peso.....	33
TABLA 15. ANVA en la 4ta evaluación.....	34

TABLA 16. Prueba Tukey al 5% en la 4ta evaluación del peso.....	35
TABLA 17. ANVA en la 5ta evaluación de peso.....	36
TABLA 18. Prueba Tukey al 5% en la 5ta evaluación del peso.....	36
TABLA 19. ANVA en la evaluación final de peso.....	38
TABLA 20. Prueba Tukey al 5% en la evaluación final del peso.....	38
TABLA 21. ANVA en la conversión alimenticia.....	40
TABLA 22. Prueba Tukey al 5% en la conversión alimenticia.....	40
TABLA 23. Índice de conversión alimenticia por tratamiento.....	41
TABLA 24. ANCOVA en la evaluación final de peso.....	42

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Cuy macho de la raza Perú.....	7
FIGURA 2. Ubicación del experimento.....	20
FIGURA 3. Croquis del campo experimental.....	24
FIGURA 4. Peso inicial de los cuyes en estudio.....	25
FIGURA 5. Prueba Tukey al 5% de la 1ra evaluación de peso.....	30
FIGURA 6. Prueba Tukey al 5% de la 2da evaluación de peso.....	32
FIGURA 7. Prueba Tukey al 5% de la 3da evaluación de peso.....	33
FIGURA 8. Prueba Tukey al 5% de la 4ta evaluación de peso.....	35
FIGURA 9. Prueba Tukey al 5% de la 5ta evaluación final de peso.....	37
FIGURA 10. Prueba Tukey al 5% de la evaluación final de peso.....	39
FIGURA 11. Prueba Tukey al 5% de la conversión alimenticia.....	40

CAPÍTULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La provincia de Andahuaylas es una de las tantas zonas del Perú donde la producción de cuyes se va incrementando generando empleo y garantizando la seguridad alimentaria basada en una dieta con alto contenido de proteínas. La producción de cuyes no es ajena al poblador rural Andahuaylino, por el contrario es una costumbre muy antigua, su crianza se facilita por la mansedumbre, ciclo corto de reproducción, alimentación versátil y su fácil adaptación a diferentes ecosistemas.

La crianza del cuy tiene grandes posibilidades de desarrollo de las familias que disponen de poco espacio para criar animales mayores, ya que generalmente la realizan en pequeños espacios debidamente habilitados. No obstante, esta actividades llevada de manera tradicional y sin el uso adecuado de tecnologías, lo que resulta en una producción de baja calidad y cantidad debido al empleo de alfalfa como único suministro de alimento principalmente por el desconocimiento de alternativas de alimentación que contengan los requerimientos de nutrientes suficientes que el cuy necesita para lograr un adecuado crecimiento y mantenimiento. En conclusión este tipo de crianza tradicional lo único que logra es un crecimiento lento con baja masa muscular, que una vez sacrificado y puesto en el mercado le significará pocos ingresos económicos lo que conlleva en muchos casos a la desilusión y abandono de la crianza y comercialización de cuyes. En este sentido se plantea como problema central que **la actual práctica de alimentación a base de alfalfa incide de manera negativa en la ganancia de peso en los**

cuyes hembra prolongando la edad de empadre, lo cual repercute en los ingresos económicos esperados e impide la transición hacia un sistema de producción más eficiente.

El problema central, que de manera implícita indica **la carencia de indicadores sobre la edad y peso en cuyes por parte de los productores**, surge por las siguientes causas que se entrelazan entre sí:

- a) Causa 1: Debilidades en los conocimientos sobre las características productivas en los cuyes debido al limitado acceso de capacitaciones en la etapa de reproducción y evaluación de las velocidades de crecimiento.
- b) Causa 2: Debilidades en los conocimientos sobre alimentación y nutrición para lograr el mejor rendimiento en carne debido a una baja conversión alimenticia de los alimentos suministrados.
- c) Causa 3: Debilidades en la capacidades de gestión empresarial debido a que no manejan adecuadamente sus costos de producción

El efecto final del problema central identificado es **la baja productividad en sus sistemas de producción cuyícola de los productores de Andahuaylas.**

Por consiguiente, el contexto descrito, permite plantear la siguiente interrogante de investigación: **¿De qué manera una alimentación mixta influye en la ganancia de peso y la edad óptima de empadre en cuyes hembras de la raza Perú?**

Debido al problema anterior, es necesario comparar nuevas alternativas de alimentación basados en el empleo adicional de torta de soya, cebada y maíz

amarillo que permitan la incrementar la ganancia de peso y acortar el tiempo de empadre en los cuyes hembras, sin elevar de manera significativa los costos de producción.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

Evaluar dos raciones alimenticias en el peso y edad óptima de empadre en cuyes hembras de la raza Perú (*Cavia porcellus*), en Andahuaylas – Apurímac.

1.2.2. Objetivos específicos

1. Evaluar el peso y edad de los cuyes hembras en crecimiento de la raza Perú (*Cavia porcellus*) alimentados con torta de soya, maíz, cebada y alfalfa.
2. Determinar el índice de conversión alimenticia por tipo de alimentación.
3. Determinar la rentabilidad en función del tipo de alimentación en los cuyes hembras de la raza Perú (*Cavia porcellus*) desde el destete (15 días de nacido) hasta la edad del empadre (75 días de edad).

1.3. JUSTIFICACIÓN ESPECÍFICA

El presente trabajo de investigación es relevante porque permitirá en primer lugar dar a conocer alternativas de alimentación de alto valor proteico que cubran las necesidades nutricionales de los cuyes y además obtener que estos alcancen el peso en el tiempo más corto logrando de esta manera colocar en el mercado animales más jóvenes a bajo costo para la población dando el paso necesario para convertir la carne de cuy en una carne de consumo masivo.

1.4. HIPÓTESIS

La ración SOYA + MAÍZ+ ALFALFA permite conseguir mejores incrementos en peso y acortar el tiempo de empadre, en cuyes hembras en crecimiento de la raza Perú, en el distrito de Andahuaylas.

CAPÍTULO II

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS ACERCA DEL CUY

Chauca de Saldivar (1997), señala que las pruebas existentes demuestran que el cuy fue domesticado hace 2500 a 3600 años. En los estudios estratigráficos hechos en el templo del Cerro Sechín (Perú), se encontraron abundantes depósitos de excretas de cuy y en el primer periodo de la cultura Paracas, denominado Cavernas (250 a 300 a.C.), ya se alimentaban con carne de cuy. Para el tercer periodo de esta cultura (1400 d.C.), casi todas las casas tenían cuyero. Se han encontrado cerámicas, como en los huacos Mochicas y Vicus, que muestran la importancia que tenía ese animal en la alimentación humana.

Pulgar Vidal (1952), indica que el hallazgo de pellejos y huesos de cuyes enterrados con restos humanos en las tumbas de América del Sur son una muestra de la existencia y utilización de esta especie en épocas precolombinas. Se refiere que la carne de cuyes conjuntamente con la de venado fue utilizada por los ejércitos conquistadores en Colombia.

2.2. EL CUY

El **Ministerio de Agricultura y Riegos (2013)**, sostiene el cuy (*Cavia porcellus*), es una especie originaria de la zona Andina del Perú, Ecuador, Colombia y Bolivia, es un producto alimenticio nativo, de alto valor nutritivo y bajo costo de producción, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos, se cría fundamentalmente con el objeto de aprovechar su carne. También es conocido con los nombres de cobayo, curi, conejillo de indias y en países de habla inglesa como guinea pig.

La población de cuyes en los países andinos se estima en 36 millones de animales. En el Perú y Ecuador la cría esta difundida en la mayor parte del país; en Bolivia y Colombia está circunscrita a determinados departamentos, lo cual explica la menor población animal en estos países.

Herver (2002), sostiene que el cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados. La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales.

Aliaga (2005) indica que los cuyes son animales prolíficos, con un período de gestación de 70 días promedio; sus crías nacen con pelos, caminan y a las pocas horas de nacidos ya comen solas. El destete se puede efectuar a los 15 días de nacidos. En un año una madre puede tener 4 partos; y un cuy puede vivir hasta 8 años. La importancia de la crianza del cuy radica en que su crianza sea rápida, su alimentación muy fácil, siendo un animal que proporciona una carne muy nutritiva y buen estiércol.

2.2.1. Raza Perú

Al respecto el **Ministerio de Agricultura y Riegos (2013)**, lo menciona como una raza pesada, con desarrollo muscular marcado, ha sido seleccionada por su peso vivo y precocidad; puede alcanzar su peso de comercialización entre las 8 y 9 semanas; presenta una conversión alimenticia de 3,03 con alimentación óptima; su prolificidad promedio es de 2,61 crías por parto. Son de pelaje tipo 1, de color alazán (rojo) puro o combinado con blanco. Considerado como Raza (INIEA, pleg. N° 14, 2004), provienen de ecotipos muestreados en la sierra norte del Perú, mediante selección en base a peso

vivo individual, que luego por mejoramiento dio origen a una raza precoz. Puede ser empleada como mejorador de ecotipos locales y en cruces terminales para ganar precocidad. La raza es originaria de Cajamarca. Se adapta a los ecosistemas de costa y sierra, hasta los 3500 msnm.



Figura 1. Cuy macho de la raza Perú.
Fuente: INIA. (2004). *Cuy de la raza Perú*.

2.2.2. Producción de la progenie en la raza Perú

El **INIA (2004)**, sostiene que el cuy raza Perú responde a una alimentación mixta con suplementación de ración con alta proteína (18%) y alta energía (2.8 a 3.0 Kcal).

Peso vivo de crías

Peso vivo al nacimiento	: 176 g
Peso vivo al destete	: 326 g
Peso vivo a las 8 semanas en machos	: 1,041 g

Conversión alimenticia

Promedio	: 3.03
----------	--------

Mortalidad

Crías al nacimiento	: 4.2%
Durante la lactancia	: 8.6%
Durante la recría	: 2%

2.2.3. Manejo de productores en la raza Perú

Al respecto del manejo de productores en la raza Perú, el **INIA (2004)**, indica lo siguiente:

Edad de empadre, las hembras están adaptadas para la reproducción a los 56 días de edad y los machos sobre los 84 días. La relación de empadre es de 1 macho por 7 hembras en pozas de 1.5 m². De acuerdo a Montes **(2012)** las hembras llegan al momento de empadre con un peso de 550 g a 750 g.

Sistema de empadre, el sistema de empadre es continuo, se mantienen las hembras en producción durante un año. La saca de las productoras se realiza concluido el cuarto parto.

Duración de la gestación y parto, por ser una raza pesada el periodo de gestación es más largo que el de otras líneas siendo su promedio 68 días. No es eficiente en su presentación post partum, solo el 55% lo presentan. Su tamaño de camada promedio al nacimiento es de 2.61 crías/parto. El porcentaje de machos al nacimiento es de 48.6% y de hembra es 51.4%

Duración de la lactancia, bajo condiciones de costa central la lactancia dura 2 semanas y en la sierra por las condiciones climáticas se desteta a las 3 semanas.

Área por animal y densidad de recría, con áreas de 0.0868 m²/animal se logran incrementos totales de 816 g en 7 semanas de recría, el incremento diario es 16.7 g/animal. La densidad de crianza es de 9 a 10 cuyes machos. La recría alcanza 1.063 g de peso vivo.

Sistema de alimentación, reciben una alimentación mixta, basada en forraje (chala) y un alimento balanceado con alto contenido de proteína y energía

(18% PT) y 2800 a 3000 Kcal de acuerdo a la estación). El consumo de materia seca es de 6% con relación a su peso vivo.

2.2.4. Calidad de la carne en la raza Perú

El rendimiento de carcasa llega a 73%, habiéndose registrado una mayor masa muscular.

Tabla 1. Composición química de la carne de cuy.

Clase	Humedad (%)	Materia seca (%)	Cenizas (%)	Proteína (%)	Grasa (%)
Parrilleros	<u>74.17</u>	<u>25.83</u>	<u>1.25</u>	<u>20.02</u>	<u>3.30</u>
<u>Saca</u>	<u>71.55</u>	<u>28.45</u>	<u>1.25</u>	<u>21.24</u>	<u>3.57</u>

Fuente: INIA. (2004). *Cuy raza Perú*.

2.3. DESCRIPCIÓN ZOOLÓGICA

Moreno (1989), da la siguiente clasificación:

Orden : Rodentia

Suborden : Hystricomorpha

Familia : Caviidae

Género : Cavia

Especie : *Cavia aperea aperea* Erxleben

Cavia apereaaperea Lichtenstein

Cavia cutleri King

Cavia porcellus

Cavia cobaya

2.4. FISIOLÓGÍA DIGESTIVA

De acuerdo a **Gómez y Vergara (1993)**, el cuy especie herbívora monogástrica, tiene un estomago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o

menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína.

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post – gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego.

El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar a la mayor parte de la ingesta al ciego. Sin embargo el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total.

Caballero (1992), señala que la producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B la realizan microorganismos, en su mayoría bacterias gran – positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos nutricionales por la reutilización del nitrógeno a través de la cecotrofia, que consiste en la ingestión de las cagarrutas.

Gómez y Vergara (1993), sostienen que el ciego de los cuyes es menos eficiente que el rumen debido a que los microorganismos se multiplican en un punto que sobrepasa al de la acción de las enzimas proteolíticas. A pesar

de que el tiempo de multiplicación de los microorganismos del ciego es mayor que la retención del alimento, esta especie lo resuelve por mecanismos que aumentan su permanencia y en consecuencia la utilización de la digesta.

2.5. ALIMENTACIÓN DEL CUY

Según **Esquivel (1994)**, en toda explotación pecuaria la alimentación es uno de los factores que mayor incidencia tiene en la productividad animal.

Alimentar no es el hecho simplemente de administrar al cuy una cantidad de alimento con el fin de llenar su capacidad digestiva, sino administrarlo en cantidades adecuadas y con nutrientes suficientes que puedan satisfacer sus requerimientos; por esta razón la alimentación en los cuyes debe ser en base a una selección y combinación de productos que tengan ciertos constituyentes que suplan las necesidades del cobayo. Cuando criamos técnicamente a los cobayos debemos administrar una ración basada en un 90% de forraje y 10% de concentrado. Al proporcionar pasto verde, estamos administrando proteínas, minerales, vitamina C, agua y la fibra suficiente para su digestibilidad, y al administrar concentrado, complementamos los requerimientos que el pasto verde no puede proporcionar.

Los nutrientes constituyen para esta especie animal los requerimientos fundamentales que permiten un adecuado crecimiento y mantenimiento de la especie animal, permitiendo cumplir las funciones productivas y reproductivas.

2.6. REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DEL CUY

Agustín (2004), afirma que los requerimientos nutricionales se refieren a la cantidad necesaria de nutrientes que deben estar presentes en la dieta

alimenticia diaria de los animales para que puedan desarrollarse y reproducirse con normalidad.

Tabla 2. Requerimientos nutricionales diarios del cuy.

Nutrientes	Crecimiento y engorde
Proteína	18,00%
Energía digestible	3.000,00 Kcal/kg
Fibra	10,00%
Calcio	0.8-1.0%
Fósforo	0.4-0.7%
Grasa	3,5%

Fuente: Aliaga, L. (2005). VII reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Sistema de empadre con flushing en cuyes. Lima – Perú.

Olivo (1989), reporta que las necesidades nutricionales por unidad de peso corporal son mayores en cuyes jóvenes y, por consiguiente, el consumo de alimento en porcentaje del peso vivo también es mayor con respecto a animales adultos. Naturalmente, el consumo total de alimento y de nutrientes es menor en animales jóvenes por su tamaño más pequeño. En estas condiciones, los mejores incrementos de peso se logran desde la primera hasta la octava semana de edad; de allí en adelante, el incremento es mínimo y hasta nulo cuando el animal es adulto. La etapa de engorde va desde la novena hasta la duodécima semana.

Tabla 3. Requerimientos nutricionales por etapa del cuy.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18.0	18-22	13-17
Energía digestible	Kcal/Kg.	2800.0	3000.0	2800.0
Fibra	%	8-17	8-17	10
Calcio	%	1.4	1.4	0.8-1.0
Fósforo	%	0.8	0.8	0.4-0.7
Magnesio	%	0.1-0.3	0.1-0.3	0.1-0.3
Potasio	%	0.5-1.4	0.5-1.4	0.5-1.4
Vitamina C	mg.	200.0	200.0	200.0

Fuente: Aliaga, L. (2005). VII reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Sistema de empadre con flushing en cuyes. Lima – Perú.

Chauca (2007), explica que, las necesidades nutricionales se refieren a los niveles de nutrientes que los cuyes requieren y que deben ser suplidos en su ración. Estas son necesidades para mantenimiento, producción, crecimiento, gestación y lactancia. Las necesidades de mantenimiento tienen que ver con los procesos vitales, tales como la respiración, mantenimiento de la temperatura corporal, circulación sanguínea. En buenas condiciones, el animal se mantiene en equilibrio, sin ganar ni perder peso corporal. Cabe mencionar que los cuyes adultos o reproductores hacen dietas de mantenimiento en mayor proporción. El crecimiento está dado por el aumento en el peso corporal.

2.7. ALIMENTACIÓN EN BASE A FORRAJE

Al respecto **Caicedo (1993)**, sostiene que el cuy como todo ser vivo tiene la necesidad de alimentarse para su crecimiento y producción, es necesario conocer la forma cómo hacerlo para obtener los mejores resultados. Los cuyes pueden desarrollarse con raciones exclusivamente forrajeras, pero su requerimiento en función de la producción de carne necesita el empleo de una ración balanceada, con un alto contenido de proteína y elementos nutricionales, también necesita consumir mayor cantidad de fibra que las aves y los cerdos para que haya un funcionamiento normal del aparato digestivo, teniendo la capacidad de digerir la celulosa y la hemicelulosa a través de la flora microbial.

IICA (1986), señala que los cuyes pueden alimentarse sin ningún inconveniente, si en su dieta diaria se lo suministra como fuente principal a la

alfalfa ya que sus tallos y especialmente sus hojas constituyen un succulento forraje, rico en proteínas, vitamina C y aminoácidos.

Ortegón (1999), al hacer referencia a la alimentación manifiesta, que todo alimento ya sea de origen animal o vegetal contiene en su composición casi todo los nutrientes que requiere el animal, pero en diferentes proporciones. De entre las vitaminas que requiere el cuy para su alimentación la más importante es la vitamina C, y nos vemos obligados a darle constantemente por que el cuy es incapaz de sintetizar dicha vitamina. Por lo tanto encontrarse en cantidades considerables en los forrajes, determina la importancia que tienen estos alimentos para beneficio de la alimentación de cuyes. La alimentación con forrajes verdes es muy benéfica para los animales menores, porque constituye una fuente de la mayoría de las vitaminas y principalmente de las vitaminas del complejo B, sin embargo hace notar que los cambios de alimentación causa una desadaptación y destrucción de la flora intestinal por lo que la sustitución se lo debe realizar en forma progresiva y para lo cual como mínimo debe existir de 5 a 8 días para realizar este cambio, cuando la variación se va a realizar entre forrajes de la misma especie resulta más fácil este proceso, pero cuando el cambio se va a realizar de una gramínea a una leguminosa se debe tener mucho más cuidado ya que de lo contrario un cambio violento puede provocar ciertos cambios de meteorismo al ciego.

2.8. ALIMENTACIÓN EN BASE A CEREALES

2.8.1. Maíz

Corpoica (2003), señala que el maíz es un alimento de carácter energético por su contenido de carbohidratos (almidones). Es considerado como componente básico en la mayoría de suplementos de animales; tiene bajos contenidos de fibra, es deficiente en Ca y P y posee cantidades aceptables de vitaminas.

Buxadé (1995) indica, el maíz amarillo resulta interesante por su alto contenido en xantofilas y carotenos, además posee un alto contenido en ácido linoleico. Por su parte **Boyer y Shannon (1987)**, manifiestan que el componente químico principal del grano de maíz es el almidón, al que corresponde hasta el 72-73 por ciento del peso del grano. Otros hidratos de carbono son azúcares sencillos en forma de glucosa, sacarosa y fructosa, en cantidades que varían del 1 al 3 por ciento del grano. El almidón está formado por dos polímeros de glucosa: amilosa y amilopectina. La amilosa es una molécula esencialmente lineal de unidades de glucosa, que constituye hasta el 25-30 por ciento del almidón. El polímero amilopectina también consiste de unidades de glucosa, pero en forma ramificada y constituye hasta el 70-75 por ciento del almidón. La composición del almidón viene determinada genéticamente. En el maíz común, ya sea con un endospermo de tipo dentado o córneo, el contenido de amilosa y amilopectina del almidón es tal como se ha descrito anteriormente, pero el gen que produce maíz ceroso contiene un almidón formado totalmente por amilopectina. Un mutante del endospermo, denominado diluyente de la amilosa (da), hace aumentar la proporción de amilosa del almidón hasta el 50 por ciento y más.

Según **Landry y Moureaux (1970; 1982)** después del almidón, las proteínas constituyen el siguiente componente químico del grano por orden de importancia. En las variedades comunes, el contenido de proteínas puede oscilar entre el 8 y el 11 por ciento del peso del grano, y en su mayor parte se encuentran en el endospermo, las albúminas, las globulinas y el nitrógeno no proteico totalizan aproximadamente el 18 por ciento del total de nitrógeno, con proporciones del 7 por ciento, 5 por ciento y 6 por ciento, respectivamente.

Tabla 4. Componentes químicos del maíz.

Componente químico	Pericarpio	Endospermo	Germen
Proteínas	3,7	8,0	18,4
Extracto etéreo	1,0	0,8	33,2
Fibra cruda	86,7	2,7	8,8
Cenizas	0,8	0,3	10,5
Almidón	7,3	87,6	8,3
Azúcar	0,34	0,62	10,8

Fuente: Watson. (1987). *Structure and Composition*.

2.8.2. Cebada

Ayala (1976), nos dice que la cebada es un buen alimento para el cebamiento y puede suministrarse en estado seco, macerado, cocido o germinado.

Buxadé (1995) señala, la cebada presenta un valor nutritivo en cuanto a contenido en proteína, fibra y energía utilizable, intermedio entre el maíz y la avena. También se caracteriza por su carencia de xantofilas. Su contenido en aminoácidos limitantes es similar a la del trigo y avena, diferenciándose del

maíz y sorgo por un mayor contenido en lisina y triptófano. A pesar de su contenido en energía es inferior al de otros cereales.

Tabla 5. Composición media sobre materia seca del grano de cereales.

Cereal	Glúcidos (Extracto no nitrógeno- nado) (%)	Proteína (%)	Materias celulósicas (%)	Grasas (%)	Sales minerales (%)	Vitaminas (*)				
						A U.I.	Tiamina Mg/kg	Riboflavina Mg/kg	Niacina Mg/kg	Ácido pantoténico Mg/kg
Trigo	8,0	14,5	3,2	2,4	1,9	0	5,2	1,2	63,0	12,8
Cebada	76,3	13,2	6,2	2,3	2,5	0	5,5	2,1	64,6	7,5
Maíz	81,0	10,4	2,3	5,0	1,3	340	4,5	1,3	25,4	5,5
Mijo	70,5	11,6	9,6	4,5	3,8	-	-	-	-	-
Avena	66,5	12,4	12,8	5,2	3,0	0	6,0	1,4	17,0	12,5
Centeno	79,3	13,8	3,0	2,0	1,9	0	4,3	2,0	1,6	7,4
Arroz (cáscara)	73,6	8,3	10,2	2,2	5,7	0	3,4	0,5	40,7	6,6
Sorgo	79,5	12,3	2,7	3,5	1,8	0	3,8	1,5	39,8	12,1

Fuente: Mateo Box, José. (2005). Prontuario de Agricultura. Cultivos Agrícolas

2.8.3. Cereales germinados

Bressani et al., (1984), señalan que la germinación es un proceso, que incrementa la biodisponibilidad de nutrientes y la palatabilidad de ciertos alimentos. De otra parte, **Dávila et al. (2003)** y **Roger (1999)** plantean que durante la germinación, las semillas necesitan ciertas condiciones ambientales favorables, como la presencia de oxígeno, luz, temperatura, y la humedad que determinan el desarrollo del olor y el sabor de los germinados; entre las modificaciones en la composición, se pueden apreciar variaciones de los carbohidratos solubles y de la proteínas, así como un incremento de la vitamina C, lo que origina una mejora en el valor nutritivo de los germinados.

Miranda et al. (2002) refieren que posiblemente la germinación sea uno de los procesos más antiguos, económicos y sencillos empleados para mejorar el valor nutricional de granos de cereales y de leguminosas.

Tabla 6. Tiempo requerido para el germinado de cereales.

GRANOS	INICIO DE GERMINACIÓN (DIAS)	GERMINACIÓN (%)
CEBADA	3	98% a los 5 días
MAIZ	5	85% a los 9 días

Fuente: INIA. (2002).Curso producción de cuyes.

2.8.4. Soya en la alimentación animal

Garzón (2003), señala que el uso de la soya (*Glycine max*) en la alimentación animal ha abierto un amplio panorama a la industria de concentrados, al permitir la formulación de dietas con una excelente concentración y disponibilidad de energía, aminoácidos y ácidos grasos esenciales. Por su alto contenido de grasas (18 a 20%) y proteínas (37 a 38%), el frijol soya se presenta como una valiosa fuente para su utilización en la industria de alimentos balanceados para animales. La semilla de soya se compone de proteínas, lípidos, hidratos de carbono y minerales; siendo las proteínas y los lípidos las partes principales, constituyendo aproximadamente un 60% de la semilla. Estas proteínas tienen un alto contenido de lisina cuando se les compara con la mayoría de proteínas de origen vegetal y puede usarse para aumentar el valor nutritivo en combinación de otros cereales y fuentes alimenticias.

2.8.5. Torta de soya

La torta de soya de acuerdo a **Campabadal (2014)** es la fuente de proteína más importante utilizada en la alimentación animal y subproducto del procesamiento del frijol de soya. Más del 90% del frijol de soya es producido en el mundo es utilizado en la alimentación de los animales. La torta de soya presenta el mejor patrón de aminoácidos de las fuentes de proteína de origen vegetal.

2.8.6. Suministro de alimentos

Un animal en crecimiento debe consumir entre 160 a 200gr de forraje verde/día. Cuando se utilizan pastos es importante hacer una mezcla de gramíneas y leguminosas con el fin de balancear los nutrientes. Debe dotarse el alimento por lo menos dos veces al día de 30 – 40% del consumo diario en la mañana y en la tarde el 60 – 70% restante, si se efectúa dotación de concentrado debe hacerse en la mañana como primer alimento y luego el forraje. **(Revollo, 1995).**

Al reemplazar un alimento por otro debe siempre procederse en forma paulatina ya que un cambio brusco ocasionaría disturbios digestivos y muerte, siendo más sensibles los cuyes recién nacidos y lactantes. **(Esquivel, 1994).**

Tabla 7. Consumo de forraje verde y concentrado para cuyes en crecimiento.

Consumo (g)	Semanas									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Forraje	167	172	188	201	211	227	236	248	263	271
Concentrado	10.5	12.25	13.5	14.0	18.0	19.0	24.75	26.5	27.0	27.75

Fuente: Aliaga, 2005.

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. UBICACIÓN

El presente trabajo de investigación, se llevó a cabo en el fundo de cuyes “Los Polos” ubicado en la localidad de Cruzpata a una altitud de 2987 msnm y que se encuentra en el ámbito geográfico del distrito y provincia de Andahuaylas

3.1.1. Ubicación Geográfica

Región : Apurímac

Provincia : Andahuaylas

Distrito : Andahuaylas

Localidad : Cruz Pata

Teniendo como coordenadas geográficas los siguientes puntos:

Latitud Sur: 13°39'16.17"

Longitud Oeste: 73°23'92.56"



Figura 2. Ubicación del experimento

Fuente: GOOGLE EARTH

3.1.2. Ubicación Hidrográfica

Cuenca : Pampas

Micro cuenca : Chumbao

3.1.3. Ubicación Ecológica

Clasificado Ecológicamente como Bosque Sierra Sub Tropical Media Alta”.

Según **ONERN (1976)**.

En esta zona encontramos cultivos agrícolas desde papa, haba, arveja, maíz, quinua, kiwicha además de forrajes como alfalfa, trébol rye grass, avena forrajera y pasto elefante.

También se puede encontrar especies forestales como eucalipto y pino.

3.2. MATERIALES

3.2.1. Material Biológico

- 54 cuyes hembras destetadas de la raza Perú procedentes de la Granja “Cruz Pata” de propiedad de Hida Rosa Polo Pedraza en Andahuaylas.

3.2.2. Insumo de Campo

- Torta de soya.
- Cebada en grano.
- Maíz amarillo.
- Alfalfa.

3.2.3. Material de Identificación

- Aretes.

3.2.4. Material de la poza cuyera

- Comedores.

3.2.5. Herramientas

- Pala.
- Rastrillo.
- Wincha.
- Plasticos.
- Libreta de Apuntes.
- Registro de producción.
- Carteles.
- Cordel.

3.2.6. Material de Gabinete

- Papel bond A 4
- Lápices.
- USB.

3.2.7. Equipo

- Computadora.
- Escaner.
- Impresora.
- Balanza electrónica.

3.3. METODOLOGÍA

3.3.1. Diseño experimental

Para el presente trabajo de investigación se utilizó el Diseño Completamente Aleatorizado (DCA), con 3 tratamientos y 3 repeticiones. Cada unidad experimental estuvo conformada por 06 cuyes hembras de la raza Perú, un total de 54 cuyes de 15 días de edad, las mismas que se pesaron antes de la prueba.

Tabla 8. Tratamientos en estudio

Tratamientos	N° de Repeticiones
<u>Tratamiento (1) = Testigo.</u>	<u>3</u>
<u>Tratamiento (2) = Torta de soya + Maíz + Alfalfa.</u>	<u>3</u>
<u>Tratamiento (3)= Torta de soya + Cebada + Alfalfa.</u>	<u>3</u>
<u>Total de unidades experimentales</u>	<u>9</u>

Fuente: elaboración propia

3.3.2. Modelo Estadístico

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

Donde:

Y_{ij} . = valor de la característica en estudio debido a la réplicas i ,

las dosis de *alimentación a base de alfalfa, cebada + alfalfa + soya y maíz + alfalfa + soya*), μ = efecto común de todas las observaciones; R_i = efecto de las réplicas; ε_{ij} = error de observación sobre la unidad experimental ij

Para el análisis estadístico se hizo uso del software InfoStat.

3.3.3 Criterios de decisión para aceptar o rechazar la hipótesis.

Se sometió al Análisis de Varianza (ANVA), Covarianza, y las pruebas de diferencias de medias (Tukey) con el propósito de contrastar la hipótesis de investigación y las diferencias significativas entre las medias de cada tratamiento en estudio, para la cual se eligió un nivel de significancia del 5%.

Para ello se utilizó el valor p para determinar si los resultados fueron estadísticamente significativos. Estos valores p suelen utilizarse en las pruebas de hipótesis, donde nos permite rechazar o no rechazar la hipótesis nula. Cuando realiza una prueba de hipótesis, el elemento clave de la salida en el que hay que concentrarse es el valor p.

Un valor p oscila entre 0 y 1. El valor p es una probabilidad que mide la evidencia en contra de la hipótesis nula. Las probabilidades más bajas proporcionan una evidencia más fuerte en contra de la hipótesis nula.

En la investigación se comparó el valor p con el nivel de significancia ($\alpha = 0.05$) para decidir si debe rechazar la hipótesis nula (H_0).

- Si el valor p es menor que o igual a α , rechace H_0 .
- Si el valor p es mayor que el nivel de significancia (α), no se puede rechazar H_0 .

3.4. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

El croquis con su respectiva aleatorización, cada unidad experimental contará con un perímetro de las pozas de 1.5 m x 1.10 m x 0.5 m, donde también se podrá observar la disponibilidad del diseño experimental donde se muestra la distribución de las pozas según sus tratamientos respectivamente.

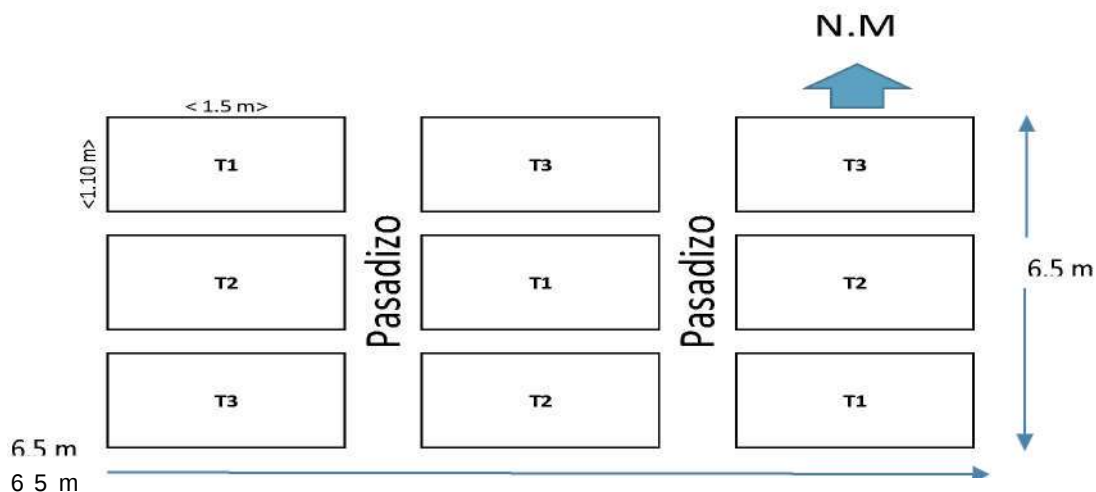


Figura 3. Croquis del campo experimental

Fuente: elaboración propia.

Leyenda:

T1: Tratamiento TESTIGO (Alfalfa)

T2: Tratamiento (Maíz -Soya y Alfalfa)

T3: tratamiento (cebada -Soya y Alfalfa)

3.5. PROCESO DE INSTALACIÓN

Se hizo trabajo de adecuación de las pozas con sus respectivas dimensiones para cada tratamiento haciendo un total de 9 unidades experimentales, las mismas que fueron hechas con madera y malla metálica, del mismo modo se realizó la desinfección de las pozas antes de la instalación de los animales seleccionados.

3.5.1. Peso promedio inicial de los cuyes

Para el presente estudio de investigación se tuvo que seleccionar animales con un promedio de peso que se detalla a continuación. T1 Alfalfa con un peso promedio inicial de 229.0 gramos, T2 Maíz, soya y alfalfa con un peso promedio inicial de 223.0 gramos, y T3 Cebada, soya y alfalfa con un peso promedio inicial de 227.0 gramos.



Figura 4. Peso inicial de los cuyes en estudio

Fuente: elaboración propia.

3.5.2. Instalación de los cuyes en cada unidad experimental

Los animales fueron ubicados en pozas de 1.5 m x 1.10 m x 0.5 m, donde se utilizaron 9 unidades experimentales con 6 cuy cada una, teniendo 18

cuyes por tratamiento a evaluar, haciendo un total de 54 cuyes cada uno con sus respectivos pesos.

3.5.3. Preparación de las raciones experimentales

En cuanto al suministro de alimento, los animales del grupo tratamiento testigo se alimentaron con una ración al inicio de 180 g por un mes 300 g al segundo mes y finalmente de 1,080 g de alfalfa para los animales del tratamiento (T1).

Para los animales del tratamiento 2 (T2) se suministró al inicio del experimento 60 g de soya más maíz y 120 g de alfalfa al segundo mes 60 g de soya más maíz y 240 g de alfalfa y finalmente 180 g de soya más maíz.

Para los animales del tratamiento 3 (T3) se suministró al inicio del experimento 60 gr de soya más cebada y 120 gr. De alfalfa al segundo mes 60 gr. De soya más cebada y 240 gr. De alfalfa y finalmente 180 gr de soya más cebada.

3.5.4. Programa de bioseguridad

Implantación de La Instalación

- Proteger a los cuyes de la insolación, lluvia, viento y polvo.
- Permitir una buena ventilación y oreado apropiado de las pozas.
- Evitar el ingreso de predadores (gatos, perros, ratas, comadreja, ratones, pájaros y otros).
- Evitar el ingreso a personas ajenas al manejo de los animales un programa de bioseguridad.
- Se contó con calaminas transparentes para el ingreso de iluminación y aseado de las pozas de los cuyes.

- Cuenta con un pediluvio con un desinfectante (cal viva) ubicado en la puerta de ingreso del galpón que sirve para prevenir y minimizar los desafíos externos.
- Las pozas se encuentran con camas de paja de trigo para evitar que ya contaminación de alimentos y proteja la desinfección de la poza

Materiales y equipos

- Mantener limpio los comederos forrajeras cada vez que le suministras el alimento.
- Se tiene un programa de desinfección periódico de cada mes de las pozas y herramientas el uso de herramientas es exclusivo del galpón.

Manejo de animales

- Desinfectar las pozas antes de colocar los cuyes.
- Desparasitar y controlar oportunamente los problemas de salud en los cuyes bajo estudio.
- Brindar comodidad y tranquilidad a los animales, cuenta con registros por cada animal que fueron identificados con arete para un mejor manejo.

Alimentación de animales

- Mantener el alimento sobre tarimas para el oreado del forraje para evitar humedad.
- Proporcionar forraje fresco, sin raíces (ni barro) en el tallo.
- Garantizar la inocuidad del alimento concentrado.

3.6. VARIABLES

Como variable dependiente se tiene la edad óptima de empadre de los 54 cuyes hembras de la raza Perú y, la variable independiente son los tipos de alimentación.

- Evaluación de la ganancia de peso en cuyes hembras
- Evaluación de la conversión alimenticia
- Rentabilidad económica

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. EVALUACIÓN DE LA GANANCIA DE PESO EN CUYES HEMBRAS

En esta sección se evalúa la significancia de la influencia de los tratamientos sobre la edad óptima de empadre de los 54 cuyes hembras de la raza Perú.

4.1.1. Primera evaluación de la ganancia de peso

Se evaluó durante la segunda semana el peso alcanzado por los cuyes hembras de la raza Perú, empleando como unidad de medida, el gramo. Con la ayuda del software Infostat, se calculó el análisis de VARIANZA con un nivel de significancia del 5%. Al realizar el análisis de varianza, se encontró diferencias significativas en esta etapa de crecimiento en función a los distintos tipos de tratamientos aplicados. El resultado arroja un valor p de 0.0092 (ver tabla 9), que en comparación del nivel de significancia de 5% resulta inferior, razón por la cual se acepta que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio. Además el coeficiente de variabilidad cuyo valor porcentual de 10.31% indica, para estas condiciones de control, que el experimento guarda un nivel de precisión aceptable.

Tabla 9. Resultado del Análisis de varianza en la 1ra evaluación de peso.

Variable	H	R ²	R ² A _j	CV
1ra EVALUACIÓN DEL PESO	54	0.17	0.14	10.31

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	11355.70	2	5677.85	5.14	0.0092
TRATAMIENTOS	11355.70	2	5677.85	5.14	0.0092
Error	56310.67	51	1104.13		
Total	67666.37	53			

Sin embargo, el análisis de varianza no indica cuál de los tratamientos resulto más significativo, razón por la cual se recurrió al análisis de la prueba Tukey con un nivel de significancia al 5%.

El resultado de la prueba Tukey, ver tabla 10, indica que el tratamiento que alcanzó el mayor peso en los cuyes fue el tratamiento CEBADA + ALFALFA + SOYA, no obstante con el tratamiento MAÍZ + ALFALFA + SOYA no presentaron diferencias significativas entre sí.

Tabla 10. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la 1ra evaluación de peso.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=26.73761
 Error: 1104.1307 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	302.89	18	7.83	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	326.11	18	7.83	A B
CEBADA+ALFALFA+SOYA	337.78	18	7.83	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En la figura 5, se aprecia mejor las diferencias bien marcadas de los tratamientos respecto al testigo.

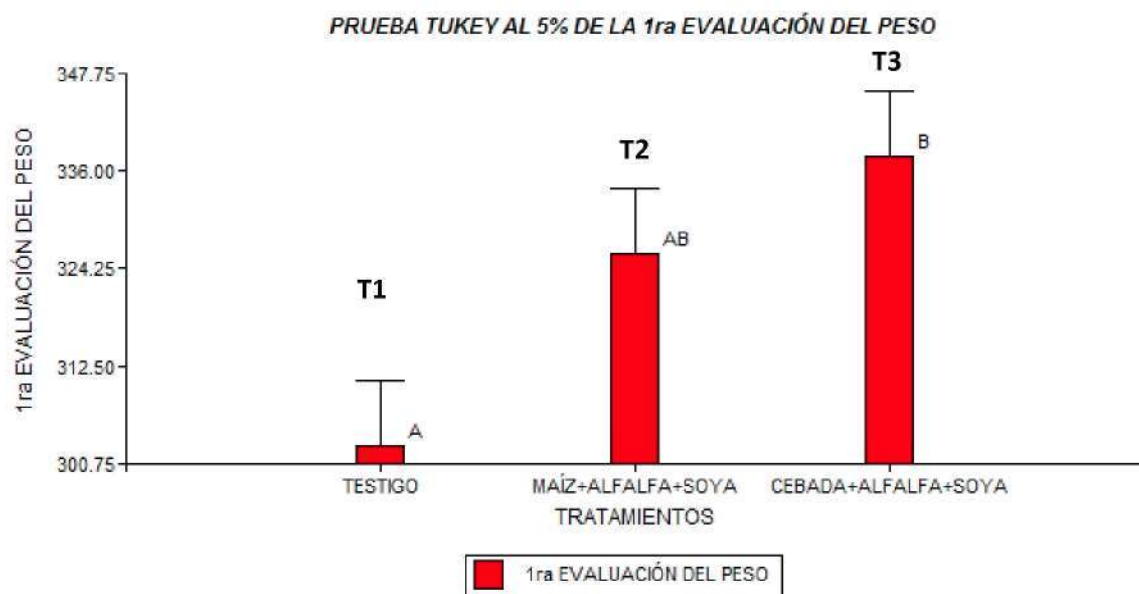


Figura 5. Resultado de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la 1ra evaluación.

4.1.2. Segunda evaluación de la ganancia de peso

Con el fin de determinar si existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados, se recurrió al Análisis de Varianza con un nivel de significancia del 5%, resultando que si existen diferencias significativas entre los tratamientos en estudio (ver tabla 11).

Tabla 11. Resultado del Análisis de varianza en la 2da evaluación de peso.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
2da EVALUACIÓN DEL PESO	54	0.37	0.34	9.80

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	44122.11	2	22061.06	14.82	<0.0001
TRATAMIENTOS	44122.11	2	22061.06	14.82	<0.0001
Error	75923.22	51	1488.69		
Total	120045.33	53			

Una vez detectado las diferencias significativas entre tratamientos, se procedió a determinar cuál o cuáles de los tratamientos resultaron significativamente superiores. Se recurrió al análisis de la prueba honesta de significación de Tukey al 5%, los resultados se aprecian en la tabla 12.

Tabla 12. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la 2da evaluación de peso.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=31.04664
 Error: 1488.6906 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	353.50	18	9.09	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	412.61	18	9.09	B
CEBADA+ALFALFA+SOYA	415.56	18	9.09	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

Del resultado de la tabla 12, se observa que los tratamientos estudiados no presentan diferencias estadísticas entre sí, pero respecto al testigo son estadísticamente superiores.

En la figura 6, se visualiza mejor estas diferencias bien marcadas entre los tratamientos MAÍZ + ALFALFA + SOYA y CEBADA + ALFALFA + SOYA, respecto al testigo.

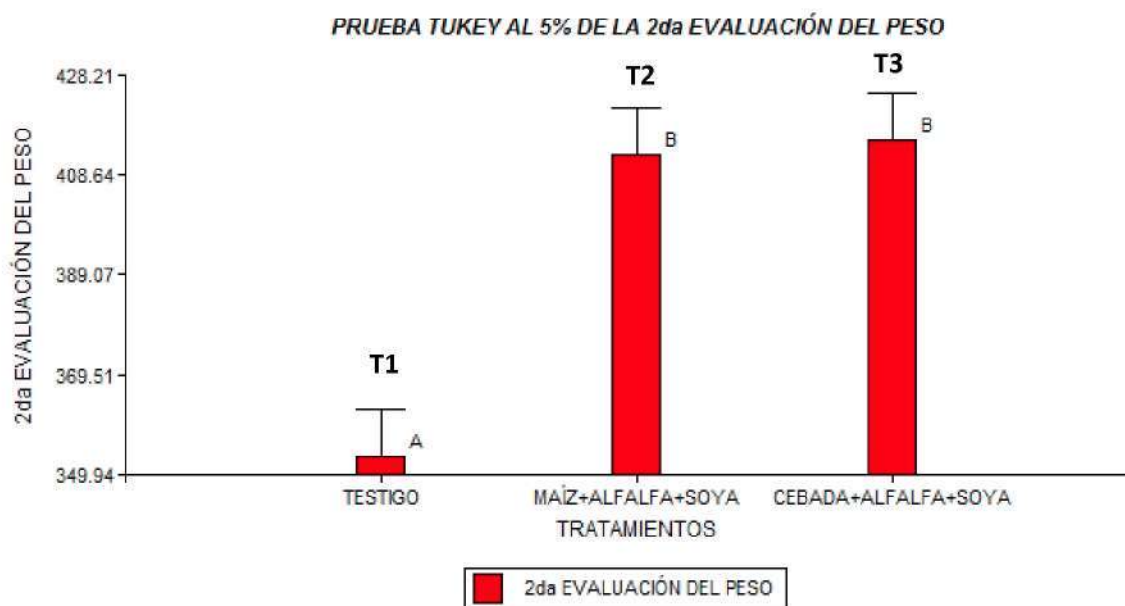


Figura 6. Resultado de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la 2da evaluación.

4.1.3. Tercera evaluación de la ganancia de peso

Se procedió al análisis de varianza para comprobar si existe o no diferencias significativas entre las medias poblaciones de los tratamientos evaluados.

En los resultados de la tabla 13, se tiene un valor p menor a 0.001 que comparado con el nivel de significancia del 5% resulta inferior, razón por la cual se acepta que existen diferencias significativas entre los tratamientos evaluados.

De otra parte el valor porcentual de la variabilidad de las unidades experimentales frente a la aplicación de los tratamientos en estudio (Coeficiente Variabilidad, valor 9.33%) indica que los promedios obtenidos de las poblaciones son representativos, es decir, que los datos recolectados son homogéneos por cada unidad experimental; como conclusión, se ha realizado un buen control del error experimental y un buen cuidado de los tratamientos del experimento.

Tabla 13 Resultado del Análisis de varianza en la 3ra evaluación de peso.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
3ra EVALUACIÓN DEL PESO	54	0.57	0.56	9.33

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	111848.78	2	55924.39	34.14	<0.0001
TRATAMIENTOS	111848.78	2	55924.39	34.14	<0.0001
Error	83553.22	51	1638.30		
Total	195402.00	53			

Sin embargo recurrimos a la prueba de honestidad significativa de Tukey a fin de determinar la superioridad entre los tratamientos estudiados.

Tabla 14. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la 3ra evaluación.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=32.56933
Error: 1638.2985 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	369.72	18	9.54	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	463.28	18	9.54	B
CEBADA+ALFALFA+SOYA	469.00	18	9.54	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

Del resultado de la tabla 14 podemos determinar que el tratamiento que resultó con mayor significancia frente al resto fue CEBADA + ALFALFA + SOYA, pero no mostraron diferencias estadísticamente con el tratamiento MAÍZ + ALFALFA + SOYA, pero, ambos si respecto al testigo.

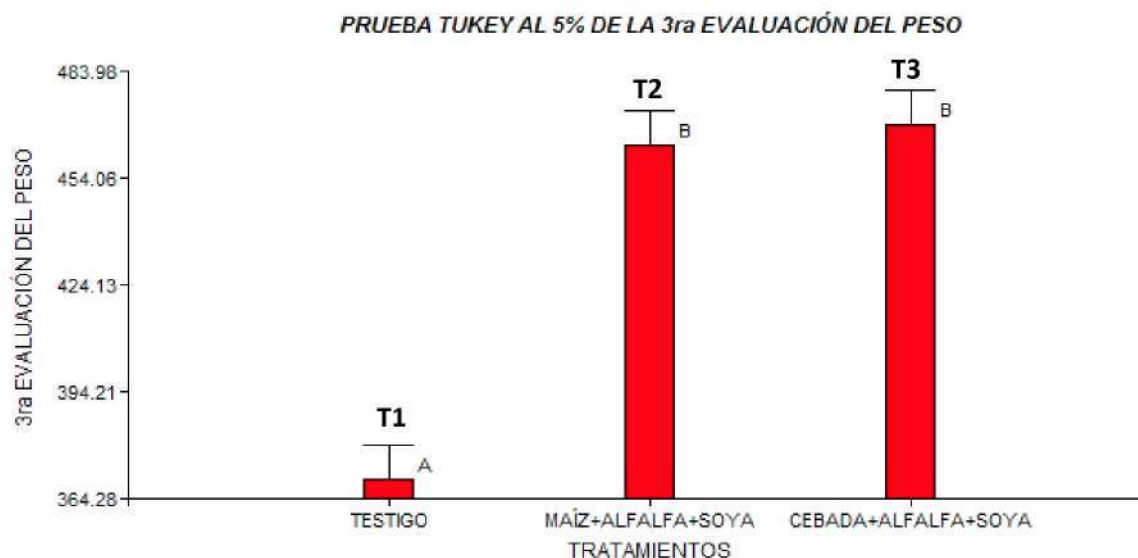


Figura 7. Resultado de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la variable peso de cuyes.

En la figura 7, se visualiza mejor estas diferencias bien marcadas entre los tratamientos respecto al testigo.

4.1.4. Cuarta evaluación de la ganancia de peso

En la cuarta semana de evaluación, se analizaron los pesos de los cuyes, y posteriormente se realizó el análisis de varianza con un nivel de significación del 5% (ver tabla 15) obteniendo un valor $p = 0.0001$, que resulta superior respecto al valor de significancia elegida del 5%, por lo tanto se rechaza la hipótesis de que existe igualdad de medias entre los tratamientos bajo estudio.

Tabla 15. Resultado del Análisis de varianza en la 4ta evaluación de peso.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
4ta EVALUACIÓN DEL PESO	54	0.75	0.74	12.25

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	584389.33	2	292194.67	76.54	<0.0001
TRATAMIENTOS	584389.33	2	292194.67	76.54	<0.0001
Error	194685.50	51	3817.36		
Total	779074.83	53			

Además se observa que el valor porcentual del coeficiente de variabilidad de las unidades experimentales evaluadas de los tratamientos en estudio tiene un valor de 12.25% lo que indica que los datos recolectados son homogéneos por cada unidad experimental; como conclusión, se ha realizado un buen control del error experimental y un buen cuidado de los tratamientos del experimento.

Finalmente se procedió a calcular la prueba de diferencia significativa honesta de Tukey empleando un nivel de confiabilidad al 5% a fin de determinar cuál o cuáles de los tratamientos en estudio fueron superior al resto. En la tabla 16 se puede observar que entre los tratamientos existen desde el punto de vista

estadístico diferencias significativas entre sí, siendo embargo muestran diferencias muy marcadas en la influencia del peso respecto al testigo.

Tabla 16. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la 4ta evaluación del peso.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=49.71576
 Error: 3817.3627 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	361.39	18	14.56	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	545.39	18	14.56	B
CEBADA+ALFALFA+SOYA	606.06	18	14.56	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En la figura 8 se puede apreciar de manera más clara estas diferencias bien marcadas entre los tratamientos en estudio respecto al testigo.

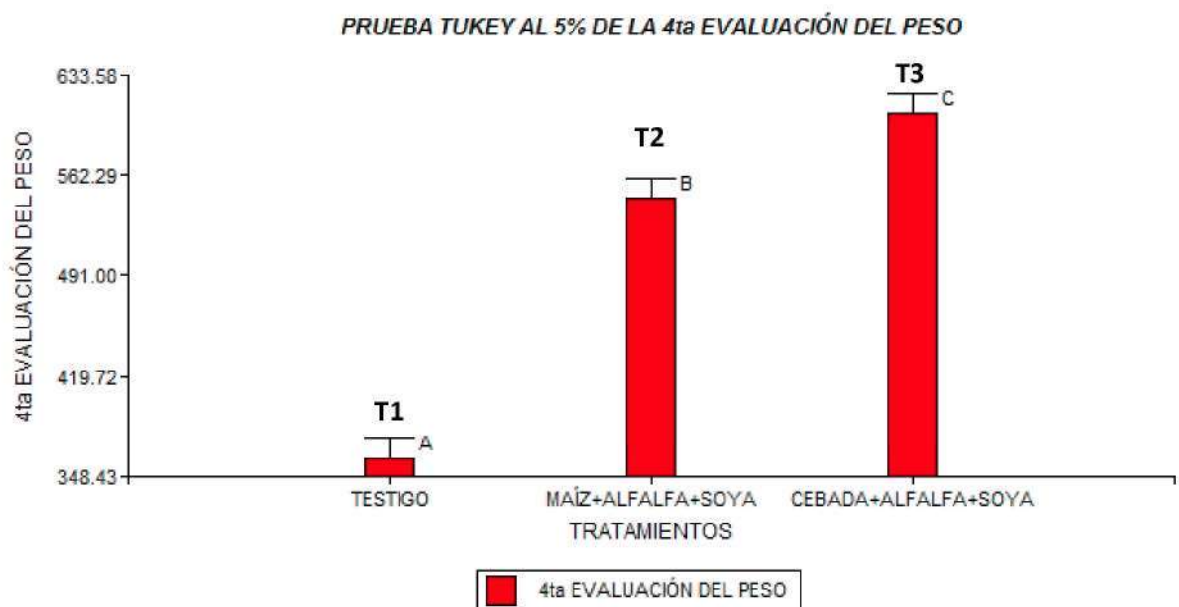


Figura 8. Resultados de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la 4ta evaluación de peso.

4.1.5. Quinta evaluación de la ganancia de peso

Para el caso de los pesos alcanzados en los cuyes y evaluar si los tratamientos en estudio tuvieron influencia en su desarrollo, se realizó el análisis de varianza.

De la tabla 17, podemos observar que se reporta un valor $p = 0.001$ que en contraste con el valor de significancia resulta inferior, razón por la cual se

rechaza la hipótesis de que las medias de los tratamientos no presentan diferencias significativas. Por lo tanto la diferencia existente entre los pesos de los cuyes está influenciada por los tratamientos en estudio.

Tabla 17. Resultado del Análisis de varianza en la 5ta evaluación de peso.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
5ta EVALUACIÓN DEL PESO	54	0.75	0.74	10.74

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	510352.93	2	255176.46	75.09	<0.0001
TRATAMIENTOS	510352.93	2	255176.46	75.09	<0.0001
Error	173306.50	51	3398.17		
Total	683659.43	53			

También se aprecia que el coeficiente de variabilidad tiene un valor de 10.74% lo que nos da la confiabilidad de que el experimento se manejó con el debido cuidado, reduciendo sustancialmente el error experimental.

A fin de establecer cuál de los tratamientos en estudio tuvo la mayor influencia en el peso de los cuyes, se realizó la prueba de diferencia significativa honesta de Tukey con un nivel de confianza al 5%.

Tabla 18. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la 5ta evaluación.

Test: Tukey Alfa=0.05 DMS=46.90668
 Error: 3398.1667 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	405.11	18	13.74	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	607.78	18	13.74	B
CEBADA+ALFALFA+SOYA	614.72	18	13.74	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0.05)

De la tabla 18, podemos analizar que los tratamientos que mayor influencia tuvieron en los pesos de los cuyes fueron CEBADA + ALFALFA +SOYA y MAÍZ + ALFALFA + SOYA respecto al testigo pero no mostraron diferencias significativas entre sí.

En la figura 9 se aprecian mejor estas diferencias marcadas existentes entre los tratamientos evaluados.

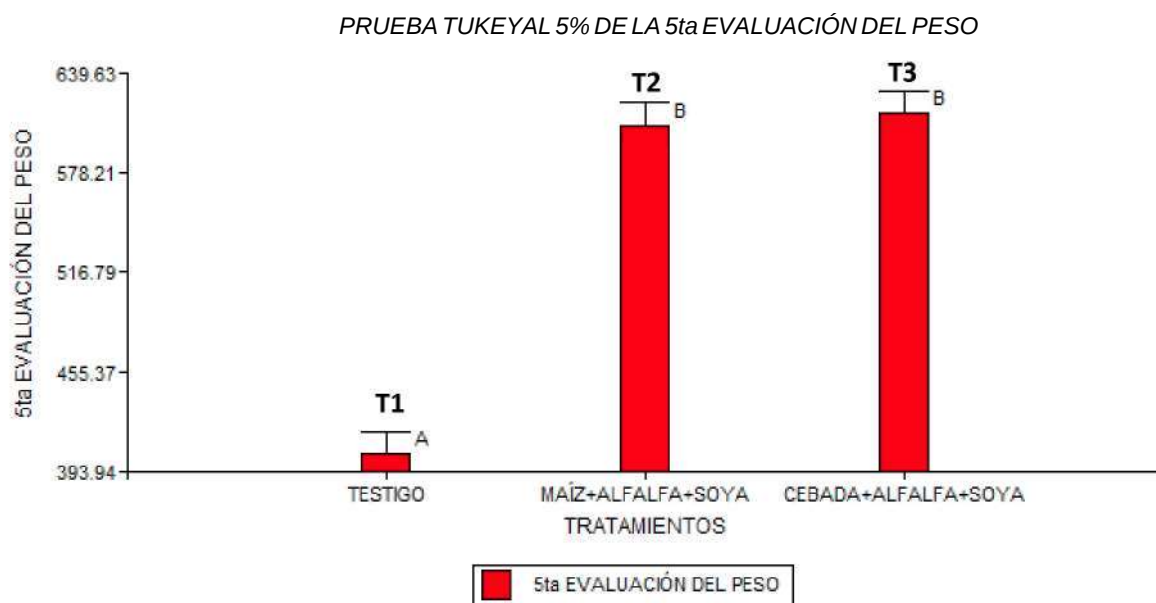


Figura 9. Resultados de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la 5ta evaluación de peso.

4.1.6. Evaluación final de la ganancia de peso.

Respecto a la ganancia final de peso alcanzado por los cuyes, se realizó un análisis de varianza a fin de determinar si los efectos observados en la ganancia de peso en los cuyes se debieron al tipo de alimentación suministrada.

El resultado del análisis de varianza realizado detectó diferencias estadísticas entre las medias poblacionales de los tratamientos en estudio, en la tabla 19 se aprecia un valor $p < 0.001$ que en contraste con el nivel de significancia del 5% resulta inferior por lo que, se acepta la hipótesis de que las medias poblacionales de los tratamientos evaluados son diferentes y que las diferencias entre los pesos de los cuyes se deben a la aplicación de los tratamientos en estudio.

Tabla 19. Resultado del Análisis de varianza en la evaluación final de peso.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO FINAL	54	0.72	0.71	14.02

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2250171.70	2	1125085.85	65.85	<0.0001
TRATAMIENTOS	2250171.70	2	1125085.85	65.85	<0.0001
Error	871329.78	51	17084.90		
Total	3121501.48	53			

Además se realizó el cálculo respectivo a fin de establecer cuál o cuáles de los tratamientos mostraron los mejores resultados frente al control, para ello se aplicó la prueba de significancia honesta de Tukey al 5% de significancia.

Tabla 20. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la evaluación final.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=105.17645

Error: 17084.8976 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
TESTIGO	644.33	18	30.81	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	1061.89	18	30.81	B
CEBADA+ALFALFA+SOYA	1091.33	18	30.81	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

En el resultado de la tabla 20, se observa que existen diferencias bien marcadas entre los distintos tipos de tratamientos. La aplicación de CEBADA + ALFALFA + SOYA fue el que logro la mayor ganancia de peso con un valor de 1091.33 gramos, seguido del MAÍZ + ALFALFA + SOYA con un valor de 1061.89 gramos y finalmente el testigo con 644.33 gramos.

La figura 10 permite comprender mejor la diferenciación de los niveles de peso alcanzados con los tratamientos bajo estudio.

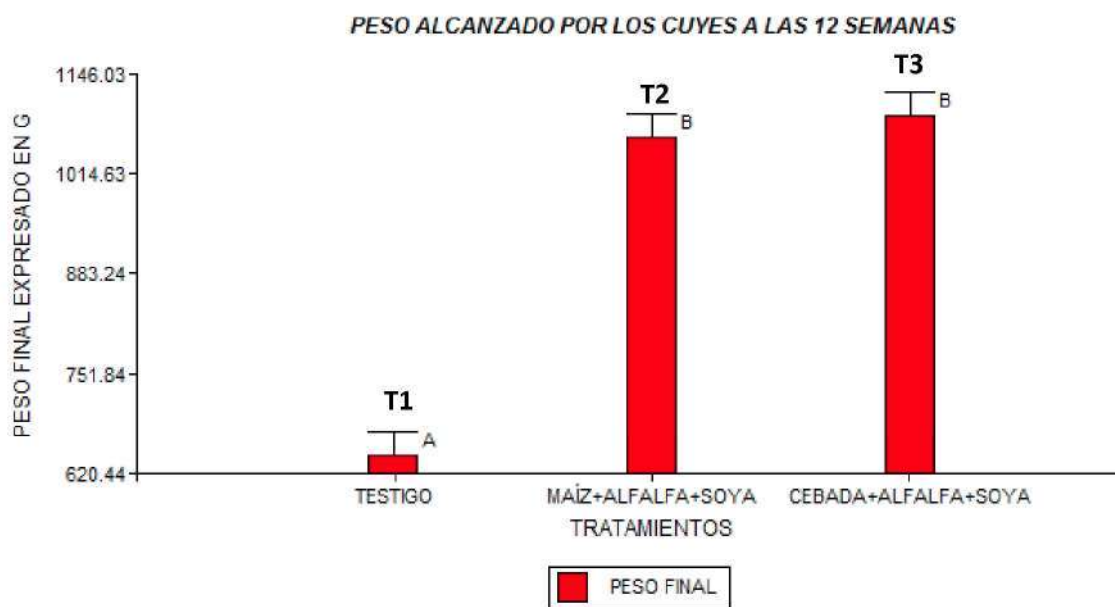


Figura 10. Resultados de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la evaluación final de peso.

4.2. EVALUACIÓN DE LA CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

Respecto a la conversión alimenticia alcanzado por los cuyes, se realizó un análisis de varianza a fin de determinar si los efectos observados en la ganancia de peso en los cuyes se debieron al tipo de alimentación suministrada.

El resultado del análisis de varianza realizado detectó diferencias estadísticas entre las medias poblacionales de los tratamientos en estudio, en la tabla 21 se aprecia un valor $p < 0.001$ que en contraste con el nivel de significancia del 5% resulta inferior por lo que, se acepta la hipótesis de que las medias poblacionales de los tratamientos evaluados son diferentes y que las diferencias entre los pesos de los cuyes se deben a la aplicación de los tratamientos en estudio.

Tabla 21. Resultado del Análisis de varianza en la conversión alimenticia.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)					
F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	1.62	2	0.81	227.84	<0.0001
TRATAMIENTOS	1.62	2	0.81	227.84	<0.0001
Error	0.18	51	3.6E-03		
Total	1.80	53			

Finalmente se realizó el cálculo respectivo a fin de establecer cuál o cuáles de los tratamientos mostraron los mejores resultados frente al control, para ello se aplicó la prueba de significancia honesta de Tukey al 5% de significancia.

Tabla 22. Resultado de la prueba Tukey al 5% en la conversión alimenticia.

Test:Tukey Alfa=0.05 DMS=0.04796
Error: 0.0036 gl: 51

TRATAMIENTOS	Medias	n	E.E.	
CEBADA+ALFALFA+SOYA	0.41	18	0.01	A
MAÍZ+ALFALFA+SOYA	0.42	18	0.01	A
TESTIGO	0.78	18	0.01	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0.05$)

De la tabla 22 se observa que la mejor conversión alimenticia se logró con el tratamiento CEBADA + ALFALFA + SOYA, cuyo valor fue de 0.41 pero no mostró diferencia significativa con el tratamiento MÁIZ + ALFALFA + SOYA que alcanzó un valor de 0.42; mientras que el testigo tuvo un valor de 0.78.

En el gráfico 11 se aprecia mejor estas diferencias poco marcadas.

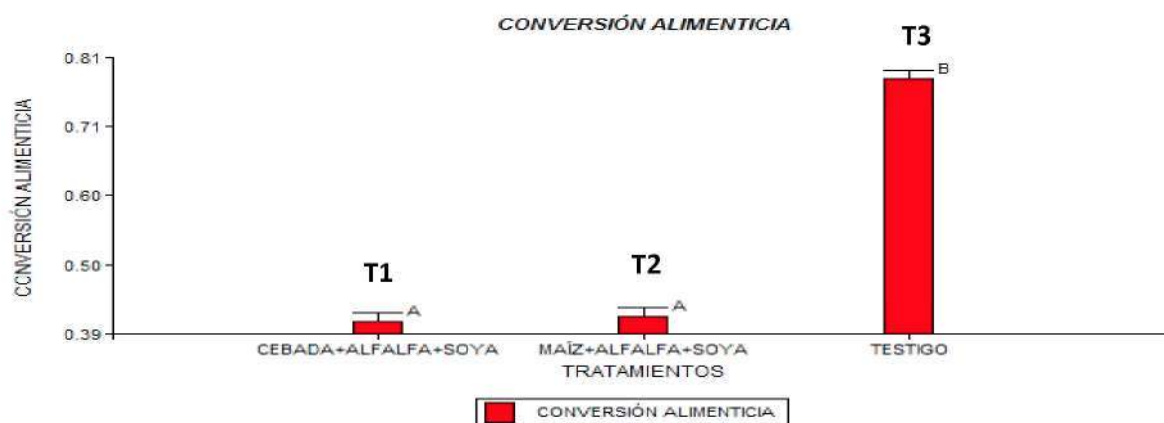


Figura 11. Resultados de la prueba Tukey representados en gráficos de barra para la conversión alimenticia.

La estimación de la conversión alimenticia para cada uno de los cuyes, se determinó mediante el uso de la fórmula:

Conversión alimenticia = Consumo total de alimento kg / Ganancia total de peso kg.

En la tabla 23 se evidencia las conversiones alimenticias de cada cuy muestreado por unidad experimental.

Tabla 23. Índice de conversión alimenticia por tratamiento.

DATOS ORDENADOS				
	T1	T2	T3	
Nº	0.85	0.46	0.40	
2	0.63	0.37	0.40	
3	0.80	0.53	0.38	
4	0.76	0.43	0.42	
5	0.80	0.34	0.46	
6	0.93	0.39	0.40	
7	0.79	0.49	0.45	
8	0.70	0.42	0.41	
9	0.76	0.38	0.40	
10	0.71	0.44	0.42	
11	0.69	0.38	0.45	
12	0.73	0.41	0.36	
13	0.74	0.43	0.46	
14	0.76	0.42	0.35	
15	0.77	0.43	0.47	
16	0.86	0.34	0.37	
17	0.97	0.44	0.40	
18	0.79	0.40	0.36	TOT AL
SUMATORIA	14.03	7.52	7.36	28.90
PROMEDIOS	0.78	0.42	0.41	0.54

Fuente: Elaboración propia.

4.3. EVALUACIÓN DE LA INFLUENCIA DEL PESO INICIAL EN LA GANANCIA DE PESO EN CUYES HEMBRAS.

Finalmente, con el propósito de tener en claro la variación simultánea de las variables que se asume que están influyendo en la ganancia de peso de los 54 cuyes hembras y su edad óptima de empadre, para ello se hizo un análisis entre la variable independiente (tratamientos) y otra variable que no es efecto de los tratamientos pero que influyen en la variable respuesta, llamada

covariable que para nuestro caso vendría a ser el PESO INICIAL de los cuyes.

En el resultado de la tabla 24, se observa que existen diferencias bien marcadas entre los distintos tipos de tratamientos; el valor $p = 0.001$ es menor que la prueba de significancia del 0.05, por lo que se asume que la aplicación de los distintos tipos de tratamientos permitió el logro de la mayor ganancia de peso en los 54 cuyes hembras de la raza Perú; mientras que el peso inicial no tuvo influencias en el rendimiento ya que el valor $p = 0.1736$ es mayor que el valor de significación de 0.05.

Tabla 24. Resultado del Análisis de covarianza en la evaluación final de peso.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
PESO FINAL	54	0.73	0.71	13.89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	2282163.88	3	760721.29	45.32	<0.0001
TRATAMIENTOS	2153175.95	2	1076587.97	64.13	<0.0001
PESO INICIAL	31992.18	1	31992.18	1.91	0.1736
Error	839337.60	50	16786.75		
Total	3121501.48	53			

4.4. RENTABILIDAD ECONÓMICA

El análisis económico efectuado, se ha realizado determinando solamente el margen de beneficio neto, para ello primeramente se han determinado los costos totales, ingresos totales y finalmente la determinación del beneficio neto.

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE T1 (ALFALFA 30% DE PESO VIVO)

Item	Rubro	Unidad	A 8 semanas			A 12 semanas		
			Cantidad	Costo		Cantidad	Costo	
				Unitario	Total		Unitario	Total
1	Costos variables				158.37			205.01
1.1	Adquisición de cuyes				102.24			102.24
1.1.1	Cuyes destetados	Unid	18	5.68	102.24	18	5.68	102.24
1.2	Mano de obra				16.75			25.25
1.2.1	Peón	Jornal	0.67	25	16.75	1.01	25	25.25
1.3	Alimentos				37.50			75.00
1.3.1	Alfalfa	kg	150.00	0.25	37.50	300.00	0.25	75.00
1.4	Medicamentos:				1.88			2.52
1.4.1	Reamicin Super NF	Dosis	20	0.03	0.60	25	0.03	0.75
1.4.2	Sulfá Tropim	Dosis	20	0.03	0.60	25	0.03	0.75
1.4.3	Reavit B	Dosis	20	0.02	0.40	25	0.02	0.50
1.4.4	Ectoclean	Dosis	12	0.02	0.24	24	0.02	0.48
1.4.5	Samavet	Dosis	1	0.04	0.04	1	0.04	0.04
2	Costos fijos				6.62			6.62
2.1	Gastos administrativos (2% CV)		0.02	112.53	2.25	0.02	140.32	2.25
2.2	Depreciación de equipos:				3.33			3.33
2.2.1	Galpón	Unid	1	3.03	3.03	1	3.03	3.03
2.2.2	Forrajeras	Global	1	0.3	0.30	1	0.3	0.30
2.2	Gastos por servicios:				1.04			1.04
2.2.1	Luz	Global	1	0.24	0.24	1	0.71	0.24
2.2.2	Asis. Técnico Profesional	Global	1	0.8	0.80	1	1.2	0.80
Costo Total					164.99	Costo total		211.63
Costo unitario					9.17	Costo unitario		11.76

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALFALFA + MAIZ + SOYA (T2)

Item	Rubro	Unidad	A 8 semanas			A 12 semanas		
			Cantidad	Costo		Cantidad	Costo	
				Unitario	Total		Unitario	Total
1	Costos variables				188.87			297.01
1.1	Adquisición de cuyes				102.24			102.24
1.1.1	Cuyes destetados	Unid	18	5.68	102.24	18	5.68	102.24
1.2	Mano de obra				16.75			25.25
1.2.1	Peón	Jornal	0.67	25	16.75	1.01	25	25.25
1.3	Alimentos				68.00			167.00
1.3.1	Alfalfa	kg	80.00	0.25	20.00	220.00	0.25	55.00
1.3.2	Maiz + Soya	kg	60.00	0.8	48.00	140.00	0.8	112.00
1.4	Medicamentos:				1.88			2.52
1.4.1	Reamicin Super NF	Dosis	20	0.03	0.60	25	0.03	0.75
1.4.2	Sulfa Tropim	Dosis	20	0.03	0.60	25	0.03	0.75
1.4.3	Reavit B	Dosis	20	0.02	0.40	25	0.02	0.50
1.4.4	Ectoclean	Dosis	12	0.02	0.24	24	0.02	0.48
1.4.5	Sarnavet	Dosis	1	0.04	0.04	1	0.04	0.04
2	Costos fijos				6.62			6.62
2.1	Gastos administrativos (2% CV)		0.02	112.53	2.25	0.02	140.32	2.25
2.2	Depreciación de equipos:				3.33			3.33
2.2.1	Galpón	Unid	1	3.03	3.03	1	3.03	3.03
2.2.2	Forrajas	Global	1	0.3	0.30	1	0.3	0.30
2.2	Gastos por servicios:				1.04			1.04
2.2.1	Luz	Global	1	0.24	0.24	1	0.71	0.24
2.2.2	Asis. Técnico Profesional	Global	1	0.8	0.80	1	1.2	0.80
Costo Total					195.49	Costo total		303.63
Costo unitario					10.86	Costo unitario		16.87

COSTOS DE PRODUCCIÓN DE ALFALFA + CEBADA + SOYA (T3)

Ítem	Rubro	Unidad	A 8 semanas			A 12 semanas		
			Cantidad	Costo		Cantidad	Costo	
				Unitario	Total		Unitario	Total
1	Costos variables				176.87			269.01
1.1	Adquisición de cuyes				102.24			102.24
1.1.1	Cuyes destetados	Unid	18	5.68	102.24	18	5.68	102.24
1.2	Mano de obra				16.75			25.25
1.2.1	Peón	Jomal	0.67	25	16.75	1.01	25	25.25
1.3	Alimentos				56.00			139.00
1.3.1	Alfalfa	kg	80.00	0.25	20.00	220.00	0.25	55.00
1.3.2	Cebada + Soya	kg	60.00	0.6	36.00	140.00	0.6	84.00
1.4	Medicamentos:				1.88			2.52
1.4.1	Reamicin Super NF	Dosis	20	0.03	0.60	25	0.03	0.75
1.4.2	Sulfa Tropim	Dosis	20	0.03	0.60	25	0.03	0.75
1.4.3	Reavit B	Dosis	20	0.02	0.40	25	0.02	0.50
1.4.4	Ectoclean	Dosis	12	0.02	0.24	24	0.02	0.48
1.4.5	Samavet	Dosis	1	0.04	0.04	1	0.04	0.04
2	Costos fijos				6.62			6.62
2.1	Gastos administrativos (2% CV)		0.02	112.53	2.25	0.02	140.32	2.25
2.2	Depreciación de equipos:				3.33			3.33
2.2.1	Galpón	Unid	1	3.03	3.03	1	3.03	3.03
2.2.2	Forrajeras	Global	1	0.3	0.30	1	0.3	0.30
2.2	Gastos por servicios:				1.04			1.04
2.2.1	Luz	Global	1	0.24	0.24	1	0.71	0.24
2.2.2	Asis. Técnico Profesional	Global	1	0.8	0.80	1	1.2	0.80
Costo Total					183.49	Costo total		275.63
Costo unitario					10.19	Costo unitario		15.31

RESUMEN DE COSTOS TOTALES POR TRATAMIENTOS

Ítem	Detalle	A 8 semanas			A 12 semanas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
1	Costos Variables	158.37	188.87	176.87	205.01	297.01	269.01
2	Costos Fijos	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62	6.62
3	Costo Total	164.99	195.49	183.49	211.63	303.63	275.63
4	Costo Unitario	9.17	10.86	10.19	11.76	16.87	15.31

- Que, para las primeras 8 semanas se estimó un **costo total** en nuevos soles de: S/. 195.49 (T2), S/. 183.49 (T3) y S/. 164.99 (T1). Costos variables: S/. 188.87 (T2), S/. 176.87 (T3) y S/. 158.37 (T1). Costos fijos: S/. 6.62 (T3), (T2) y (T1). Costos unitarios: S/. 10.86 (T2), S/. 10.19 (T3) y S/. 9.17 (T1), respectivamente.
- Que, para 12 semanas se estimó un **costo total** en nuevos soles de: S/. 303.63 (T2), S/. 275.63 (T3) y S/. 211.63 (T1). Costos variables: S/. 297.01 (T2), S/. 269.01 (T3) y S/. 205.01 (T1). Costos fijos: S/. 6.62 (T3), (T2) y (T1). Costos unitarios: S/. 16.87 (T2), S/. 15.31 (T3) y S/. 11.76 (T1), respectivamente.
- Para las primeras 8 semanas el costo total del T1 es menor frente a los T2 y T3; en el caso de 12 semanas el costo total de T1 resulta menor frente a los demás tratamientos (T2 y T3). Cabe resaltar que los mayores costos registrados son por la alimentación, a pesar de que la alfalfa es producida por el mismo productor de cuyes y los germinados son reducidos su costo a la mitad del grano seco, y el costo de los cuyes al destete.

INGRESOS POR VENTA DE CUYES POR TRATAMIENTO

Ítem	Detalle	A 8 semanas			A 12 semanas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
1	Ingreso total	224	272	256	256	352	336
2	Ingreso/cuy	14	17	16	16	22	21

Fuente: elaboración propia

- Que, para las primeras 8 semanas se estimó un ingreso total en nuevos soles de: S/. 272.00 (T2), S/. 256.00 (T3) y S/. 224 (T1). Ingreso/cuy: S/.17 (T2), S/. 16 (T3) y S/. 14 (T1), respectivamente.
- Que, para 12 semanas se estimó un ingreso total en nuevos soles de: S/.352.00 (T2), S/. 336.00 (T3) y S/. 256.00 (T1). Ingreso/cuy: S/. 22.00 (T2), S/. 21.00 (T3) y S/. 16.00 (T1), respectivamente.

Para las primeras 8 semanas el ingreso total del T2 es mayor frente a los T3 y T1, por tanto se recomienda utilizar el T2 para generar mayores ingresos económicos. En el caso de 12 semanas el ingreso total de T2 resulta mayor seguido de los tratamientos T3 y T1, por tanto se recomienda también utilizar el T2 para generar mayores ingresos económicos.

PUNTO DE EQUILIBRIO DE LOS TRATAMIENTOS T1, T2 Y T3

Ítem	Detalle	A 8 semanas			A 12 semanas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
1	QE (unidad)	16	16	16	16	16	16
2	PE S/.	9.17	10.86	10.19	11.76	16.87	15.31

Del análisis para las 8 y 12 semanas concluimos que, con los valores de QE y PE no hay pérdidas ni ganancias con respecto al presente trabajo de investigación.

ANÁLISIS ECONÓMICO DE LOS TRATAMIENTOS

Item	Detalle	A 8 semanas			A 12 semanas		
		T1	T2	T3	T1	T2	T3
		S/.	S/.	S/.	S/.	S/.	S/.
1	Costo producción total	164.99	195.49	183.49	211.63	303.63	275.63
2	Ingreso bruto	224	272	256	256	352	320
3	Beneficio neto (BN)	59.01	76.51	72.51	44.37	48.37	44.37
4	Beneficio neto/cuy	3.69	4.78	4.53	2.77	3.02	2.77

- Que, para las primeras 8 semanas se estimó un beneficio neto (BN) en nuevos soles de: S/. 76.51 (T2), S/. 72.51 (T3) y S/. 59.01 (T1). Beneficio neto/cuy: S/. 4.78 (T2), S/. 4.53 (T3) y S/. 3.69 (T1), respectivamente.
- Que, para las 12 semanas se estimó un beneficio neto (BN) en nuevos soles de: S/. 48.37 (T2), S/. 44.37 (T1) y S/. 44.37 (T3). Beneficio neto/cuy: S/.3.02 (T2), S/. 2.77 (T1) y S/. 2.77 (T3), respectivamente.

Para las primeras 8 semanas el beneficio neto/cuy del T2 en nuevos soles con S/. 4.78, siendo mayor frente a los T3 y T1, por tanto se recomienda utilizar el T2 para generar mayores ingresos económicos. En el caso de 12 semanas el ingreso total de T2 resulta mayor con S/. 3.02 nuevos soles, seguido de los tratamientos T3 y T1, por tanto se recomienda utilizar el T2.

Del análisis anterior para los dos casos (8 y 12 semanas) se recomienda utilizar como la mejor alternativa el T2, por presentar mayor ganancia económica a las 8 semanas de edad después del destete, pasado las 8 semanas el beneficio neto/cuy baja generando menor beneficio económico al productor, esto sucede por el incremento de los costos totales y la estabilidad de los ingresos totales.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Se concluye que el tratamiento que logró el mayor peso en los cuyes hembras fue el tratamiento CEBADA + ALFALFA + SOYA alcanzando pesos de 1091.33 gramos, seguido del tratamiento MAÍZ + ALFALFA + SOYA con pesos de 1061.33 gramos; sin embargo estas diferencias no están bien marcadas.
- Se concluye que la mejor conversión alimenticia se logró con el tratamiento CEBADA + ALFALFA + SOYA, cuyo valor fue de 0.41 pero no mostró diferencia significativa con el tratamiento MÁIZ + ALFALFA + SOYA que alcanzó un valor de 0.42; mientras que el testigo tuvo un valor de 0.78.
- Se concluye que la rentabilidad económica de la siguiente manera para las primeras 8 semanas el beneficio neto/cuy del T2 en nuevos soles con S/. 4.78, siendo mayor frente a los T3 y T1 y en el caso de 12 semanas el ingreso total de T2 resulta mayor con S/. 3.02 nuevos soles, seguido de los tratamientos T3 y T1.

5.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a los productores y granjas de cuyes usar como segunda alternativa de alimentación el uso de la torta de maíz, soya y alfalfa (T2) porque alcanzó promedios de 702.92 g de peso vivo en cuyes hembras de la raza Perú.
- Se recomienda que de acuerdo a los resultados de la conversión alimenticia el cual es un parámetro de la cantidad de alimento requerido para producir un kilogramos de peso vivo utilizar el uso de la torta de cebada, soya y alfalfa alcanzando un valor de 0.41 g, el cual es con un promedio por debajo del resto de los tratamientos.
- Se recomienda de acuerdo a los análisis de rentabilidad para los dos casos (8 y 12 semanas) utilizar como la mejor alternativa el T2, por presentar mayor ganancia económica a las 8 semanas de edad después del destete, pasado las 8 semanas el beneficio neto/cuy baja generando menor beneficio económico al productor, esto sucede por el incremento de los costos totales y la estabilidad de los ingresos totales.
- Recomienda realizar trabajos de investigación en determinar la digestibilidad de cecografía en cuyes
- Se recomienda determinar el porcentaje proteico de las célula de la bacteria del ciego al ser digerido por los cuye
- Realizar trabajos de investigación en costos de producción en la crianza artesanal y tecnológica del cuy en Apurímac

BIBLIOGRAFÍA

1. Agustín, R. (2004). *Efecto del área y densidad de crianza en el engorde de cuyes (4 a 13 semanas de edad)*. Tesis Ingeniero Zootecnista. Lima – Perú: UNA La Molina.
2. Aliaga, L. (2005). VII reunión científica anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). *Sistema de empadre con flushing en cuyes*. Lima – Perú.
3. Ayala, M. (1976). *Como manejar la alimentación animal*. Barcelona – España: SORVETI.
4. Boyer C., D.; Shannon C., J. (1987). *Carbohydrates of the kernel*. USA.
5. Buxadé, Carlos. (1995). *Zootecnia, Bases de Producción Animal. Alimentos y Racionamiento*. Madrid – España: Mundi – Prensa.
6. Bressani, R.; Harper, J.M.; Whickstrom, B. (1984). Processed and packaged weaning foods: development, manufacture and marketing. In: Mitzner, N., Scrimshaw, N., Morgan, R., Eds. Improving the nutritional status of children during weaning period. págs. 51-64. MIT. Cambridge, MA, EEUU.
7. Caballero, A. (1992). *Valor nutricional de la panza de maíz; consumo voluntario y digestibilidad en el cuy (Cavia porcellus)*. Lima – Perú: UNA La Molina.
8. Caicedo, A. (1993). *Primer Seminario Internacional de Cuyecultura*. Colombia: Universidad de Nariño.
9. Campabadal, Carlos. (2014). *Uso de la pasta de soya en la alimentación animal*. Kansas State University.

10. CORPOICA. (2003). Manual de Asistencia Técnica N° 5. *Explotación Técnica de Cuyes*. Colombia.
11. Chauca de Saldivar, Lilia. (1997). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. La Molina – Perú: FAO – INIA.
12. Dávila, M.; Sangronis, E.; Granito, M. (2003). Leguminosas germinadas o fermentadas: alimentos o ingredientes de alimentos funcionales. *Archivos latinoamericanos de Nutrición*, 53(4): 348-354.
13. Esquivel, J. (1994). *Criemos Cuyes*. Cuenca – Ecuador: Instituto de Investigaciones Sociales.
14. Garzón Albarracín, Vitaliano. (2003). *Beneficiarios del proyecto con conocimientos y habilidades en el uso de la producción agrícola de la finca para la alimentación animal*. Puerto Carreño: PROGRAMA NACIONAL DE TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AGROPECUARIA.
15. Gómez B., C.; Vergara, V. (1993). I Curso Nacional de Capacitación en Crianza Familiares. *Fundamentos de nutrición y alimentación*.
16. Herver, P. (2002). Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University. *Sistemas de Crianza de Cuyes a familia - comercial en el sector rural*. Utah – USA.
17. IICA. (1986). Boletín Divulgativo. *Alimentación de los cuyes a base de alfalfa*. Cali – Colombia.
18. INIA. (2004). *Cuy de la raza Perú*. Lima: Ministerio de Agricultura.
19. INIA. (2002). *Curso producción de cuyes*. Lima: INIA.

20. Landry, J.; Moureaux, T. (1970). *Heterogeneite des glutelines du grain de mais: extractionselective et composition en acides aminés des troisfractionsisolées.*
21. Landry, J.; Moureaux, T. (1982). *Distribution and amino acid composition of protein fractions in opaque-2 maize grains.*
22. Mateo Box, José. (2005). *Prontuario de Agricultura. Cultivos Agrícolas.* Madrid – España: Mundi – Prensa.
23. Ministerio de Agricultura y Riego. (2013). *Cuyes.* Lima – Perú: MINAGRI.
24. Montes Andía, Teresa. (2012). *Guía técnica: Asistencia técnica dirigida en la crianza tecnificada de cuyes.* Cajamarca: UNALM – Agrobanco.
25. Moreno R, A. (1989). *El cuy.* 2ª ed. Lima –Perú: UNA La Molina.
26. Olivo, R. (1989). *Evaluación del comportamiento productivo y reproductivo del cuy (Cavia porcellus) criollo mejorado.* Pichincha – Ecuador: Universidad Central de Quito.
27. Ortégón, R. (1999). *Producción de Cuyes.* Colombia: Universidad Nacional de Nariño.
28. Pulgar Vidal, J. (1952). *El curí o cuy.* Bogotá – Colombia: Ministerio de Agricultura.
29. Revollo, K. (1995). Documento guía para productores. *Aparato digestivo del cuy.* Recuperado el 15 de marzo del 2014 de: www.ums.edu.bo/epubs/etexts/download/37c.pdf.

30. Roger, J.D. (1999). *Enciclopedia de los alimentos y su poder curativo. Tratado de Bromatología y Dietoterapia*, págs. 86-87. Ed.San Feliz. Madrid. España.
31. Watson S., A. (1987). *Structure and Composición*.USA.

ANEXOS

TABLA CANTIDAD PROTEICA QUE CONTIENEN LOS INSUMOS

insumo	MS	PT
MAIZ	86	10.2
SOYA	90	42.1
CEBADA	89	13.0

FUENTE :Manual de formulación de raciones balanceadas para animales Jorge Castro Bedriñana

Leyenda: MS : Materia seca PT: Proteína total

Formular una ración que contenga 18 % de proteína e indicar la cantidad de ingredientes para alimentar 18 cuyes durante 3 meses

para la formula Cebada más soya

para formular maíz mas soya

transformación del contenido de nutrientes expresados en base seca a base fresca

Convertir a PT.

MAIZ

100% MS ————— 10.20% PT

86% MS ————— X

$$X = \frac{86 \times 10.2}{100} = 8.77\%$$

SOYA

100% MS ————— 42.10% PT

90% MS ————— X

$$X = \frac{90 \times 42.1}{100} = 37.89\%$$

CEBADA.

100% MS ————— 13.00% PT

89% MS ————— X

$$X = \frac{89 \times 13.0}{100} = 11.57\%$$

	BASE SECA		BASE FRESCA
Insumo	MS (%)	PT (%)	PT (%)
Cebada	89	13.0	11.57
Maíz	90	42.1	8.77
Soya	86	10.2	37.89

Ejecutar el cuadro de Pearson para soya y maíz

SOYA	37.89	18	9.23	partes de soya
MAIZ	8.77		19.89	partes de maíz
	suma		29.12	Partes

Si mezclamos 9.23 kg de harina de soya con 19.89 kg de maíz tendremos una ración con 18 % de proteína pero el hecho de hacer mezcla de 29.12 kg no es práctico, porque resulta parcial o llevamos a porcentajes



PARA SOYA

$$\begin{array}{lcl} 9.23 \text{ partes} & \text{—————} & 29.12\% \\ x & \text{—————} & 100\% \end{array}$$

$$x = \frac{9.23 * 100}{29.12} = 31.69\%$$



PARA MAIZ

$$\begin{array}{lcl} 19.89 \text{ partes} & \text{—————} & 29.12\% \\ x & \text{—————} & 100\% \end{array}$$

$$x = \frac{19.89 * 100}{29.12} = 68.30\%$$

FORMULA FINAL

Insumo	%	PT
MAIZ	68.30	5.98
SOYA	31.69	12.00

COMPROBAMOS



$$\text{MAIZ } \frac{68.30 * 8.77}{100} = 5.98\%$$



$$\text{SOYA } \frac{31.69 * 37.89}{100} = 12.00\%$$

17.98

La cantidad de ingredientes para 18 cuyes en 3 meses por un consumo de 50 gr
 18 cuyes x 90 días x 0.05 gr

$$18 \times 90 \times 0.05 = 81 \text{ kg}$$

La cantidad de ingredientes a Mezclar



MAIZ

81 Kg	_____	100%
x	_____	68.30%

$$x = \frac{81 \times 68.30}{100} = 55.32\%$$



SOYA

81 Kg	_____	100%
x	_____	31.69%

$$x = \frac{81 \times 31.69}{100} = 25.66\%$$

CUADRO DE PEARSON PARA CEBADA Y SOYA

SOYA	37.89	18	6.43	partes de soya
CEBADA	11.57		19.89	partes de cebada
	suma	26.32		Partes

Si mezclamos 6.43 kg de harina de soya con 19.89 kg de cebada tendremos una ración con 18 % de proteína pero el hecho de hacer mezcla de 26.32 kg no es práctico, por que resulta parcial o llevamos a porcentajes



PARA SOYA

6.43 partes	_____	26.32%
x	_____	100%

$$x = \frac{6.43 \times 100}{26.32} = 24.43\%$$



PARA CEBADA

19.89 partes _____ 26.32%

x _____ 100%

$$x = \frac{19.89 * 100}{26.32} = 75.56\%$$

FORMULA FINAL

Insumo	%	PT
CEBADA	75.56	8.74
SOYA	24.43	9.25

COMPROBAMOS



CEBADA $\frac{75.56 * 11.57}{100} = 8.74\%$



SOYA $\frac{24.43 * 37.89}{100} = 9.25\%$

17.99

La cantidad de ingredientes para 18 cuyes en 90 días para un consumo de 50 gr

18 cuyes x 90 días x
0.05 gr

$$18 \times 90 \times 0.05 = 81 \text{ Kg}$$

Cantida d a mezclar



CEBADA

81 kg 100%

x 75.56%

$$x = \frac{81 * 75.56}{100} = 61.20 \text{ Kg}$$



SOYA

81 kg 100%

x 24.43%

$$x = \frac{81 * 24.43}{100} = 19.78 \text{ Kg}$$

POR tanto mezclar 61.20Kg de cebada mas 19.78 Kg de soya se tendrá 80.98 kg de alimento a un 18% de proteína

MODELO DE REGISTRO ETAPA DE RECRIAS

ITEM	FECHA DE DESTETE	NUNERO ANIMALES	NUMERO DE LOTE	NUMERO DE POZA	SEXO	TOTAL	OBSERBACIONES
<u>1</u>							
<u>2</u>							
<u>3</u>							
<u>4</u>							
<u>5</u>							
<u>6</u>							
<u>7</u>							
<u>8</u>							
<u>9</u>							
<u>10</u>							
<u>11</u>							
<u>12</u>							
<u>13</u>							
<u>14</u>							

REGISTRO DE REPRODUCTORES

Ítem	Numero de poza o jaula	Numero de hembras	fecha de empadre	numero de cuyes destetados	fecha de saca de macho	observaciones
<u>1</u>						
<u>2</u>						
<u>3</u>						
<u>4</u>						
<u>5</u>						

CONTROL SANITARIO

[illegible]

INVENTARIO POBLACIONAL

[illegible]

REGISTRO DE PESOS SEMANALES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

TAMIENTO	NUMERO POZA	NUMERO ARETE	PESO INICIAL 03-10-15	II PESO FECHA	III PESO FECHA	IV PESO FECHA	V PESO FECHA	VI PESO FECHA	VII PESO FECHA	VIII PESO FECHA	IX PESO FECHA	X PESO FECHA	XI PESO FECHA	XII PESO FECHA
T2 - RI MAIZ - SOYA y alfalfa	19	1	340	337	415	448	486	531	606	701	734	804	856	890
		2	399	411	496	541	626	687	770	833	908	989	1045	1111
		3	273	285	373	427	505	561	606	647	641	611	624	694
		4	342	358	436	472	551	603	650	734	766	783	994	999
		5	374	373	460	515	641	750	863	975	1045	1102	1196	1238
		6	324	323	427	480	590	642	746	825	885	959	995	1093
T2 - RII TMAIZ - SOYA	14	19	266	291	369	408	464	512	558	621	669	726	775	974
		20	293	320	413	469	539	614	738	757	808	769	883	1099
		21	267	298	407	464	558	637	745	822	912	991	1037	1273
		22	276	297	374	424	489	525	631	724	786	820	890	1084
		23	313	346	439	492	568	634	758	855	922	978	1030	1252
		24	278	309	379	439	543	579	672	758	809	896	952	1166
T2 - RIII MAIZ - SOYA	8	31	278	329	396	466	547	601	692	764	804	847	912	972
		32	298	328	386	454	531	606	700	782	844	896	958	996
		33	271	303	393	439	504	558	665	754	820	866	952	955
		34	312	348	478	544	643	730	861	943	1026	1105	1160	1260
		35	239	273	367	375	461	523	624	719	825	904	967	1026
		36	303	341	419	482	571	647	730	829	834	920	955	1032

REGISTRO DE PESOS SEMANALES DEL TRABAJO DE INVESTIGACION

TRATAMIENTO	NUMERO POZA	NUMERO ARETE	PESO INICIAL 03-10-15	II PESO FECHA	III PESO FECHA	IV PESO FECHA	V PESO FECHA	VI PESO FECHA	VII PESO FECHA	VIII PESO FECHA	IX PESO FECHA	X PESO FECHA	X I PESO FECHA	XII PESO FECHA
T3 - RI CEBADA SOYA	20	7	355	377	450	<u>501</u>	600	658	743	816	855	904	952	1011
		8	332	369	431	<u>504</u>	600	671	754	814	870	905	940	949
		9	343	348	427	<u>491</u>	588	641	744	862	919	996	996	1115
		10	324	341	386	<u>449</u>	537	607	690	791	847	886	943	991
		11	335	330	393	<u>438</u>	503	569	648	705	748	800	834	846
		12	329	337	405	<u>455</u>	536	591	711	819	869	948	977	1054
T3 - RII CEBADA SOYA	16	13	271	300	384	<u>450</u>	690	573	657	733	780	802	786	940
		14	302	330	400	<u>453</u>	672	581	666	761	823	895	954	1130
		15	267	285	366	<u>430</u>	683	596	697	795	862	911	955	1151
		16	331	364	421	<u>456</u>	678	577	629	714	797	849	918	1078
		17	295	284	373	<u>423</u>	662	548	612	687	737	802	824	1032
		18	362	420	504	<u>563</u>	787	703	774	877	901	988	1021	1212
T3 - RIII CEBADA SOYA	7	25	290	293	390	<u>424</u>	494	550	610	694	741	797	800	1032
		26	336	358	470	<u>527</u>	647	719	823	913	982	1072	1104	1314
		27	279	310	328	<u>392</u>	470	531	596	653	707	764	820	1017
		28	324	364	465	<u>512</u>	619	680	786	869	943	996	1042	1265
		29	288	324	420	<u>465</u>	549	606	689	790	863	915	978	1206
		30	329	346	467	<u>509</u>	594	664	784	894	969	1033	1119	1301

TRATAMIENTO	NUMERO POZA	NUMERO ARETE	PESO INICIAL 03-10-15	II PESO FECHA	III PESO FECHA	IV PESO FECHA	V PESO FECHA	VI PESO FECHA	VII PESO FECHA	VIII PESO FECHA	IX PESO FECHA	X PESO FECHA	X I PESO FECHA	XII PESO FECHA
T1 - RI ALFALFA	18	201	338	344	327	360	341	384	334	469	496	514	523	494
		202	330	352	389	450	445	500	586	630	659	690	726	750
		203	349	351	343	370	350	395	467	505	506	515	527	568
		204	301	270	374	406	383	425	484	517	543	552	570	615
		205	305	295	376	387	354	390	449	483	500	541	565	545
		206	254		308	317	291	314	379	399	443	478	480	504
T1 - RII Alfalfa	9	207	283	283	397	392	392	441	488	527	546	599	588	644
		208	311	312	391	365	353	404	465	521	534	595	585	624
		209	275	302	383	360	361	415	465	513	529	573	558	615
		210	282	282	360	342	334	358	404	438	462	500	517	556
		211	258	243	341	309	284	316	353	395	398	444	447	496
		212	288	292	378	353	336	373	443	484	508	567	576	612
T1 - RII ALFALFA	15	213	338	303	336	355	348	397	441	473	509	545	548	654
		214	328	338	375	402	397	461	542	596	579	549	555	773
		215	294	277	324	345	357	397	422	472	541	591	585	776
		216	307	285	273	402	416	461	510	552	510	607	611	811
		217	280	294	333	367	388	430	485	507	497	731	677	850
		218	307	325	355	373	375	431	485	532	566	594	589	711

PANEL FOTOGRAFICO

FOTO N° 01 DESINFECCION DEL GALPON



FOTO N° 02 PESADO Y PREPARACION DE ALIMENTO



FOTO N° 03 INSUMOS PARA FORMULACION DE ALIMENTOS



FOTO N° 04 ARETADO CODIFICADO A CADA CUY



FOTO N° 05 MATERIALES DEL EXPERIEMTO



FOTO N° 06 PESAJE DE LOS CUYES



FOTO N° 07 ALIMENTACION TRATAMIENTO 3 CEBADA SOYA ALFALFA



FOTO N° 08 ALIMENTACION DEL TESTIGO ALFALFA



FOTO N° 09 REGISTRO DE PESO DE CUYES



FOTO N° 10 COMPARACION DE DOS TRATAMIENTOS

