



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS

NATURALES

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Título:

“Elaboración de bloques nutricionales con una inclusión de 3 niveles de harina de cáscara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde”

Proyecto de Investigación presentado previo a la obtención del Título de Médica Veterinaria y Zootecnista

Autor:

Arroyo Terán Paola Fernanda

Tutor:

Ing. Mg Lucia Monserrath Silva Deley

LATACUNGA – ECUADOR

Agosto 2021

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Paola Fernanda Arroyo Terán**, con cédula de ciudadanía No. **1727461079**; declaro ser autora del presente proyecto de investigación:

“ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON UNA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE PAPA PARA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”, siendo la Ing. Mg. Lucia Monserrath Silva Deley, tutora del presente trabajo; y, eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certificamos que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Latacunga, 10 de agosto del 2021

Paola Fernanda Arroyo Terán

Estudiante

CC: 1727461079

Ing. Mg. Lucia Monserrath Silva Deley

Docente Tutor

CC: 0602933673

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ARROYO TERÁN PAOLA FERNANDA**, identificada con cédula de ciudadanía **1727461079** de estado civil soltera, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Ingeniero Ph.D. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector Encargado, y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez, Barrio El Ejido, Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Medicina veterinaria, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Elaboración de bloques nutricionales con una inclusión de 3 niveles de harina de cáscara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde”, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad; y, las características que a continuación se detallan:

Historial Académico

Inicio de la carrera: Septiembre 2014 – Febrero 2015

Finalización de la carrera: Abril – Agosto 2021

Aprobación en Consejo Directivo. - 26 de enero del 2021

Tutor: Ing. Mg. Lucia Monserrath Silva Deley

Tema: “Elaboración de bloques nutricionales con una inclusión de 3 niveles de harina de cáscara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde”

CLÁUSULA SEGUNDA. - **LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

CLÁUSULA TERCERA. - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO: Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

CLÁUSULA QUINTA. - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

CLÁUSULA SEXTA. - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD. - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS. - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

CLÁUSULA NOVENA. - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

CLÁUSULA DÉCIMA. - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

CLÁUSULA UNDÉCIMA. - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 10 días del mes de agosto del 2021.

Paola Fernanda Arroyo Terán

Ing. Ph.D. Cristian Tinajero Jiménez

LA CEDENTE

LA CESIONARIA

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON UNA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE PAPA PARA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”, de Arroyo Terán Paola Fernanda, de la carrera de Medicina Veterinaria, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también han incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga 10 de agosto del 2021

Ing. Mg. Lucia Monserrath Silva Deley

DOCENTE TUTOR

CC: 0602933673

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Arroyo Terán Paola Fernanda, con el título del Proyecto de Investigación: **“ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON UNA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE PAPA PARA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga 10 de Agosto del 2021

Lector 1 (Presidente)

Dr. Ph.D Edilberto Chacón Marcheco
CC: 1756985691

Lector 2

Dr. Ph.D. Rafael Alfonso Garzón Jarrín
CC: 0501097224

Lector 3

Dra. Mg. Blanca Mercedes Toro Molina
CC: 0501720999

AGRADECIMIENTO

Enormemente a la Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial a la carrera de Medicina Veterinaria por darme la acogida durante mi formación académica.

A cada uno de mis docentes por compartir sus conocimientos, valores, anécdotas y guiarme hacia el camino profesional ético.

A mis amigos y compañeros que construimos un lazo fraterno durante la vida universitaria.

Finalmente, de manera especial a mi tutora Ing. Mg. Lucia Silva Déley, quien con su tiempo, conocimiento y sabiduría contribuyeron para la culminación de esta investigación.

Paola Fernanda Arroyo Terán

DEDICATORIA

“No necesitamos magia para cambiar el mundo, llevamos todo el poder que necesitamos dentro de nosotros mismos: tenemos el poder de imaginar algo mejor.”

(J K Rowling.)

A Dios por la vida, salud, bondad y sabiduría por haberme permitido culminar una meta más. A mis padres Ramiro y María por brindarme el apoyo y cariño durante esta etapa, a mi hijo Nicolas que es mi motor y razón para seguir adelante cada día, a mi hermana Tatiana y hermano Sebastián por animarme en mis estudios. A mis amistades que alentaron a iniciar y continuar un viaje lejos de mi ciudad natal.

Paola Arroyo

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TÍTULO: “ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON UNA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE PAPA PARA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”

AUTORA: Arroyo Terán Paola Fernanda

RESUMEN

La investigación se realizó en el sector El Siglal a 5 minutos del centro de la ciudad de Cayambe, perteneciente al cantón Cayambe en la provincia de Pichincha; la finalidad del presente proyecto es el dar a conocer las propiedades nutricionales que posee la harina de la cáscara de papa mediante un estudio bromatológico, y que serán suministrados a través de bloques nutricionales en tres niveles para mejorar la producción de cuyes en la etapa de engorde, donde se utilizaron 24 cuyes machos de 21 días de edad con un peso promedio de 359,92 g, los mismos que fueron distribuidos de modo aleatoria, en 4 tratamientos con 6 repetición cada uno. Las variables de estudio como: peso, ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia; registraron diferencias estadísticas significativas entre las medidas de los tratamientos; los pesos finales más altos se observaron en los tratamientos T2 (2% harina de cáscara de papa) con 947,83g y T3 (3% harina de cáscara de papa) con 991,83g. Los valores con mayor ganancia de peso en la investigación fueron T1 (1% harina de cáscara de papa) y T3 (3% harina de cáscara de papa) con 572g y 710,83 g respectivamente. Los consumos de alimento con mejor rendimiento fueron de T2 (2% harina de cascara de papa) con 336,90g y T3 (3%harina de cascara de papa) con un valor de 342,52g. La eficiencia en la variante de conversión alimenticia reveló que T2 (2% harina de cascara de papa) y T3 (3% harina de cascara de papa) con valores 4,21 y 4, 06 respectivamente. De acuerdo con los resultados, la utilización de bloques nutricionales con la adición de la harina de cáscara de papa favorecen a pequeño, medianos y a grandes productores de esta especie para cubrir los requerimientos nutricionales de manera fácil y económica, permitiendo cumplir las funciones fisiológicas necesarias que en un tiempo establecido, para obtener mayor ganancia de peso. Este tipo de desecho es de obtención fácil, el impacto ambiental se ve reducido ante el uso de este desecho evitando la acumulación de plagas en el proceso de descomposición.

Palabras clave: Cuy, harina, cáscara, papa, bloques, nutricionales

UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI
FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

TOPIC: “PREPARATION OF NUTRITIONAL BLOCKS WITH INCLUSION OF 3 LEVELS OF POTATO PEEL MEAL FOR FEEDING GUINEA PIGS DURING GROWTH AND FATTENING STAGES”

AUTHOR: Arroyo Terán Paola Fernanda

ABSTRACT

The research was carried at El Sigal area located 5 minutes away from the center of the city of Cayambe, Cayambe canton, province of Pichincha; the purpose of this project is to demonstrate, through a bromatological study, the nutritional properties of potato peel flour that will be supplied through nutritional blocks in three levels to improve the production of guinea pigs during fattening; this study included 24 21-day-old male cures with an average weight of 359.92 g, which were randomly distributed in 4 treatment groups with 6 repetitions each. The study variables such as: weight, weight gain, feed consumption and feed conversion registered significant statistical differences among those measured in the course of the treatments; the highest final weights were observed in treatments T2 (2% potato peel flour) with 947.83g and T3 (3% potato peel meal) with 991.83g. The values with the highest weight gain in the research were T1 (1% potato peel flour) and T3 (3% potato peel flour) with 572g and 710.83 g respectively. The food intakes with the best performance were T2 (2% potato peel flour) with 336.90g and T3 (3% potato peel flour) with a value of 342.52g. Feed conversion ratio revealed values for T2 (2% potato peel flour) and T3 (3% potato peel flour) of 4.21 and 4.06 respectively. According to the results, the use of nutritional blocks that include potato peel flour helps small, medium, and large producers of this species to meet nutritional requirements in an easy and economical way and to comply with essential physiological functions within a given time to obtain greater weight gains. This type of waste can be easily obtained, and its use can reduce environmental impact caused by accumulation of pests associated with the decomposition process.

Keywords: Guinea pig, flour, peel, potato, blocks, nutritional

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vi
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN	x
ABSTRACT.....	xi
ÍNDICE DE CONTENIDOS	xii
ÍNDICE DE CUADROS	xv
ÍNDICE DE TABLAS	xvi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xvi
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	3
4.1. Directos.....	3
4.2. Indirectos.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
6. OBJETIVOS	4
6.1. General.....	4
6.2. Específicos	4

7.	FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	4
7.1.	Generalidades	4
7.2.	Clasificación Taxonómica	4
7.3.	Fisiología digestiva del cuy	5
7.4.	Sistema digestivo	6
7.4.1.	Boca.....	6
7.4.2.	Faringe y esófago.....	6
7.4.3.	Estómago.....	6
7.4.4.	Intestino Delgado.....	6
7.4.5.	Intestino Grueso y Ciego	7
7.5.	Sistema de alimentación en cuyes.....	7
7.5.1.	Sistema de alimentación con forraje.....	7
7.5.2.	Sistema de alimentación mixta	8
7.5.3.	Sistema de alimentación con balanceados, agua y vitamina C.....	8
7.6.	Requerimientos nutricionales del cuy	8
7.6.1.	Proteína	9
7.6.2.	Grasas	9
7.6.3.	Fibra.....	10
7.6.4.	Energía.....	10
7.6.5.	Agua.....	10
7.6.6.	Vitaminas y Minerales	10
7.7.	Productos de desperdicios de cocina	11
7.7.1.	Cáscara de papa	11
7.7.2.	Valor nutritivo de la cáscara de papa.....	12
7.8.	Definición de bloques nutricionales	12
8.	HIPÓTESIS	13
8.1.	HIPÓTESIS ALTERNATIVA	13
8.2.	HIPÓTESIS NULA	13
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	13
9.1.	Ubicación	13

9.1.1.	Ubicación geográfica	13
9.1.2.	Límites	13
9.2.	Descripción de la experimentación	13
9.2.1.	Descripción de la distribución de los animales	14
9.2.2.	Descripción de las variables medidas	14
9.2.2.1.	Etapa de elaboración de harina de cáscara de papa.....	14
9.2.2.2.	Etapa de laboratorio (caracterización bromatológica de la harina de cáscara de papa).....	14
9.2.2.3.	Etapa de elaboración de bloques nutricionales	14
9.2.2.4.	Etapa de campo	16
9.2.2.4.1.	Peso del animal (g)	16
9.2.2.4.2.	Ganancia de peso (g).....	16
9.2.2.4.3.	Consumo de alimento.....	16
9.2.2.4.4.	Conversión alimenticia.....	17
9.2.2.4.5.	Beneficio-costos.....	17
9.2.2.4.6.	Preparación de las instalaciones (limpieza y desinfección)	17
9.2.2.4.7.	Compra y recepción de cuyes	18
9.2.2.4.8.	Colocación de cuyes en los cubículos	18
9.2.2.4.9.	Administración de bloques nutricionales.....	18
9.2.2.4.10.	Alimentación	19
9.2.2.4.11.	Control sanitario	19
9.2.2.4.12.	Materiales e insumos utilizados en la investigación	19
9.3.	Método estadístico	20
10.	ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	21
10.1.	Valoración nutritiva de la harina de cáscara de papa.....	21
10.1.1.	Caracterización de la composición de la harina de cáscara de papa	21

10.2.	Valoración nutritiva de los bloques nutricionales con inclusión de harina de cáscara de papa en tres niveles (1%, 2%, 3%)	23
10.3.	Valoración del comportamiento productivo de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo (alfalfa), 1 (harina de cáscara de papa al 1%), 2 (harina de cáscara de papa al 2%), 3 (harina de cáscara de papa al 3%) durante la etapa de crecimiento engorde	27
10.3.1.	Peso.....	27
10.3.2.	Ganancia de peso	31
10.3.3.	Consumo de alimento.....	35
10.3.4.	Conversión alimenticia.....	39
10.3.5.	Análisis beneficio/costo.....	41
11.	IMPACTOS (ECONÓMICOS, TÉCNICOS, SOCIALES O AMBIENTALES)	43
12.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	43
12.1.	Conclusiones	43
12.2.	Recomendaciones	44
13.	BIBLIOGRAFÍA	44
14.	ANEXOS	50

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Clasificación taxonómica del cuy	5
Cuadro 2.	Requerimientos nutricionales del cuy	9
Cuadro 3.	Valores nutricionales de la cáscara de papa.....	12
Cuadro 4.	Ubicación por puntos cardinales.....	13
Cuadro 5.	Porcentajes de ingredientes del tratamiento 1	15
Cuadro 6.	Porcentajes de ingredientes del tratamiento 2.....	15
Cuadro 7.	Porcentajes de ingredientes del tratamiento 3.....	16
Cuadro 8.	Productos utilizados durante la preparación de las instalaciones	18

Cuadro 9. Control sanitario	19
Cuadro 10. Esquema del experimento	21
Cuadro 11. Esquema del ADEVA	22
Cuadro 12. Analisis quimica de la harina de cáscara de papa.....	22

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de analisis bromatológico de los bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles	26
Tabla 2. Evaluación del comportamiento productivo (peso) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde	27
Tabla 3. Evaluación del comportamiento productivo (ganancia de peso) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde	31
Tabla 4. Evaluación del comportamiento productivo (consumo de alimento) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cascara de papa) durante la etapa de engorde	35
Tabla 5. Evaluación del comportamiento productivo (conversión alimenticia) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde	39
Tabla 6. Evaluación económica a través del indicador Beneficio/Costo	42

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Análisis de la composición nutritiva de los bloques nutricionales.....	24
---	----

Gráfico 2. Peso inicial y peso final	28
Gráfico 3. Ganancia de peso	32
Gráfico 4. Consumo de alimento	36
Gráfico 5. conversion alimentica	40

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval del ABSTRAC del Centro de Idiomas	50
Anexo 2. Hoja de vida de la tutora	51
Anexo 3. Hoja de vida de la alumna	52
Anexo 4. Llegada de los individuos de estudio	53
Anexo 5. Limpieza y secado de las cáscaras de papa.....	53
Anexo 6. Molienda de cáscara de papa.....	54
Anexo 7. Elaboración de bloques nutricionales	54
Anexo 8. Limpieza y desinfección de posas.....	55
Anexo 9. Lugar de ejecución.....	55
Anexo 10. Pesaje individual de la alfalfa antes de su administración a las unidades experimentales	55
Anexo 11. Administración de bloques nutricionales.....	56
Anexo 12. Pesaje individual de individuos de cada tratamiento semanalmente	56
Anexo 13. Análisis de laboratorio de la harina de cáscara de papa	57
Anexo 14. Análisis de laboratorio del tratamiento #1 (bloque nutricional al 1% de harina de cascara de papa)	58
Anexo 15. Análisis de laboratorio del tratamiento #1 (bloque nutricional al 2% de harina de cascara de papa)	59
Anexo 16. Análisis de laboratorio del tratamiento #3 (bloque nutricional al 3% de harina de cascara de papa)	60

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del proyecto: Elaboración de bloques nutricionales con una inclusión de 3 niveles de harina de cascara de papa para alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento engorde

Fecha de inicio: Diciembre 2020

Fecha de finalización: Agosto 2021

Lugar de ejecución:

- Sector: El Sigsal
- Parroquia: Cayambe
- Cantón: Cayambe
- Provincia: Pichincha.

Facultad que auspicia: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia: Carrera de Medicina Veterinaria

Proyecto de investigación vinculado:

Equipo de trabajo de investigación:

Ing. Mg. Lucia Monserrath Silva Deley (anexo 2)

Paola Fernanda Arroyo Terán (anexo 3)

Área de conocimiento: Agricultura

Sub área

- AGRICULTURA, SILVICULTURA, PESCA Y VETERINARIA

Línea de investigación: Salud animal

Sub líneas de investigación de la carrera: Producción Animal y Nutrición.

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como finalidad el mejoramiento, preservación y mantenimiento del sistema de alimentación con el uso de distintos bloques nutricionales, mediante la experimentación nos permitirá determinar los distintos parámetros que se consideran de gran importancia al evaluar el estado fisiológico del cuy en etapa de producción, además el dar a conocer las fuentes existentes de suplementación alimenticia, de esta manera certificar su desarrollo y mantenimiento, siendo una de las esenciales fuentes de alimentación e ingreso económico para hogares de familias ecuatorianas en especial de la zona rural del sector Sierra.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Actualmente la producción de cuyes es una labor desarrollada de manera tradicional por mujeres en el Ecuador, siendo que constituye una sección importante dentro de la economía campesina, cuya actividad pecuaria en la zona Sierra es comúnmente practicada por medianos y pequeños productores, y que ha generado el incremento de la demanda local y externa debido a que su carne es selecta, de excelente calidad nutricional con un alto valor biológico y contenido de proteína, además con un contenido de grasa que posee características especiales, haciendo que su carne sea adecuada para dietas saludables. En toda explotación pecuaria una correcta alimentación es lo principal para una adecuada producción animal, es por esta razón que debemos tomar en cuenta siempre los requerimientos nutricionales de los animales y el aporte de nutrientes de los alimentos con el fin de evitar deficiencias o excesos que lleven a fracasos productivos.

Los estudios de nutrición pueden determinar los mejores requisitos que los animales deben obtener la cantidad de servicios, pero se pueden implementar para manejar el sistema de alimentación, ya que ésta no solo es nutrición aplicada, sino un arte complejo en el cual juegan importante papel los principios nutricionales y los económicos (1).

Los sistemas de sustento se adecuan a la disponibilidad de alimento. La mezcla de alimentos, dada por la limitación del concentrado o forraje, hace del cobayo sea una especie con alimentación versátil. El cuy puede, en efecto, ser solamente herbívoro y adaptarse a un alimento suplementado en la cual se hace un máximo uso de compuestos equilibrados (2).

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

4.1.Directos

- Los productores y sus familias, que habitan en el sector de El Sigal del cantón de Cayambe.

4.2.Indirectos

- Los estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria que desarrollan actividades de vinculación con la sociedad, elementos incluidos en la malla curricular.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Actualmente en nuestro país por la situación económica y social en la que se encuentran muchas de las familias ecuatorianas tienden a optar por un trabajo a medio tiempo con una remuneración a veces insuficiente para satisfacer las necesidades que implican sus hogares, por lo que eligen una actividad económica no tradicional como es la producción de cuyes, constituyéndose esta actividad una fuente de ingreso extra para llenar los vacíos económicos y mejorar la calidad de vida de sus integrantes.

La crianza de cuyes hoy en día es una actividad tradicional en especial en los sectores rurales que no han crecido completamente en la provincia de Pichincha debido a una incompleta alimentación y poca aplicación de sistemas tecnológicos adecuados, ya que en su gran mayoría existen pequeñas y medianas explotaciones con alimentación verde única como es el forraje sin ningún complemento, por lo que no se satisfacen los requerimientos nutricionales de esta especie animal, dando como consecuencia que a nivel productivo y reproductivo sean muy bajos, por otro lado el uso de balanceados resulta caro que en ocasiones sean inaccesible para este sector y muchas de las veces que los animales salgan a la venta con menor peso con costos por los suelos o alargando el tiempo de mantenimiento hasta la obtención de pesos aceptables para su venta.

Cayambe al ser un lugar de tradición, cultura y sobre todo su gastronomía hace que exista una gran deprecación de la carne de cuy, debido a su alto valor nutritivo y agrado, siendo necesario el impulsar esta actividad productiva, colocando especial atención a los principales aspectos relacionados con la alimentación, manejo y hábito de consumo.

6. OBJETIVOS

6.1.General

- Evaluar el comportamiento productivo en cuyes machos alimentados con bloques nutricionales con una inclusión de harina de cáscara de papa a tres niveles durante la etapa de crecimiento engorde.

6.2.Específicos

- Caracterizar químicamente la harina de cáscara de papa y de los bloques nutricionales elaborados con diferentes niveles de inclusión de este subproducto
- Analizar el consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia de los cuyes alimentados con los bloques nutricionales con inclusión de diferentes niveles de harina de cáscara de papa.
- Determinar el beneficio/costo del uso de bloques nutricionales con inclusión de tres niveles de harina de cáscara de papa en cuyes en etapa de crecimiento engorde.

7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

7.1. Generalidades

El cobayo es un mamífero roedor étnico del territorio andino como es: Bolivia, Colombia, Perú y Ecuador. Este animal constituye es un alimento de extenso valor nutricional que compone a la seguridad alimentaria de la localidad campesina de escasos recursos (1)

La estructuración del asiento de cuyes en el Perú y el Ecuador es amplia; se encuentra en la casi mayoría del territorio, entretanto tanto que en Colombia y Bolivia su distribución es territorial y con poblaciones menores. Por su alcance de hábito en diversas condiciones climáticas, los cuyes pueden hallarse desde la zona costera o en el llano, hasta alturas de 4500 metros sobre el nivel del mar y en zonas como frías y cálidas (1).

La carne de cuy es recomendada para jóvenes en especial niños y personas longevas, aunque se pueden consumir unas tres o cuatro veces por semana en todas las personas, debido a su bajo contenido de grasa y al alto valor nutritivo que proporciona este tipo de alimento. Las propiedades nutricionales de esta especie animal oriundo de los Andes contribuye a la prevención y resistencia de diversas enfermedades, pues aumentan nuestras defensas (3).

7.2.Clasificación Taxonómica

El cuy se encuentra dentro de la clasificación taxonómica:

Cuadro N°1: Clasificación taxonómica de cuy

-Reino:	Animal
-Sub-reino:	<i>Metazoario</i>
-Tipo:	Cordado
-Clase:	Mamífero (<i>Mammalia</i>)
-Orden:	Roedor (<i>Rodentia</i>)
-Sub-orden:	Hystricomorpha
- Familia :	Caviidae
- Género :	Cavia
- Especie :	<i>C. porcellus</i>

Fuente: (4)

7.3.Fisiología digestiva del cuy

El cobayo es una especie animal herbívora monogástrica, la cual tiene dos tipos de digestión; siendo una la enzimática que se realiza a nivel del estómago e intestino delgado, y por otro lado tenemos a la microbial que se efectúa en el ciego. Su incremento o disminución de la actividad dependerá de la composición de su ración alimenticia; es así, que este factor permite tener un versátil uso de sistemas de alimentación (5).

En el estómago se secreta ácido clorhídrico con la función es desdoblar el alimento y convertirlo en quimo. Este ácido también destruye las bacterias que no fueron ingeridas con el alimento, de esta manera cumple con la función de protección del organismo; en este nivel no se absorben los nutrientes, ya que en la sección del intestino delgado ocurrirá el proceso de absorción digestiva en su mayor parte, en la primera porción del duodeno se encuentran monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos que son capaces de atravesar las células epiteliales del intestino, quienes se encargan del llevar al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos (6).

El viaje de los alimentos que van por el intestino delgado que no fueron digeridos y agua no absorbida pasan al intestino grueso, donde el ciego es bastante desarrollado en esta especie y en donde se realiza la digestión microbiana producida por bacterias y protozoarios. La existente flora bacteriana en el ciego, además que es un órgano grande que permite la producción de ácidos

grasos volátiles, vitaminas de complejo B y síntesis de proteína microbial realizada en su gran mayoría por bacterias Gram-positivas. Todo el material no absorbido ni asimilado durante la digestión, pasará al recto y será excretado a través del ano (7).

El nitrógeno a través de la cecotrofia es reutilizado por el cobayo, lo que permite una buena disposición productiva con raciones de niveles medianos o bajos de proteína.

7.4.Sistema digestivo

7.4.1. Boca

Es el órgano que dispone de elementos como: labios, dientes, paladar y lengua que en conjunto realizarán las funciones de prensión, insalivación y masticación de los alimentos para su posterior deglución.

7.4.2. Faringe y esófago

Esta cavidad se encuentra dividida en dos porciones, la respiratoria y la digestiva. La faringe se encuentra constituida por un anillo muscular que al contraerse genera la elevación de la glotis y permitiendo la deglución del alimento. A continuación, pasa por el esófago el cual es un conducto que permite el traslado del alimento al estómago (8).

7.4.3. Estómago

Es un órgano voluminoso que tiene una característica particular en los cobayos, es que las paredes del estómago son relativamente finas y con limitada musculatura. En este órgano, cuando el alimento llega, el jugo gástrico secretado por las paredes del mismo se incorpora, aportando ácido clorhídrico (HCl), y la enzima pepsina, que van a actuar degradando enzimáticamente a las proteínas y así reduciéndose a peptonas. (8)

7.4.4. Intestino Delgado

Este en este órgano se produce en su mayoría la parte de la digestión y absorción, en el primer tramo denominado duodeno donde el quimo se convierte en quilo, por la segregación de enzimas producidas por el páncreas y por parte del hígado la segregación de sales biliares que llegan con la bilis; las pequeñas partículas de carbohidratos, proteínas y grasas se convertirán en monosacáridos, aminoácidos y ácidos grasos respectivamente, estos son capaces de atravesar a las células epiteliales intestinales y a posterior sean enviadas al torrente sanguíneo y a los vasos linfáticos. Además, también se absorberá el cloruro de sodio, el agua en su porcentaje, las vitaminas y otros microelementos presentes (8).

7.4.5. Intestino Grueso y Ciego

El pasaje del bolo alimenticio por el ciego es más lento, es por ello que puede alcanzar a permanecer temporalmente por 48 horas; dicha acción de este órgano dependerá de la composición de la ración. Los ácidos grasos se realizan su absorción de cadenas cortas en el ciego y en el intestino grueso y la celulosa se la conoce que en la dieta hace que se vuelvan lentos los movimientos del contenido intestinal lo que permitirá una absorción y aprovechamiento de nutrientes y finalmente los desechos sean excretados por el ano (9).

7.5. Sistema de alimentación en cuyes

La alimentación de los cuyes requiere de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y agua, en niveles que van a depender de su estado fisiológico, ya este sea de: edad y el medio ambiente donde se estén desarrollando (10).

Los sistemas de mantenimiento, se adaptan a la disponibilidad de alimento, es por eso que, el cobayo es una tipo de animal con ingestión versátil. Esta especie puede llegar a ser únicamente herbívoro o también llegara a aceptar una alimentación suplementada que hace un mayor uso de compuestos equilibrados (11).

Los sistemas son de tres tipos:

7.5.1. Sistema de alimentación con forraje

El cuy tiene una alimentación en su gran parte a base de leguminosas y gramíneas que oscilan entre 80 y 200 g/animal/día que van a ser suministrados alrededor del 30% y 40% en la mañana y por la tarde con un 60 a 70% (11).

Los pesos van entre 500 a 800 g de un cuy que consume en forraje verde al rededor del 30% su peso vivo. Para retribuir sus exigencias alimenticias van con cantidades que oscilan entre los 150 a 240 g de forraje.

Por otro lado, el cobayo puede sustentarse de otros alimentos con volumen como: las hojas de caña de azúcar o huecas, la quinua, la penca de las tunas (nopal), las totoras y otras especies acuáticas, las hojas de retamas, tipas y plátanos. En algunas épocas la disposición de chala de maíz, rastrojos de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias y nabos pueden ser utilizadas para su administración (10).

7.5.2. Sistema de alimentación mixta

Es el suministro de forraje y balanceado el cual va a aportar una buena nutrición del animal y este tipo de alimento debe de tener ingredientes accesibles y que sea accesible. Además el suministro de forraje es imprescindible para solventar la necesidad del agua y de la vitamina C, la misma que el cuy no la puede sintetizar (11).

Es importante mencionar que este tipo de alimentación cumple con las necesidades nutricionales de la especie y que conduce a una mejora en la producción haciendo que se logre un incremento de peso en relación con el sistema de alimentación a base de forrajes que se disponga a utilizar (12).

Los concentrados o balanceados comerciales son de alto costo y de uso es limitado para animales para hacer las veces del forraje verde que en temporadas del año podrían escasear; mientras tanto la elaboración y uso de concentrados a base de materias primas no tradicionales y con ingredientes del sector, hace que sea su producción barato, pero en cuanto al incremento de peso es menor, resulta favorable para la economía del productor.

7.5.3. Sistema de alimentación con balanceados, agua y vitamina C

Las mezclas balanceadas se consideran de uso necesario para cuyes en etapas de reproducción y con los animales de reemplazo; dicho concentrado es un alimento suplementario, el que se debe administrar con vitamina C y proporcionar una fuente de agua como bebederos.

El uso de vitamina C es requerido en la cría de cobayos, exclusivamente en los primeros días de vida, es por eso importante el proveerlos de agua o alimentos en la dieta diaria, puesto que no se puede almacenarla para usarla en los días sucesivos (10).

7.6.Requerimientos nutricionales del cuy

Las necesidades nutricionales son los aportes de nutrientes que son necesarios para abastecer sus requerimientos que dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo, además del medio ambiente donde se desarrolle la crianza y cubrir la exigencia en cuanto al mantenimiento, crecimiento, reproducción y producción del animal (11).

Los cuyes de acuerdo a los factores antes mencionados (estado fisiológico, edad, genotipo, etc.), requieren de proteínas, energía, fibra, minerales, vitaminas y de agua en distintos niveles.

Cuadro N°2. Requerimientos nutricionales del cuy para la etapa de crecimiento engorde

Nutrientes	Concentración
Proteína	18 a 20 %
Energía digestible	3000 Kcal/kg
Fibra	10%
Calcio	0,8 a 1,0%
Fósforo	0,4 a 0,7%
Vitamina C	200 mg/kg
Grasa	3.5%
Magnesio	0,1 a 0,3%
Potasio	0,5 a 1,4%

Fuente: (2)

7.6.1. Proteína

Las proteínas son las que componen principalmente la mayor parte de tejidos corporales del animal. Los tejidos para formarse y para el mantenimiento requieren de un aporte proteico.

El escaso suministro de proteína, tiene como consecuencia la obtención de un peso corporal inferior al nacimiento, baja producción de leche, baja fertilidad, disminución del crecimiento y menor eficiencia de utilización del alimento.

Los alimentos en su mayoría son componentes proteínicos que poseen proteínas simples, proteínas conjugadas, péptidos y proteínas no nitrogenadas como la urea, aminoácidos, creatina. Las proteínas y los péptidos son polímeros de diferente aminoácido que poseen o no otros componentes orgánicos o inorgánicos y que contienen cerca del 15 al 18% de nitrógeno (13).

7.6.2. Grasas

El cobayo tiene un requerimiento correctamente definido de grasa o ácidos grasos no saturados, la ausencia produce un atraso en el crecimiento, dermatitis, úlceras en la piel, reducción de crecimiento y caída de pelo. Esta sintomatología es susceptible y se controla agregando ácidos

grasos insaturados o ácido linoleico en una dosis de 4 g/kg de ración, ya que a un nivel del 3% se considera aceptable para lograr un adecuado desarrollo (13).

7.6.3. Fibra

El consumo de los forrajes contribuye de fibra y es la principal fuente alimenticia para los cuyes. El suministro de fibra de una alimentación balanceada pierde consideración cuando los animales reciben un alimento mixto. Los concentrados utilizados en la alimentación de cuyes oscilan entre el 5% al 18% de fibra, siendo importante dentro de la composición de las raciones no solo porque los cuyes tienen la capacidad de digerir, además de su inclusión es necesaria para favorecer su digestibilidad de otros nutrientes retrasando el contenido alimenticio durante el viaje a través del tracto digestivo (13).

7.6.4. Energía

Los lípidos, carbohidratos y proteínas proveen al cuy de energía, entre ellos los carbohidratos son los que tienen mayor disponibilidad, no fibrosos y fibrosos en alimentos con contenidos de origen vegetal, en un consumo de energía es elevado puede producir una evacuación exagerada de grasa que en algunos casos puede dañar el desempeño reproductivo. Los nutrientes más abundantes que proveen al cuerpo de energía y calor son los alimentos como son los granos, cereales y subproductos (13).

7.6.5. Agua

El agua es un elemento muy importante que debe ser considerada dentro de la alimentación. El cuy obtiene dependiendo de su necesidad de tres maneras: el agua proporcionada a discreción al animal será dada por bebederos, el agua contenida en la humedad en los alimentos, y mediante el agua metabólica que generan en el metabolismo por la oxidación de nutrientes orgánicos que contienen hidrógeno. En la crianza tradicional al cuy se lo ha privado del agua en la práctica habitual (8).

7.6.6. Vitaminas y Minerales

El organismo del cobayo tiende a necesitar una disminuida cantidad de vitaminas y minerales para subsistir, pero su ingesta debe ser continua y en porciones ajustadas de acuerdo a sus requerimientos. La deficiencia puede ocasionar serias anomalías y en casos podría haber la muerte del animal. Una ración de estos nutrientes debe aportar con las vitaminas completas, ya que al faltar solo una ocasionan deficiencias en el organismo del animal con graves consecuencias. Es imprescindible el mencionar que dentro de una explotación cuyícola se debe tener presente el

manejo adecuado con la administración correcta de vitaminas y minerales en la ración, pudiendo administrar pastos adecuados con un sobre alimento de acuerdo a las necesidades del cuy (8).

7.7.Productos de desperdicios de cocina

7.7.1. Cáscara de papa

La papa es un tubérculo, que almacena almidón; se encuentra conformado por la parte exterior llamada Periderma, luego por una franja estrecha difícil a su visualización denominada corteza, estas secciones forman la cáscara. El tubérculo está constituido por el 2% aproximadamente de cáscara. (14)

La cáscara de la papa contiene cantidades importantes de vitamina C (ácidos ascórbico y dehidroascórbico), también de la contención de otras vitaminas hidrosolubles, como es la tiamina y vitamina B6; también tienen rico contenido de potasio, almidón, fósforo, calcio, hierro, alcalinas, azufre, y cobre. Las vitaminas solubles en aceite están presentes en pequeños trazos (15).

La piel de la papa es un sustento alimenticio con nutriente ya que tiene un gran contenido de almidón que ejerce funciones energéticas y que regulan dentro del organismo y también de su alto cabido de vitaminas hidrosolubles, minerales y fibra. Además, contiene una capacidad no despreciable de proteínas, que representan un valor biológico y haciéndolas muy buenas para la salud (17).

El uso de la cáscara de papa como extracto de la misma ha demostrado tener potente actividad antioxidante, similar a antioxidantes de carácter sintéticos y que sugiere su posible utilidad en distintos productos alimenticios para prevenir la oxidación de lípidos y prolongar el tiempo de conservación de los mismos (17).

Como mencionó Havic (18) el residuo de la papa considerada como "sin valor" en la fábrica de la papa, la harina tiene un gran contenido, siendo un polvo fino y sin sabor, de "buena textura", dando máxima viscosidad a diferencia de los almidones de trigo o de maíz, y permite fabricar productos más gustosos. Se utiliza para hacer espesar las salsas y los cocidos, y como aglutinante en las harinas para pastel, las masas, las galletas y el helado. La fibra alimentaria representa 1-2% del total de la papa y se encuentra preferentemente en la piel. Muchos tienen carbohidratos, por lo cual es un pilar principal de energía. Tienen el contenido más exorbitante de proteínas (alrededor del 2,1% del peso del producto fresco).

7.7.2. Valor nutritivo de la cáscara de papa

FatSecret (19) informa que en tamaño de la porción de cáscara de tamaño medio de diámetro de 5,5 cm a 7,5 cm en bruto tiene los siguientes contenidos nutricionales:

Cuadro N°3. Valores nutricionales de la cáscara de papa

Nutrientes	Concentraciones
Energía	265 kj
	63 kcal
Proteína	1,37g
Carbohidratos	14,79g
Fibra	2,1g
Grasa	0,04g
Grasa Saturada	0,011g
Sodio	158mg

Fuente: (19)

7.8. Definición de bloques nutricionales

Los bloques multinutricionales son suplementos alimenticios con alto contenido de nitrógeno, energía y minerales; es una masa sólida que al ser de característica dura, se debe tener presente que en grandes cantidades no podrá ser consumida, debido al uso de un material cementante agregado durante su elaboración. El uso de estos permite suministrar nutrientes como: proteínas, carbohidratos y minerales de forma lenta, necesaria y segura a los animales (20).

Los bloques nutricionales se forman a partir de una mixtura entre forrajes, rastrojos, hojas de madreño; maíz y sorgo molido; además de la incorporación de sales minerales y con otros productos como cal o cemento que al mezclarlos harán un sólido; una vez mezclados, secados a la sombra y apilados en forma de bloque. El uso de bloques ayuda a disminuir pérdidas de peso, y ayuda como complemento en épocas donde escasea el forraje (21).

8. HIPÓTESIS

8.1.HIPÓTESIS ALTERNATIVA

- La utilización de bloques nutricionales con inclusión de harina de cáscaras de papa mejorará los parámetros productivos de los cuyes en la última etapa de crecimiento engorde.

8.2.HIPÓTESIS NULA

- La utilización de bloques nutricionales con inclusión de harina de cáscaras de papa no mejorará los parámetros productivos de los cuyes en la última etapa de crecimiento engorde.

9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL

9.1.Ubicación

El presente trabajo de investigación se realizó en el barrio El Sigal perteneciente al cantón Cayambe en la provincia de Pichincha.

9.1.1. Ubicación geográfica

Latitud: 0,0398210 N

Longitud: 78,1501940 O

Altitud: 2.830 metros m.s.n.m

9.1.2. Límites

Cuadro N°4: Ubicación por puntos cardinales

PUNTOS CARDINALES	LÍMITES
NORTE	PROVINCIA DE IMBABURA
SUR	DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO
ESTE	PROVINCIA DE NAPO
OESTE	CANTÓN PEDRO MONCAYO

Fuentes: (22)

9.2.Descripción de la experimentación

Se evaluó el efecto de la inclusión de harina de cáscaras de papa en 3 niveles en la elaboración de bloques nutricionales para optimizar las variables productivas en cuyes en la fase de crecimiento engorde, los tratamientos estuvieron compuestos de la siguiente manera:

- **T0** - (Tratamiento testigo- Dieta Base)
- **T1** - (Dieta Base + BN con inclusión de cáscara de papa al 1%)

- **T2** - (Dieta Base + BN con inclusión de cáscara de papa al 2%)
- **T3** - (Dieta Base + BN con inclusión de cáscara de papa al 3%)

Durante la toma de datos, los pesos fueron registrados periódicamente de cada individuo para luego estimar la ganancia de peso mediante la diferencia entre los pesos al iniciar y al finalizar la fase de evaluación. El cálculo de la conversión alimenticia se hizo mediante la relación con el consumo del alimento y ganancia de peso.

9.2.1. Descripción de la distribución de los animales

Se trabajó con 24 cuyes machos, los cuales fueron acogidos a partir de los 21 días de edad destetados, tales se encontraron en la etapa de engorde, los cuales fueron dispuestos en 24 cubículos individuales asignados para cada unidad experimental. La vigente investigación se realizó 3 dietas y con un testigo terminando la investigación con su venta.

9.2.2. Descripción de las variables medidas

9.2.2.1. Etapa de elaboración de harina de cáscara de papa

Se realizó la recolecta de la suficiente cantidad de cáscaras de papas, las cuales se las lavó con abundante agua retirando todo tipo de impurezas que pudiera presentar, una vez terminada su limpieza se procedió a secar bajo el sol durante 3 días y posteriormente se las puso en el horno de cocina a 60°C durante 2 horas para asegurar que su secado se haya completado. Una vez terminado el proceso de secado, se las colocó en el molino, donde se los trituró hasta lograr algo similar a una harina.

9.2.2.2. Etapa de laboratorio (caracterización bromatológica de la harina de cáscara de papa)

Una vez obtenida la harina de cáscara de papa se tomó alrededor de 100 gramos de muestra en una funda Ziploc para enviar al laboratorio donde se realizó un análisis bromatológico.

9.2.2.3. Etapa de elaboración de bloques nutricionales

Los ingredientes utilizados para la elaboración son:

- Harina de pescado
- Alfarina
- Sal mineral
- Afrecho de trigo
- Cemento
- Melaza

- Harina de maíz
- Harina de cáscara de papa

Preparación:

- En un recipiente se coloca la melaza en el sol durante 30 min.
- Para los tres tratamientos se pesó
 - Melaza 30%
 - Alfarina 15%
 - Harina de pescado 20%
 - Sal mineral 5%
 - Afrecho de trigo 12%
 - Cemento 10%
 - Afrecho de trigo 12%
- Para el tratamiento 1 se pesó en porcentajes:

Cuadro N°5. Porcentajes de ingredientes del tratamiento 1

Ingrediente	Porcentaje
Harina de maíz	7%
Harina de cáscara de papa	1%

Fuente: Directa

- Para el tratamiento 2 se pesó en porcentajes:

Cuadro N°6. Porcentajes de ingredientes del tratamiento 2

Ingrediente	Porcentaje
Harina de maíz	6%
Harina de cáscara de papa	2%

Fuente: Directa

- Para el tratamiento 3 se pesó en porcentajes:

Cuadro N°7. Porcentajes de ingredientes del tratamiento 3

Ingrediente	Porcentaje
Harina de maíz	5%
Harina de cáscara de papa	3%

Fuente: Directa

- Cada tratamiento se mezcló de manera homogénea todos los ingredientes.
- Se procedió a pesar la melaza para cada uno de los tratamientos y se lo mezcló individualmente.
- En vasos desechables se pesó 100 gramos del producto, se compactó y se rotuló.
- Finalmente se deja reposar bajo sombra y en un lugar seco durante 4 días, pasado este tiempo se los desmoldó y se los administró a los individuos de la investigación.
- Estos bloques nutricionales fueron empaquetados y enviados al laboratorio para determinar su composición química al igual que la harina de cáscara de papa

9.2.2.4.Etapa de campo

9.2.2.4.1. Peso del animal (g)

Las unidades experimentales fueron pesadas al momento de la recepción y luego se registró el peso cada semana durante el tiempo que duró la investigación (7 semanas)

9.2.2.4.2. Ganancia de peso (g)

La ganancia de peso se tomó una vez por semana calculando con la fórmula:

$$GP= PF-PI$$

DONDE:

- **GP:** Ganancia de Peso
- **PF:** Peso Final
- **PI:** Peso Inicial

9.2.2.4.3. Consumo de alimento

El consumo de alimento se midió de acuerdo al alimento ofrecido y el alimento rechazado, para lo cual se aplicó la siguiente formula:

$$Ac= Ao-Ar$$

DONDE:

- **Ac:** Alimento consumido

- **Ao:** Alimento ofrecido
- **Ar:** Alimento rechazado

9.2.2.4.4. Conversión alimenticia

Es la relación que existe entre el alimento que se le ofreció a las unidades experimentales de la investigación y la ganancia de peso obtenido durante la experimentación, estos pesos pertenecientes a las unidades experimentales fueron obtenidos cada 7 días. La fórmula empleada fue:

$$CA = \frac{AC}{GP}$$

DONDE:

- **CA:** Conversión Alimenticia
- **AC:** Alimento Consumido
- **GP:** Ganancia de Peso

9.2.2.4.5. Beneficio-costo

El análisis económico se realizó por medio del indicador Costo/Beneficio, donde se consideró los gastos realizados y los ingresos totales que se obtuvieron al vender los cuyes en pie. Por lo mencionado la fórmula es:

$$B/C = \frac{\text{Ingresos Totales}}{\text{Egresos Totales}}$$

La ganancia bruta que se consideró solamente es de la venta de cuyes vivos, donde no se incluyeron el coste de mano de obra, de iluminación, sanidad u otros, puesto que todos los tratamientos fueron inmutables.

9.2.2.4.6. Preparación de las instalaciones (limpieza y desinfección)

La limpieza y desinfección de las instalaciones se procedió a barrer y baldear el piso y paredes primero con detergente y luego creso, se dejó secar, cerrar el cuarto hasta la llegada de los individuos para estudio.

Cuadro N°8. Productos utilizados durante la preparación de las instalaciones

Producto	Efecto	Dosis
DEJA ANTIBACTERIAL	Antibacterial	Recomendada por el fabricante
AMONIO CUATERNARIO MAYMÓ 20%	Fungicida Bactericida Viricida	Recomendada por el fabricante

NOTA: Al uso del producto se modificará la dosis de acuerdo a la necesidad

Fuente: Directa

9.2.2.4.7. Compra y recepción de cuyes

- Los cuyes fueron adquiridos en el criadero Natural Sierra Cuy de la ciudad de Ambato y enviados a través de la cooperativa de transportes Cita Express, los cuales ya se encontraban separados en cajas adecuadas para su transporte.
- Se procedió a retirar de las oficinas de la mencionada cooperativa a nuestros sujetos de investigación.
- Una vez obtenidos los individuos antes de colocarlos en las pozas, se procede a rosear Amonio Cuaternario Maymó 20% por todo el suelo y paredes del establecimiento.

9.2.2.4.8. Colocación de cuyes en los cubículos

- Se procedió a pesar a los cuyes para así registrar el peso a los 21 días de nacidos en nuestros registros de campo a su llegada.
- Se los mantuvo en una posa armada de 1,10 metros cuadrados durante un día con alimento para su adaptación y evitar problemas de estrés por el viaje.
- Transcurrido un día se pesó a los cuyes y se separó por grupos de acuerdo al peso y ya limpias las pozas se colocó a los cuyes de manera individual en cada cubículo.
- Cada grupo se lo identificó por color y numeración en cada cubículo.

9.2.2.4.9. Administración de bloques nutricionales

- El alimento (Dieta Base) se lo pesó 150 gramos en la mañana y 150 gramos en la tarde y se colocó en cada poza individual.
- Los bloques nutricionales se los colocó de acuerdo al tratamiento para cada individuo.
- Todos los días se procedió a pesar el alimento que se ha ofrecido y el alimento que fue rechazado, haciendo con los bloques nutricionales de la misma manera y registrándose en nuestra libreta.

9.2.2.4.10. Alimentación

Se utilizó un tipo de alimento para la investigación, el cual es la cáscara de papa en harina, proporcionando de esta manera:

- **T1** (harina de cáscara de papa al 1%)
- **T2** (harina de cáscara de papa al 2%)
- **T3** (harina de cáscara de papa al 3%)

9.2.2.4.11. Control sanitario

Cuadro N°9. Control sanitario

Días	Medicamento
1	Ivermectina, Amonio Cuaternario Maymó 20%
2	Complejo B
4	Cal
7	Amonio Cuaternario Maymó 20%
14	Complejo B, Amonio Cuaternario Maymó 20%
21	Ivermectina, Amonio Cuaternario Maymó 20%, Cal
28	Complejo B, Amonio Cuaternario Maymó 20%
29	Cal
30	Cal

Fuente: (23)

- **Ivermectina:** Para el tratamiento y control de parásitos internos y externos.
- **Amonio Cuaternario Maymó 20%:** Uso para desinfección de instalaciones.
- **Complejo B:** Ayuda a la estimulación del apetito en los primeros días de vida de los gazapos, aumentando las probabilidades de supervivencia.
- **Cal:** Desinfectante para uso de instalaciones y en pediluvios, su acción es bactericida, fungicida y difuminador de olores del galpón.

9.2.2.4.12. Materiales e insumos utilizados en la investigación

Se emplearon los siguientes materiales en la investigación

9.2.2.4.12.1. Insumos

- Cáscaras de papa
- Alfalfa
- Cuyes

9.2.2.4.12.2. Equipos y suministros de oficina

- 1 Computadora
- 1 Flash memory
- Balanza digital (gr)
- 1 Pala (Limpieza)
- 1 Escoba (Limpieza)
- Saquillos
- Esferos
- Libretas
- Impresiones
- Tiras de madera
- Malla hexagonal
- Clavos
- Marcadores

La caracterización de la composición química de la harina de cáscaras de papa se evaluó con la aplicación de la estadística descriptiva.

9.3.Método estadístico

Los resultados experimentales que se obtuvieron fueron analizados bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), Se estudió un factor el cual fue la utilización de bloques con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles (1%, 2%, 3%) para la alimentación en cuyes machos en etapa de crecimiento engorde, en los cuales se empleó 3 con 4 repeticiones por cada tratamiento con un total de 24 cuyes en la experimentación. El programa estadístico utilizado fue InfoSat versión 2019 para la diferenciación entre medias, donde en el test de Bonferroni con 6 repeticiones, se utilizó el modelo lineal aditivo que se fue:

- $Y_{ij} = \mu + \tau_i + \epsilon_{ij}$
- Y_{ij} : Valor estimado de la variable
- μ = media general

- τ = Efecto de los bloques nutricionales T1, T2, ... , Tiavo
- ϵ = error experimental
- j = disposición de las repeticiones r1, r2, ... , rjava

Cuadro N°10. Esquema del experimento

TRATAMIENTOS	CÓDIGO	REPETICIONES	TUE	REP/TRATAM
0	T0	1	6	6
1	T1	1	6	6
2	T2	1	6	6
3	T3	1	6	6
TOTAL				24

Fuente: Directa

TUE: Tamaño de la Unidad Experimental, Equivale a 6 cuyes.**Cuadro N°11. Esquema del ADEVA.**

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD
Total	23
Tratamientos	3
Error	20

Fuente: Directa

10. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

10.1. Valoración nutritiva de la harina de cáscara de papa

10.1.1. Caracterización de la composición de la harina de cáscara de papa

Los análisis de laboratorio realizados a la harina de cáscaras de papa reportados en la cuadro 12 definen los datos importantes de acuerdo a la composición química de importancia con un contenido de 7,27% en humedad. La materia seca obtenida de nuestra harina presenta un 92,73%.

La proteína, evidencia un contenido de 11,59%, se registra una concentración de fibra de 7,87%, por cuanto en grasa se evidencia un contenido de 1,67%, la fracción de cenizas presentes es un 8,43% y en materia orgánica arroja valores de 91,57%.

Cuadro N° 12. Análisis químico de la harina de cáscara de papa

PARÁMETROS	RESULTADOS (%)
HUMEDAD TOTAL (%)	7,27
MATERIA SECA (%)	92,73
PROTEÍNA (%)	11,59
FIBRA (%)	7,87
GRASA (%)	1,67
CENIZA (%)	8,43
MATERIA ORGÁNICA (%)	91,57

Fuente: Directa

Según Vilcapoma (24), sus resultados arrojados de laboratorio hechos en residuos de papa (almidón y cáscara) contienen una humedad del 18,78% mayor a los resultados, la proteína con 11,40% en la cual nuestro resultado con 11,59 % supera con apenas el 0,19% más, y por otro lado la grasa es de 0,26% mientras que en la investigación se obtiene el valor de 1,67% notando una gran diferencia y la más marcada entre los otros valores obtenidos, estos valores pueden deberse al tipo de papa que se utilizó.

Otros estudios (25) mencionan que la utilización de la papa para la elaboración de harina contiene mayor humedad con 12,01%, materia seca contiene 87,99%, proteína un 11,4%, ceniza 2,87% y lo que respecta al valor de materia orgánica 97,13%, en comparación a nuestros resultados se observan una diferencia en cuanto a la humedad, ligeras variaciones en cuanto a materia seca, proteína, materia orgánica y en cenizas.

Vega (26) manifiesta que en los resultados del análisis químico obtenidos de la harina de cascara de papa fueron mayores en humedad 9,37% y grasa con 1,77%, por otro lado en los valores con respecto a proteína y ceniza son menores con un 6,97% y 4,22% respectivamente, se presume que el porcentaje de proteína es alta por la variedad de papa que se utilizó en la presente investigación. Osorio menciona

(27) que el máximo de humedad en alimentos trabajados con harina es del 15,5% donde este porcentaje hace que el producto se pueda conservar de mejor manera y sin problema alguno.

10.2. Valoración nutritiva de los bloques nutricionales con inclusión de harina de cáscara de papa en tres niveles (1%, 2%, 3%)

Los valores obtenidos luego del análisis de laboratorio presentados en el gráfico 2 y en el cuadro 15 donde se demostró que en la humedad total entre el tratamiento 1 es más alto con un 11,82%, mientras que en el tratamiento 2 y tratamiento 3 se asemejan sus valores con un 11,35% y 11,36% respectivamente.

La materia seca analizada en el laboratorio indicó que los bloques nutricionales del tratamiento 2 con un 88,65% y el tratamiento 3 con un valor de 88,64% son similares, mientras que el tratamiento 1 con un 88,18% es el menor, aunque se encuentra cerca a los anteriores valores.

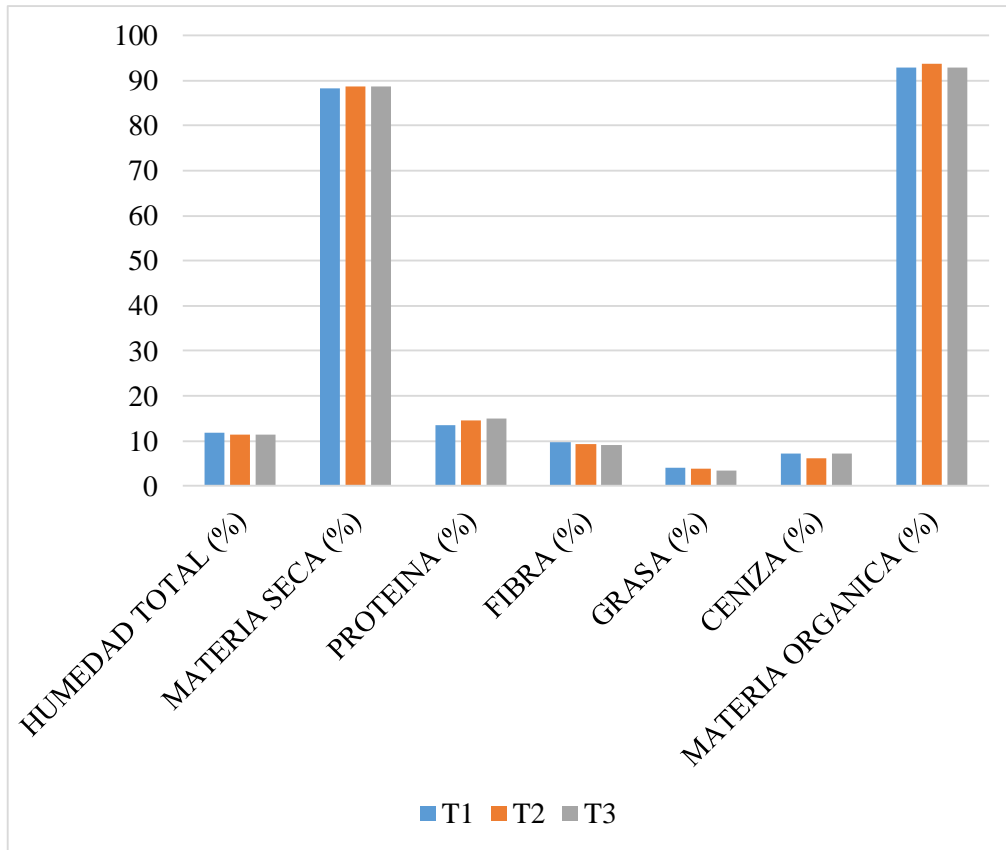
La proteína evaluada en el laboratorio señaló que el tratamiento 3 con un 15,07% fue más alto a comparación entre el tratamiento 2 con un 14,58% y el tratamiento 1 con un 13,49% siendo este último el más bajo de entre los bloques nutricionales.

Los valores indicados a respuesta del laboratorio con respecto a la fibra obtenida en el tratamiento 1 con un 9,67% presentando una ligera diferencia entre el tratamiento 2 con un 9,33% y el tratamiento 3 con un 9,12% al analizar dicho componente.

El valor de grasa obtenido de los bloques nutricionales mostraron que el tratamiento 1 con 4,01% se asemeja al del tratamiento 2 con un 3,93% y con menor contenido de grasa se obtuvo al tratamiento 3 con un 3,39%.

Las cenizas obtenidas como resultado del laboratorio dan a conocer que el tratamiento 3 con 7,18% se acerca al valor de tratamiento 1 con un 7,11% y que le sigue con un menor valor el tratamiento 2 con un 6,24%. Los valores arrojados del laboratorio en cuanto a materia seca indican que el tratamiento 2 alcanzó 93,76%, mientras que el tratamiento 1 y 3 con 92,89% y 92,82% respectivamente son similares.

Gráfico 1. Análisis de la composición nutritiva de los bloques nutricionales



Fuente: Directa

T1 (1% harina de cáscara de papa)

T3 (3% harina de cáscara de papa)

T2 (2% harina de cáscara de papa)

Otros estudios (28) mencionan que al elaborar bloques nutricionales con la inclusión de subproductos de cosecha (brócoli, rastrojo de mora y panca de maíz) llegaron a obtener valores de humedad total con un 13,51%, materia seca con un 89,22%, proteína con un 12,41%, fibra con un 23,19%, grasa con un 3,27%, cenizas con un 9,88% y de materia seca con un 90,76%, donde los valores correspondientes a humedad, materia seca, fibra y cenizas superan a los obtenidos en nuestros bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa, mientras que con respecta valores en proteína, grasa y materia orgánica ha superado nuestra investigación de manera satisfactoria. Algunas investigaciones demostraron (29) que los resultados obtenidos en el estudio del uso de bloques nutricionales concluyen que existe un potencial en la mejora productiva en la crianza de cuyes, en especial en la ganancia de peso y en la conversión alimenticia gracias a la suplementación de minerales mediante la administración de bloques nutricionales con un porcentaje de proteína del 14,6%.

Arias (30) menciona que el uso de contenido ruminal en bloques nutricionales mantuvo valores en materia seca con un 71,31% siendo este valor menor a los obtenidos con los tratamientos T1, T2 y T3, por otro lado en los componentes como la proteína alcanzó un 18,08% y en cenizas con el 7,69%, cifras mayores a las obtenidas en los dichos tratamientos, mientras tanto en la fibra 8,13% y grasa 2,55%, la presente investigación mantuvo valores más altos. Por otro lado (31) manifiesta que los estudios realizados con el uso de orégano y tomillo como promotor de crecimiento en bloques nutricionales ante el análisis químico presentaron que el tratamiento con mayor contenido de proteína fue el uso de 30% de orégano con 17,78%, en fibra el 8,18% y en grasa con 4,37%. En la investigación utilizando la harina en cáscara de papa en 3 niveles al comparar con estos datos podemos decir que están dentro del parámetro de necesidades nutricionales del cuy.

Santi (32) menciona sobre el efecto de una mezcla de kig grass blanco, maní forrajero y el bloque nutricional en la ceba de cuyes los valores ante la composición de tratamiento con el 75% de kig grass, 25% de maní forrajero y el bloque nutricional obtuvieron el 14,41% en proteína es menor por 0,66 % con el uso de harina de cascara de papa al 3% y cercano al uso de 2% de la mencionada harina y en fibra el 21,54% es mayor a comparación de nuestra investigación.

Tabla N°1. Resumen de análisis bromatológico de los bloques nutricionales con adición de harina de cascara de papa en tres niveles

TRATAMIENTO	HUMEDAD TOTAL (%)	MATERIA SECA (%)	PROTEÍNA (%)	FIBRA (%)	GRASA (%)	CENIZA (%)	MATERIA ORGÁNICA (%)
T1	11,82	88,18	13,49	9,67	4,01	7,11	92,89
T2	11,35	88,65	14,58	9,33	3,93	6,24	93,76
T3	11,36	88,64	15,07	9,12	3,39	7,18	92,82

Fuente: Directa

10.3. Valoración del comportamiento productivo de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo (alfalfa), 1 (harina de cáscara de papa al 1%), 2 (harina de cáscara de papa al 2%), 3 (harina de cáscara de papa al 3%) durante la etapa de crecimiento engorde

10.3.1. Peso

Al analizar los pesos de los sujetos de la investigación en la semana 1 se observó que existe diferencia estadística notable entre los tratamientos, encabezando el tratamiento T3 (3% de harina de cáscara de papa) con 500,67 g, seguidos por los tratamientos T2 (2% de harina de cáscara de papa) con un 490,33 g, el tratamiento T1 (1% de harina de cáscara de papa) con un valor de 482,33 g y finalizando con el tratamiento testigo T0 (alfalfa) con un valor de 458,83 g menor. Durante la tercera semana no habido cambios significativos, con una media general de 616,67 g lo cual no constituye una variación valiosa entre los tratamientos estimados.

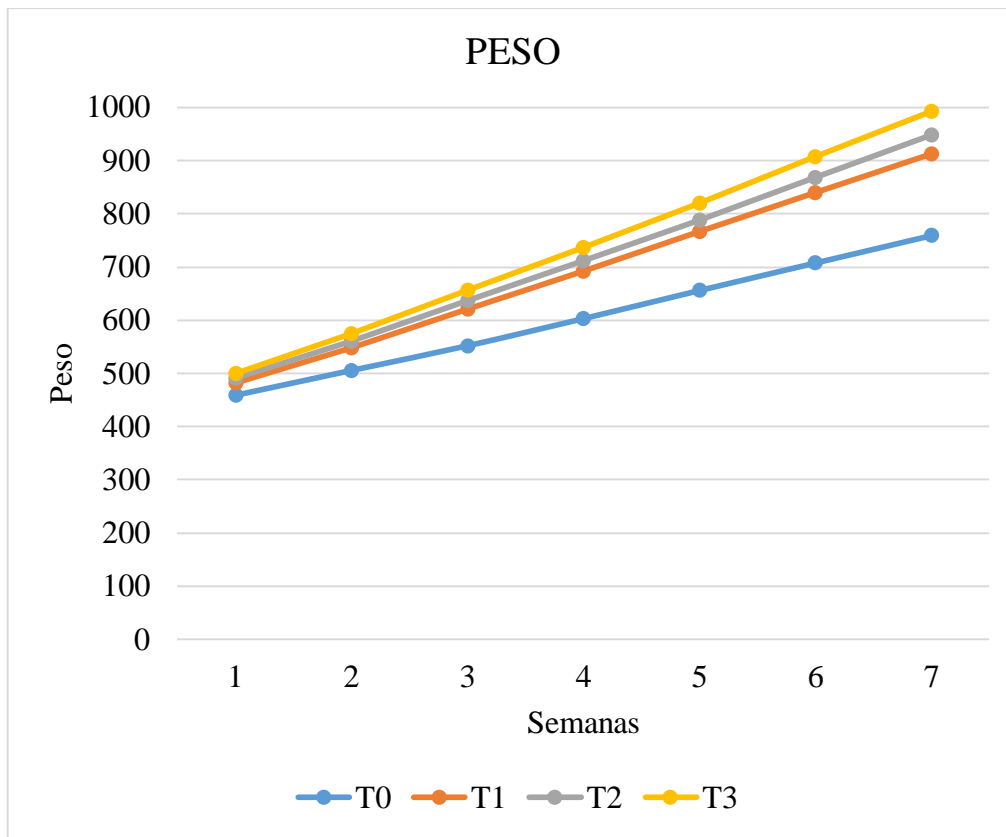
Tabla N°2: Evaluación del comportamiento productivo (peso) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde

Semanas	Peso (g/cuy)				Media General	C.V	PROB
	T0	T1	T2	T3			
Recepción	387,83	341,17	429,67	281	359,92	17,04	
1	458,83 d	482,33 c	490,33 b	500,67 a	483,04	0,51	<0,0001
2	505,50 d	548,50 c	560,50 b	573,83 a	547,08	0,85	<0,0001
3	551,83 d	621,17 c	637,17 b	656,50 a	616,67	0,89	<0,0001
4	602,83 d	692,50 c	711,50 b	736,33 a	685,79	0,94	<0,0001
5	655,67 d	766,67 c	789,00 b	820,67 a	758	0,89	<0,0001
6	707,33 d	839,00 c	867,67 b	908,00 a	830,5	0,99	<0,0001
7	758,83 d	913,17 c	947,83 b	991,83 a	902,92	0,86	<0,0001

Fuente: Directa

A partir de la semana 4 en adelante se pudo observar que existe una ganancia significativa, especialmente en el tratamiento T3 (3% de harina de cáscara de papa) con 736,33 g con valores más altos, seguidos por los tratamientos T2 (2% de harina de cáscara de papa) con 711,50 g, T1 (1% de harina de cáscara de papa) con un valor de 692,50 g y el último tratamiento testigo T0 (alfalfa) con un valor numérico de 602,83 g.

Gráfico N°2. Peso inicial y Peso final



Fuente: Directa

T0 (alfalfa)

T2 (2% harina de cáscara de papa)

T1 (1% harina de cáscara de papa)

T3 (3% harina de cáscara de papa)

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian similitudes en valores reportados (33) en la evaluación de los cuales manifiesta que el peso inicial a los 15 días de edad es de 382 ± 30 g. Se menciona (34) que la utilización de una dieta de heno y alfalfa más suplementos nutricionales, al culminar la etapa de engorde de cuyes, donde se obtuvieron pesos que varían entre 729,20 y 973,60 g. En investigaciones (35) se indica que el uso de alfalfa y bloques nutricionales con adición de residuos de pimienta en niveles (1%, 2%, 3%) en cuyes durante la etapa de crecimiento engorde durante 10 semanas obtuvo valores que oscilan entre 955,2 y 1176,5g. En el gráfico 3 y el tabla 2, se observa que el comportamiento alimenticio es sucesivo en peso iniciando desde la aplicación de los otros tratamientos a medida que prospera la investigación.

Al inicio de nuestra investigación los animales que fueron sometidos a los tratamientos tenían un peso inicial promedio de 359,92g, que, según la prueba de Bonferroni si existen diferencias significativas

($P < 0,05$) desde la primera semana, sobresaliendo T3 (3% harina de cáscara de papa) frente a T1 (1% harina de cáscara de papa), con T2 (1% harina de cáscara de papa) que sus rangos de ganancia son mayor en comparación de T0 (alfalfa).

En investigaciones (36) señala que la cáscara de papa deshidratada tiene importantes cantidades de proteína, los cuales son útiles para la formación de músculos que en los animales jóvenes en etapa de crecimiento y que de acuerdo al llegar a la madurez tiende a bajar progresivamente, además de un bajo contenido de grasa, estas aseveraciones fueron constatadas en la presente investigación, donde se demostró que los cuyes con mejor respuesta en los pesos finales fueron los que se les suministro con los bloques nutricionales conteniendo mayor porcentaje de proteína. Al relacionar los datos analizados durante la presente investigación, el tratamiento que obtuvo mayor peso fue el tratamiento T3 (3% harina de cascara de papa) con datos numéricos nacientes de peso con 281g y alcanzando pesos a su finalización con 991,83g, estos datos se pueden comparar con los de demás autores en mención ya que los datos que hacen referencia fueron obtenidos en un tiempo aproximado ± 10 semanas y el estudio realizado de la presente investigación destinando 7 semanas de duración, teniendo un resultado mayor en el peso final con el tratamiento 3, alcanzando un peso satisfactorio a la culminación de la investigación.

Paucar (37) menciona que al iniciar la investigación se mantuvo pesos homogéneos de cuyes destetados de 30 días de nacidos con pesos de 431g y que al finalizar la investigación durante 10 semanas se obtuvo un peso promedio de 1133g en los animales que fueron administrados con bloques nutricional compuesto con el 17 % de proteínas a diferencia de los que fueron administrados con 15% y 16% de proteína. En el presente experimento se obtuvo mayor peso con relación a nuestra investigación que duró 7 semanas donde los valores revelados fueron cumplidos de excelente manera.

Se ha demostrado (38) que el uso de bloques nutricionales puede realizarse en cualquier época del año, pero su propósito principal ser una estrategia de suplementación durante las épocas de sequía, ya que dichos bloques nutricionales dominan niveles apropiados de proteínas, energía y minerales, también al ser de elaboración fácil e iniciando de materias primas obtenidas de la misma propiedad y así reducir el uso de consumo de forraje verde. A diferencia del tratamiento T0 con el uso exclusivo de alfalfa de obtuvo un peso final de 758,83g tuvo valores más bajos en comparación al peso final del T3 con 991,83g.

Otros estudios mencionan (39) que el uso de dos tipos de especies de pastos en cuyes machos durante 10 semanas alcanza mayor ganancia de peso con el T1 (alfalfa) con valores de 1399,50g que contiene

mayor contenido nutricional a comparación con el otro tipo de pasto T2 (maralfalfa) con valor de 1141,32g, haciendo que para su comercialización se tenga a los animales mayor tiempo e incrementando costos de mantenimiento. En investigaciones (40) el peso al nacimiento estimado es de 146.9 ± 33.5 g y el peso a los 14,2 días de destete fue un promedio de 310.9 ± 96.3 g. Según Lalvay (41) menciona que encontró en la investigación que el peso es de 347g a los 21 días del destete, en donde se encontraron los valores menores en relación con nuestra investigación con valores promedios de 359,91g.

10.3.2. Ganancia de peso

En la evaluación del comportamiento productivo (ganancia de peso) expuesto en la tabla 3 analizado en el gráfico 3, donde se observa que el peso promedio inicial con valor de 359,92g se obtuvo ganancia de peso con 123,12g durante la semana 1 de experimento, donde se observa que el T3 (3% harina de cáscara de papa) con una ganancia de 219,67g, seguidos por el T1 (1% harina de cáscara de papa) con un valor de 141,16g que obtuvieron resultados significativos de ganancia de peso en la primera semana, y T0 (alfalfa) con 71g T2 (2% harina de cáscara de papa) con un peso de 60,66g con menores valores a diferencia de los otros tratamientos.

Tabla N° 3: Valoración del comportamiento productivo (ganancia de peso) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cascara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde

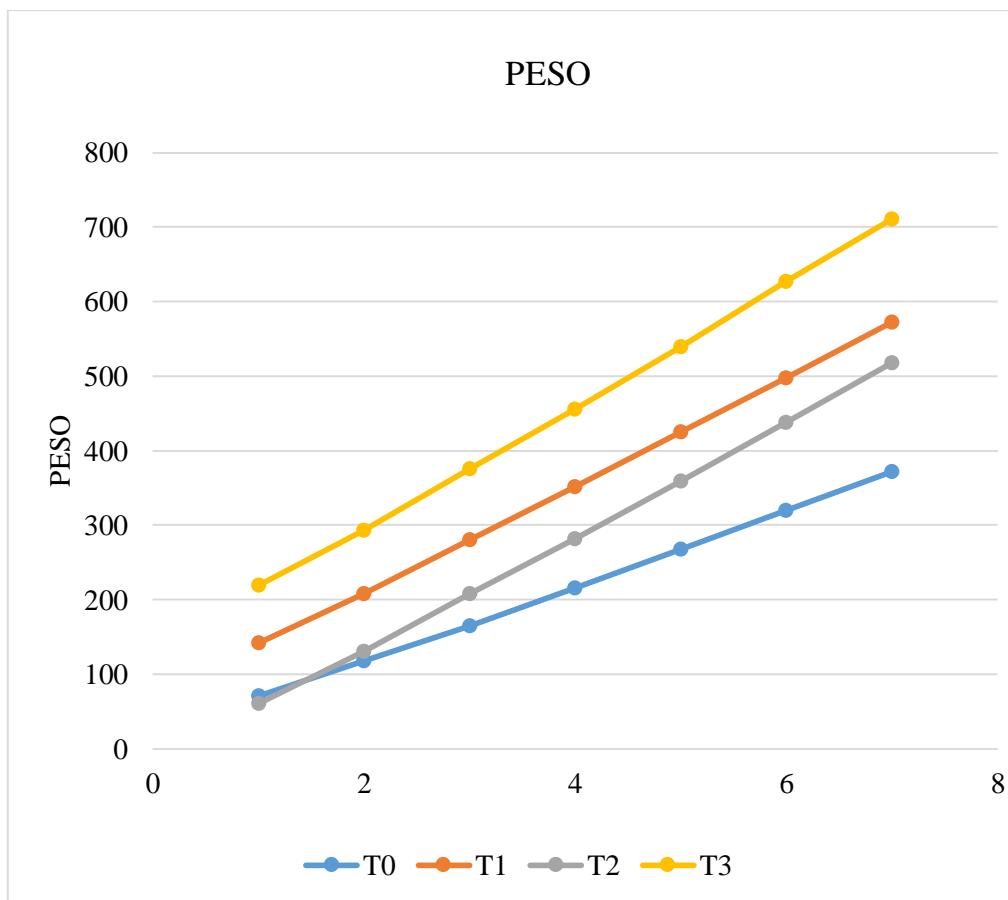
Semanas	Ganancia de peso (g/cuy)				Media	C.V	PROB
	T0	T1	T2	T3	General		
1	71 b	141,16 ab	60,66 c	219,67 a	123,12	69,98	<0,0001
2	117,67 b	207,33 ab	130,83 b	292,83 a	187,17	143,2	<0,0001
3	164 c	280 a	274,17 b	275,72 ab	256,75	26,02	<0,0001
4	215 c	351,33 ab	281,83 b	455,33 a	325,87	22,41	<0,0001
5	267,84 c	425,5 ab	359,33 b	539,67 a	398,09	21,69	<0,0001
6	319,5 c	497,83 ab	438 b	627 a	470,58	22,19	<0,0001
7	371 c	572 ab	518,16 b	710,83 a	543	19,51	<0,0001

Fuente: Directa

En la segunda semana de la experimentación evaluados en la tabla 3 demuestra que los el T3 (3% harina de cáscara de papa) tuvo una ganancia mayor con un valor de 292,83g, seguido de los tratamientos T1 (1% harina de cáscara de papa) con una ganancia de 207,33g, T2 (2% harina de cáscara de papa) con valores de 130,83g y con ganancia del valor de 117,67g el T0 (alfalfa) con que obtuvo valores menores con relación de los otros datos expuestos. Durante la semana 3 el tratamiento el tratamiento T1 sobresalió con valores de 280g, mientras que T3 y T2 fueron quienes tuvieron una ganancia de peso similar con valores de 275,72g y 274,17g correspondientemente, finalmente con menor incremento de peso fue el T0 con 164g en la investigación.

A partir de la quinta semana hasta la semana en la que la investigación concluyó tras evaluar los resultados podemos observar la ganancia de pesos incrementados mantiene liderando el T3 (3% harina de cáscara de papa) y seguido por el T1 (1% harina de cáscara de papa) con valores de 539,67g y 425,5g respectivamente, mientras tanto el valor de T2 (2% harina de cáscara de papa se obtuvo valor de 359,33g y que en cuanto al T0 (alfalfa) con un valor 267,84g fue el de menor ganancia durante el presente estudio.

Gráfico N°3. Ganancia de peso



Fuente: Directa

T0 (alfalfa)

T2 (2% harina de cáscara de papa)

T1 (1% harina de cáscara de papa)

T3 (3% harina de cáscara de papa)

Al finalizar la investigación en la séptima semana el valor promedio alcanzado en la investigación fue de 543g, donde el tratamiento T3 (3% harina de cáscara de papa) obtuvo un incremento de peso con 710,83g, diferenciándose de una manera marcada, prosiguiendo a este el T1 (1% harina de cáscara

de papa) con un valor de 572 y el T2 (2% harina de cáscara de papa) con 518,16g y el T0 (alfalfa) con referencia a los mencionados tratamientos su ganancia de peso final fue inferior.

Ramos (34) menciona que luego de aplicar diferentes tratamientos pudo observar en cuyes de recría con mayor ganancia de peso fue de 712,60g sometidos al tratamiento de heno de avena y bloque nutricional con 1% de urea, en el que se obtuvo en ganancia con referencia al peso vivo siendo un valor de 7,13 g/día, estos resultados son similares al obtenido en el presente estudio.

Por otro lado Luna (33) al evaluar la ganancia de peso en cuyes alimentados con tratamientos de bloques nutricionales adicionados con diferentes semillas (melón, sandía, papaya y zapallo) no presentaron diferencias estadísticas, obteniendo un peso promedio de ganancia de todos los tratamientos de 800g, y que con mayor ganancia de peso en el tratamiento con adición de semillas de papaya en el bloque nutricional fue el valor de 850g durante 10 semanas \pm 5 días. Flores (35) hace mención que los efectos en la variable ganancia de peso obtenida con respecto al uso de residuos de pimientos en tres niveles (1%,2% y 3%) durante 10 semanas generó una diferencia estadística, registrando un incremento en el tratamiento con el 3% de residuo de pimiento con un peso de 821,1g.

Benítez (42) manifiesta que en la investigación realizada de la evaluación de distintos bloques nutricionales en cuyes, el incremento de peso mayor obtenido fue de 702,11g con la alimentación de forraje + bloque nutricional de harina de maíz con relación a los otros tratamientos durante el periodo de 10 semanas, los valores encontrados en la presente investigación fueron mayores con 8,72g culminado el proceso investigativo en 7 semanas presumiendo deberse a la mayor palatabilidad del bloque nutricional.

Paucar (37) reporta que en el uso de bloques nutricionales como dieta suplementaria en la variable ganancia de peso no obtuvo diferencias estadísticas en los tratamientos administrados durante 8 semanas \pm 4 días, pero que los valores más altos resultado de la investigación fue el utilizado en el bloque nutricional con 17% de proteína con un incremento de peso de 687g, estos valores al comparar con los obtenidos en la alimentación con bloques nutricionales con adición de 3 niveles (1,2 y 3%) en el que con el 3% harina de cascara de papa con el 15,07% de proteína obtuvo mayor ganancia en la presente investigación donde obtuvimos resultados satisfactorios posiblemente por la aceptación a los insumos utilizados para la elaboración de los mencionados bloques.

En estudios (28) el uso de bloques nutricionales elaborados con subproductos de cosecha (rastrojo de mora, brócoli y panca de maíz) en la alimentación de cuyes obtuvieron ganancias de peso

significativos en la adición de rastrojo de mora con un valor de 851,36g y a la par el tratamiento testigo con alfalfa de un valor de 803,21g durante el periodo de 7 semanas que duró la experimentación. Estos datos son mayores a diferencia de los que se obtuvieron con los bloques nutricionales adicionando harina de cáscara de papa al 1,2 y 3%, con una discrepancia significativa frente a la presente investigación donde se sabe mencionar que el uso de cáscara de papa en harina tuvo poca influencia en la ganancia de peso.

Castillo et al. (29), reportan que el efecto de la suplementación de bloques minerales comerciales (macroelementos y microelementos) sobre la productividad de cuyes alimentados con forraje (maíz chala) tuvo ganancias de peso con 476,7g durante 12 semanas, los datos que se obtuvieron a comparación de los otorgados con el uso de bloques nutricionales tradicionales se obtuvo una ganancia mayor en la presente investigación en el periodo de 7 semanas finalizando con 710,83g, existiendo una diferencia de 234,13g, siendo este valor mayor con la mencionada investigación, presumiendo que el uso de minerales hacen que el bloque no tenga gran aceptación al consumo del animal. Caiza (43) hace referencia sobre el uso de harina de hoja de nopal en distintos niveles mediante el uso de bloques nutricionales en cuyes de 28 días de nacidos donde la ganancia de peso fue 845,88g a las 8 semanas en cuanto al 15% de harina de hoja de nopal, donde se presume que influyó por los compuestos del bloque en proteína y grasa.

Por otro lado (44) los resultados expuestos sobre el uso de bloques en base a forrajeras arbustivas tropicales obtuvieron una ganancia de peso de 354,33g con el 20g concentrado +100g forraje morera durante 8 semanas, este valor es superior a comparar con la presente investigación, que podría deberse a los diferentes climas ya que ante temperaturas cálidas tiende a ser mejor la ganancia de peso.

10.3.3. Consumo de alimento

Los análisis estadísticos arrojaron resultados que al constituir las distintas dietas a base de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en la primera semana de evaluación de los tratamientos T1 (1% harina de cáscara de papa), T2 (2% harina de cáscara de papa) y el tratamiento T3 (3% harina de cáscara de papa) fueron los que lograron mayor consumo de alimento con un valor de 211,73g, 209,92g y 209,07g correspondientemente en comparación al T0 (alfalfa) que el consumo de alimento que obtuvo un valor de 158,94g.

Tabla N° 4: Valoración del comportamiento productivo (consumo de alimento) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con la adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cascara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde

Semanas	Consumo de alimento (g/cuy)				Media General	C.V	PROB
	T0	T1	T2	T3			
1	158,94 c	211,73 a	209,92 ab	209,07 b	197,42	0,7	<0,0001
2	178,95 b	236,85 a	238,68 a	236,30 a	222,7	1,21	<0,0001
3	193,89 b	274,90 a	274,17 a	275,72 a	254,67	1,25	<0,0001
4	210,85 b	274,90 a	274,17 a	275,72 a	258,91	1,23	<0,0001
5	219,18 c	298,48 b	304,32 a	302,17 ab	281,04	1,17	<0,0001
6	223,26 c	306,31 b	312,83 ab	318,14 a	290,14	1,95	<0,0001
7	225,10 c	329,88 b	336,90 ab	342,52 a	308,6	1,97	<0,0001

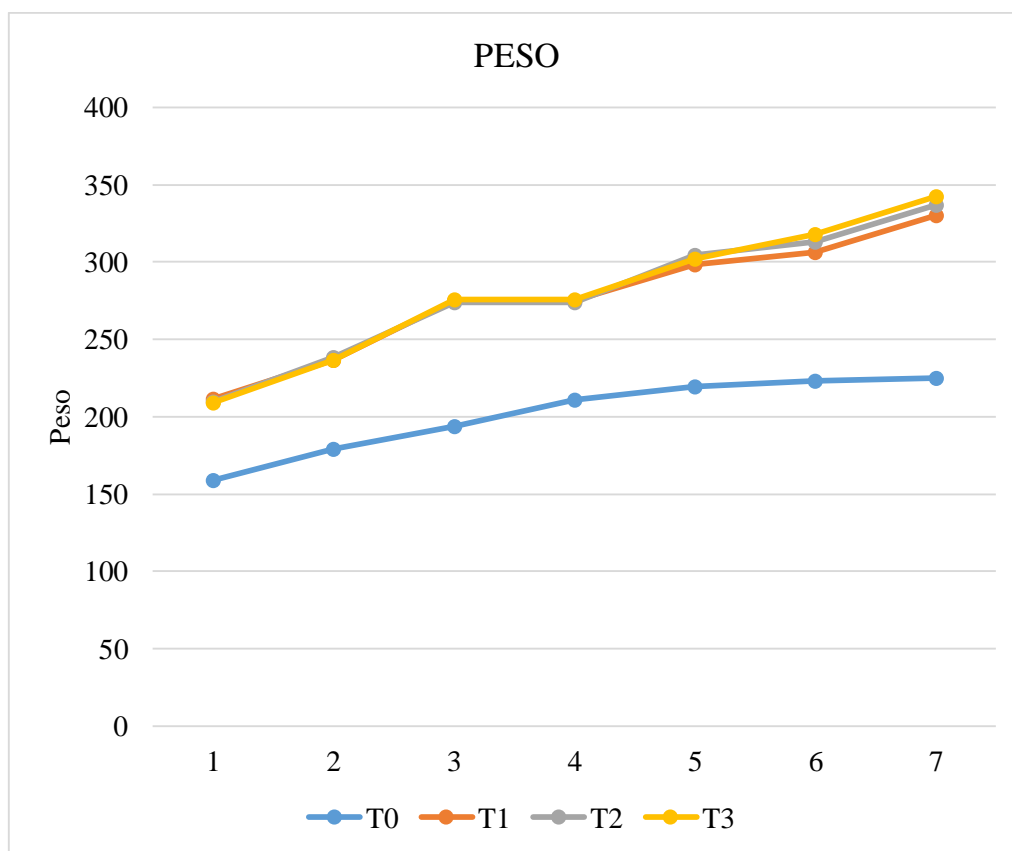
Fuente: Directa

A partir de la semana 2 hasta la semana 4 los valores en consumo de alimento fueron subieron constantes para los tratamientos T1 (1% harina de cáscara de papa), T2 (2% harina de cáscara de papa) y T3 (3 % harina de cáscara de papa), mientras que para el tratamiento T0 (alfalfa) mantuvo valores de consumo alimenticio menor a los expuestos.

En la quinta semana T1 (1% harina de cáscara de papa), T2 (2% harina de cáscara de papa) y T3 (3% harina de cáscara de papa) presentaron similares valores con 298,48g, 304,32g y 302,17g, sobresaliendo el tratamiento T2 con $6g \pm$ y con menor consumo de alimento el T0 (alfalfa) con 219,18g. Las dietas aplicadas durante la investigación demostraron variaciones del consumo alimenticio, las cuales pueden haber sido afectadas por la palatabilidad y los componentes de cada dieta suministrada en los sujetos de estudio.

Los resultados evaluados en la semana 7 de la investigación denotan que el mayor consumo de alimentación fue el T3 (3% harina de cáscara de papa) con un valor numérico de 342,52g, sin embargo este valor no se relaciona con investigaciones realizadas (37) en el uso de bloques nutricionales a base de distintos porcentajes de proteína en la etapa de crecimiento engorde de cuyes, donde el 17 % de proteínas con un valor de consumo de 3237g al término de la investigación fue el más alto del consumo alimenticio final, donde se presume que el consumo del bloque nutricional consiguió ser mayor debido a la relación con mayor disponibilidad, características fisicoquímicas y una mayor palatabilidad.

Gráfico N°4. Consumo de alimento



Fuente: Directa

T0 (alfalfa)

T2 (2% harina de cáscara de papa)

T1 (1% harina de cáscara de papa)

T3 (3% harina de cáscara de papa)

Arias (30) menciona que en el uso de contenido ruminal en la administración de bloques nutricionales a los 60 días del consumo de alimento promedio fue de 358,06g del resultado del bloque nutricional con el 15% de contenido ruminal tuvo mejores resultados con referencia a esta variable, este estudio

superó apenas con 15,54g al diferenciar con la investigación hecha con harina de cáscara de papa en bloques nutricionales, pero que sus valores se encuentran cercanos, donde presumiblemente varió por la desigualdad con respecto al tiempo que duró la experimentación.

Estudios (33) mencionan que el uso de los tratamientos de distintas semillas (melón, sandía, papaya y zapallo) adicionadas en bloques nutricionales han obtenido como consumo de alimento una diferencia no significativa ($P > 0,05$), donde el mayor consumo de alimento fue T2 (semillas de zapallo) con 5040g, relacionando el estudio en los tratamientos utilizados en los bloques nutricionales (harina de cáscara de papa) en el consumo de alimento presenta una diferencias significativas con mayor consumo en el tratamiento T3 (3% harina de cáscara de papa) sobre los demás tratamientos de la presente investigación. Otros autores (43) mencionan el uso de una dieta de forrajes + bloque nutricional adicionando harina de hoja de nopal en cuatro inclusiones tuvo un promedio de 2381,90g en alimentación de cuyes durante 8 semanas, donde el uso del 15% de la adición de harina un hoja de nopal tuvo mayor consumo con 2767g, estos datos en relación con los obtenidos a las 7 semanas con el uso de harina de cáscara de papa al 3% que superó por 2424,48g en el consumo final del alimento proporcionado, esto se podría deber a la cantidad de dieta base que se administró a los animales en la investigación.

Según Rodríguez (45) desde los resultados obtenidos en la elaboración de bloques nutricionales con el uso de diferentes niveles de *Baccharis latifolia* (Chilca) en cuyes en la etapa de crecimiento engorde reportó que el consumo total con mayor valor fue de 5080g donde uso el 20% de Chilca durante 10 semanas \pm 5 días, siendo mayor el consumo alimenticio con referencia a la dieta usada de bloques nutricionales con adición de harina de cascara de papa, probablemente este incremento se obtuvo por los altos niveles de Chilca usada en la alimentación, además del tiempo de estudio. Otros estudios (35) mencionan el uso de residuos de pimiento en bloques nutricionales en cuyes representaron valores de 1813,58g de consumo total del alimento, donde al relacionar estos datos con el alcanzado en la presente investigación es menor quizá debido a la diferencia entre los periodos de experimentación.

Gualoto (46) quien evaluó los distintos niveles de maralfalfa en harina en la elaboración de bloques nutricionales y la utilidad que tiene en la alimentación de cuyes de crecimiento engorde el valor de consumo de alimento es de 5080g con el uso de harina de maralfalfa al 10 % durante 75 días (10 semanas \pm 5 días) el cual presentó consumo total de alimento en machos. Los datos analizados en el estudio fueron superiores a los obtenidos en la presente investigación. Otros autores (47) mencionan

que la evaluación de bloques nutricionales como suplementación en el crecimiento y acabado de cuyes machos con un consumo de 3412.1g para la dieta de alfalfa + bloque nutricional 8 semanas, demostrando que existió mayor consumo frente al uso único de alfalfa.

Santi (32) manifiesta que en la investigación donde evaluó los parámetros productivos de la mezcla de king grass blanco, maní forrajero y el bloque nutricional en cuyes presentó que el consumo de alimento de la dieta de king grass 75% + maní forrajero 25% + bloque nutricional fue de 4385,1g de materia seca total sobresaliendo entre las otras dietas, cifras superiores a las determinadas en la presente investigación, que podemos deducir fueron gracias a la calidad de king grass y a la cantidad proporcionada a los sujetos de estudio.

Por otro lado (44) indica en el estudio con bloques nutricionales a base de morera, botón de oro y caraca en cuyes destetados de 20 días mejorados de engorde revelaron valores de 655,83g a los 56 días que duró la investigación con el uso del bloque nutricional a base de morera (30%), estos valores a comparación de la presente investigación son mayores, los cuales posiblemente pudieron variar por la palatabilidad del compuesto de los bloques.

10.3.4. Conversión alimenticia

Al evaluar la variable conversión alimenticia en la tabla 5 y el gráfico 5, se observa una conversión alimenticia deficiente durante la primera semana en los tratamientos T0 (alfalfa) con 3,76 y T1 (1% harina de cáscara de papa) con 3,54.

Tabla N° 5: Valoración del comportamiento productivo (conversión alimenticia) de los cobayos bajo el efecto de la utilización de bloques nutricionales con adición de harina de cáscara de papa en 3 niveles, 0 testigo, 1 (1% harina de cáscara de papa), 2 (2 % harina de cáscara de papa) y 3 (3% harina de cáscara de papa) durante la etapa de engorde

Semanas	Conversión alimenticia (g/cuy)				Media General	C.V	PROB
	T0	T1	T2	T3			
1	3,76 a	3,54 b	3,40 b	3,16 c	3,47	2,48	<0,0001
2	3,84 a	3,58 ab	3,41 bc	3,23 c	3,52	4,39	<0,0001
3	4,19 a	3,79 b	3,58 c	3,34 d	3,73	3,22	<0,0001
4	4,14 a	3,36 b	3,70 bc	3,47 c	3,67	4,31	<0,0001
5	4,15 a	4,03 ab	3,93 b	3,59 c	3,93	2,56	<0,0001
6	4,33 a	4,24 a	3,98 b	3,65 c	4,05	3,8	<0,0001
7	4,38 ab	4,46 a	4,21 ab	4,06 b	4,28	5,19	<0,0001

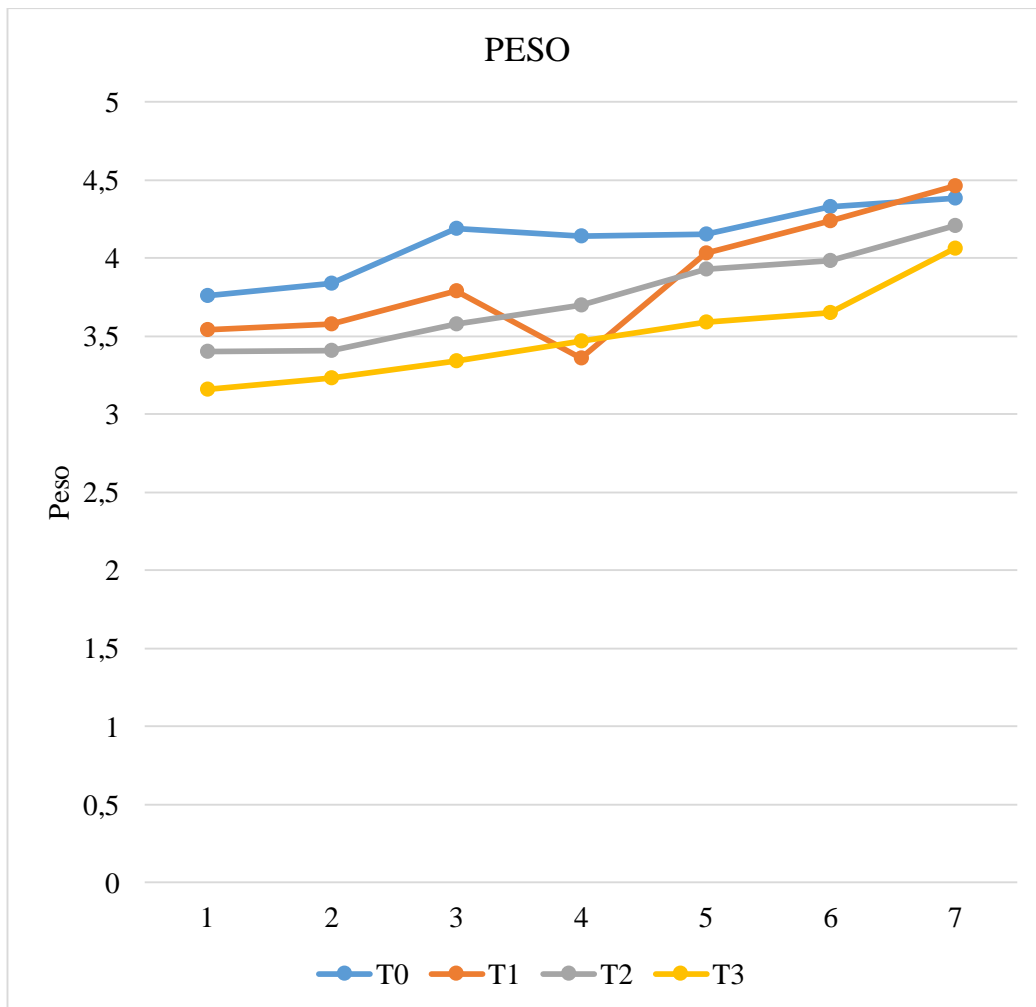
Fuente: Directa

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

A partir de la semana 4 los valores en la variable conversión alimenticia fue mejorando en el tratamiento T1 (1% harina de cáscara de papa) con un valor de 3,36 y T0 (alfalfa) con un 4,14. Desde la semana 5 hasta la última semana de investigación se encontraron valores de conversión alimenticia insatisfactorios en T1 (1% harina de cáscara de papa) con 4,46, T0 (alfalfa) con 4,38 y con 4,21 T2 (2% harina de cáscara de papa), pero significativo entre los otros tratamientos es el T3 (3% harina de cáscara de papa) con un valor de 4,06. Al analizar los datos (28) se encontró que conversión alimenticia alcanzada por el empleo de bloques nutricionales con la adición de subproductos de cosecha que se empleó en la alimentación de cuyes machos en la etapa de crecimiento engorde, con valores eficientes en el uso alfalfa + bloques nutricionales con adición de rastrojo de mora con un valor de 0,82 bajo estos resultados el presente estudio contempla deficiencias en la variable de conversión alimenticia.

Se hace referencia (33) que la respuesta productiva en la variable conversión alimenticia, presentó una diferencia significativa ($p \leq 0,05$) en los tratamientos utilizados en bloques nutricionales con distintos tipos de semillas, con un promedio de 6,36kg, donde la mejor conversión alimenticia fue de 5,78kg perteneciente al uso de semillas de papaya; esta conversión alimenticia es menos eficiente que la que se reportó en esta investigación, probablemente siendo la causa al estrés que fueron sometidos durante la administración de los tratamientos.

Gráfico N°5. Conversión Alimenticia



Fuente: Directa

T0 (alfalfa)

T2 (2% harina de cáscara de papa)

T1 (1% harina de cáscara de papa)

T3 (3% harina de cáscara de papa)

De acuerdo a gráfico 5, el T3 (3% harina de cáscara de papa) fue el que obtuvo mejor conversión alimenticia en los sujetos de estudio que a diferencia de los otros tratamientos, estos valores tienen

relación con el estudio (37) que manifiesta que la conversión alimenticia elaborado con 17% de proteína tiene un promedio de 4,79g donde no existió diferencia estadística ($p \leq 0,05$) de acuerdo a las medias entre los tratamientos.

En investigaciones (35) registran que la conversión alimentaria obtuvo un promedio de 2,21 en el uso residuos de pimienta al 3% adicionado al el bloque nutricional, donde este valor obtuvo la mejor conversión dentro del estudio, pero que a diferencia al nuestro obtuvimos valores superiores que indican una baja conversión alimenticia que probablemente se deba a los factores climáticos y geográficos ya que el lugar de experimentación se encuentra a alturas superiores. Calderón et al (48) mencionan que el uso de bloques nutricionales a base de paja de cebada y Alfarina contempla una media de 2,85 en la variable conversión alimenticia, la cual es excelente a diferencia de la expuesta en nuestra investigación donde se puede sospechar que este parámetro fue favorecido por el clima cálido donde se realizó la investigación. En investigaciones (31) manifiestan que al usar el orégano al 30% en la elaboración del bloque nutricional obtienen una conversión alimenticia del 7,14 mejor que los otros tratamientos donde se adicionó orégano y con 7,49 con la adición de tomillo al 20% pero que a comparar con los presentes resultados obtuvimos mejores valores con referencia este parámetro, en el que podemos suponer que es posible haber sido influenciado por los altos porcentajes de orégano y tomillo en el contenido del bloque nutricional.

Estudios (44) presentan resultados en la conversión alimenticia al usar bloques nutricionales en base a forrajeras arbustivas tropicales con un promedio de 3,07 en el bloque nutricional a base de morera 30%, 4,95 en el bloque nutricional a base de botón de oro 30%, 3,55 en el bloque nutricional a base de caraca 30% y el tratamiento testigo de balanceado fue de 3,40. Estos valores expuestos fueron similares a los encontrados en la investigación realizada con el 1,2 y 3% de harina de cáscara de papa adicionada en el bloque nutricional. Castro (49) hace referencia de la inclusión de zeolita natural en bloques nutricionales donde el uso del 3,5% y el 2,5% de zeolita obtuvieron una conversión alimenticia de 1,98 y que los valores obtenidos con la harina de cascara de papa llegan a ser inferiores con referencia a la variable en mención, pero que los datos obtenidos en el presente estudio arrojan valores estadísticos significativos observados en la tabla 5.

10.3.5. Análisis beneficio/costo

De acuerdo con la tabla 6 se sintetiza la evaluación económica que se obtuvo del indicador beneficio/costo en el que se ve reflejado en T2 (2% harina de cáscara de papa) con un beneficio/costo de \$2,07 el mismo que demostró ser significativo con referencia del resto de tratamientos, al analizar

estos datos se encontró una diferencia entre \$0,19 a \$0,33 entre tratamiento y tratamiento haciendo que la ganancia sea satisfactoria con respecto a la relación de los egresos totales presentados en otros estudios (28) en donde en la evaluación de beneficio/costo en la investigación donde se observa las rentabilidades del uso de tres bloques nutricionales como tratamiento que fueron elaborados con la adición de subproductos de cosecha (rastrojo de mora, desechos de brócoli y panca de maíz) siendo estos menores con un promedio de \$0,91 a \$0,98 con referencia a los obtenidos en la presente investigación.

Tabla N° 6: Evaluación económica a través del indicador Beneficio/Costo

TRATAMIENTOS				
	T0 Testigo (alfalfa) 5 unidades	T1 (1%Harina de cáscara de papa) 5 unidades	T2 (2%Harina de cáscara de papa) 5 unidades	T3 (3%Harina de cáscara de papa) 5 unidades
En las 7 semanas que duró la investigación se calculó cada valor.				
INGRESOS				
Venta en pie	\$39	\$41	\$46	\$43
Total	\$39	\$41	\$46	\$43
EGRESOS				
Cuyes	\$12	\$12	\$12	\$12
Bloques Nutricionales	\$10,30	\$10,30	\$ 10,22	\$10,14
Total	\$22,30	\$22,30	\$22,22	\$22,14
Utilidad	\$16,7	\$18,70	\$23,78	\$20,86
Beneficio/costo	\$1,74	\$1,83	\$2,07	\$1,88

Fuente: Directa

- Venta en pie= **T0 Testigo** (alfalfa)/\$7,80* animal; **T1** (1% harina de cáscara de papa)/ \$8,20 * animal; **T2** (2% harina de cáscara de papa)/ \$9,20* animal; **T3** (3% harina de cáscara de papa)/ \$8,60 * animal
- Animales= 2 dólares/cuy al destete * animal

- Bloques Nutricionales= $0,17 \text{ ctvs.} / \text{Bloque nutricional} * \text{animal} * 16,3 \text{ días}$ (Debido a que el bloque tuvo una duración de 3 días aproximadamente)
- Utilidad= Ingresos - Egresos
- Beneficio/costo= Ingresos/Egresos

11. IMPACTOS (ECONÓMICOS, TÉCNICOS, SOCIALES O AMBIENTALES)

El impacto económico ocasionado en la presente investigación va dirigido a los pequeños, medianos y grandes productores en el sector cuyicula (cobayos) se pretendió añadir una nueva dieta con valores alimenticios y nutricionales que complementen a los requeridos por los cobayos necesarios para el cumplimiento de las funciones fisiológicas necesarias para la ganancia de peso correcto de acuerdo al tiempo estimado. Los residuos de cocina como es la cáscara de papa son fáciles de obtener, además de ser rentable su uso, economiza el bolsillo de los productores.

El uso de esta clase de desechos evitará también que se desperdicien y puedan generar contaminación, y al contrario se aprovechen en crear nuevas dietas que ayuden a optimizar la alimentación acorde a las etapas de producción de cobayos. Las familias dedicadas a la crianza de cuyes, ya sean pequeños, medianos o grandes productores tengan cambios a nivel económico al finalizar la producción de lotes de esta especie, haciendo que la inversión sea menor en relación al gasto que pueda realizarse al adquirir un balanceado y forrajes de alta calidad, aprovechando los residuos de papa como materia prima para su alimentación.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

12.1. Conclusiones

- El análisis bromatológico evidencio que el contenido nutritivo de la harina de cáscara de papa obtuvo niveles aceptables de proteína y grasa, aunque un bajo contenido de fibra, mientras tanto los bloques nutricionales obtuvieron valores cercanos al requerimiento nutricional para la especie en proteína, fibra y grasa, debido a esto los bloques nutricionales se los considera como una alternativa de suplemento alimenticio, mas no como uso exclusivo para alimentación.
- El tratamiento T3 (3% de harina de cáscara de papa) ante las variables productivas como: consumo de alimento con 342,52g, ganancia de peso con 710,83g y conversión alimenticia de 4,06g evidencio ser el que obtuvo mejores resultados con un peso total de 991,83g, donde se puede pensar que exista la probabilidad que el tratamiento T3 al contener mayor concentración de proteína de 15,07% influyó en el rendimiento productivo de los cuyes.

- El indicador beneficio/costo, demuestra que entre los tratamientos que se utilizó la harina de cáscara de papa obtuvo mayor rentabilidad el tratamiento T2 (2% harina de cáscara de papa) con \$ 2,07 y con menor rentabilidad el tratamiento testigo T0 (dieta base) con \$1,74\$, al utilizar bloques nutricionales en la dieta de cuyes en la etapa de crecimiento engorde.

12.2. Recomendaciones

- Difundir la importancia del uso de nuevas dietas para la alimentación y suplementación a base de bloques nutricionales con el uso de desechos de cocina como la cáscara de papa con gran contenido nutricional en la crianza de cuyes, con el propósito de contribuir a la comunidad con los beneficios que conllevan este tipo de investigación.
- Evaluar el comportamiento de ganancia de peso en etapas de crecimiento engorde en otras especies con la implementación de dietas con el uso de bloques nutricionales como suplemento alimenticio.
- Utilizar mezclas de diversos tipos de forrajes y pastos conjuntamente con la variación de desechos obtenidos dentro del hogar para conformar un adecuado balance nutricional necesario para el cuy y así reducir costos de producción y mantenimiento de la especie durante la etapa de crecimiento engorde, en especial en épocas de sequía.

13. BIBLIOGRAFÍA

1. Zaldívar LCd. FAO. [Online]. Perú; 1997 [cited 2020 Enero 11. Available from: <http://www.fao.org/3/W6562S/w6562s04.htm#:~:text=El%20cuy%2C%20especie%20herb%C3%ADvora%20monog%C3%A1strica,la%20composici%C3%B3n%20de%20la%20raci%C3%B3n.>
2. Zaldívar LCd. Estudio FAO PRODUCCIÓN DE CUYES (Cavia Porcellus). [Online].; 2002 [cited 2021 Enero 12. Available from: <http://www.fao.org/3/v6200t/v6200T05.htm#nutrici%C3%B3n%20y%20alimentaci%C3%B3n.>
3. Lucen R. Municipalidad de Lima. [Online].; 2020 [cited 2021 Febrero 22. Available from: <https://www.munlima.gob.pe/noticias/item/39743-la-carne-de-cuy-ayuda-a-reforzar-el-sistema-inmunologico.>
4. Estupiñán E. Crianza y manejo de cuyes experiencia en el centro experimental de Salache.

5. Vaca M. EVALUACIÓN DE DOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN EN CUYES EN LA FASE DE REPRODUCCIÓN BASADOS EN FORRAJE MÁS BALANCEADO Y BALANCEADO MÁS AGUA [Tesis] , editor.
6. Tórrez JAV. Manual de crianza de cobayos (*Cavia porcellus*). 2013..
7. Vallejo AC. Experiencias investigativas en la producción de cuyes: contribución al desarrollo tecnológico de la especie. Pasto: Universidad de Nariño, Vicerrectoría de Investigaciones Posgrados y Relaciones Internacionales, Facultad de Ciencias Pecuarias; 2000.
8. Trujillo DEQ. “Sustitución de alfarina por harina de follaje de camote Morado, con niveles de 0%, 50% y 100%, en la dieta de cobayos durante la fase de crecimiento y finalización [Tesis] , editor.
9. Alarcón HFS. Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento. [Tesis] ed. Cevallos: UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO; 2013.
10. FAO DdAyNdl. Mejorando la nutrición a través de huertos y granjas familiares - Manual de capacitación de trabajadores de campo en América Latina y el Caribe FAO , editor. Roma: ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION; 2000.
11. Taco ZBF. “ALIMENTACIÓN DE CUYES EN CRECIMIENTO CON BLOQUES NUTRICIONALES ELABORADOS CON RUMINAZA” , editor.
12. Numbela ER. MANUAL SOBRE MANEJO DE CUYES. [Manual] ed. Benson I, editor. EE.UU: Benson Agriculture and Food Institute; 2003.
13. Paredes LFA. MEJORAMIENTO DE LA FORMULACIÓN DE ALIMENTOS BALANCEADOS MEDIANTE EL USO DE RESIDUO DE GALLETA Y SUS EFECTOS EN LA FASE DE ENGORDE EN “CUYES” (*Cavia porcellus*). [Tesis] ed.
14. Prada R. Alternativa de aprovechamiento eficiente de residuos biodegradables: el caso del almidón residual derivado de la industrialización de la papa Bogotá, 180-192. SciELO. 2012 Junio;(72).

15. Villa G. IEG. [Online].; 2010 [cited 2021 Enero 29. Available from: <https://guadalupevirtual.webnode.es/proyectos/a2010/aprovechamiento-de-residuos-alimenticios/>.
16. Iza JAM. OBTENCIÓN DE DIFERENTES PRODUCTOS ALIMENTICIOS (HAMBURGUESA Y EMBUTIDO) A PARTIR DE RESIDUOS ORGÁNICOS (CÁSCARAS DE PAPA). [Tesis] ed.
17. Havic. HAVIC. [Online].; 2014 [cited 2021 Enero 31. Available from: <http://havicindustrias.blogspot.com/2014/10/harina-de-cascara-de-papa-havic.html>.
18. FatSecret. FatSecret. [Online]. [cited 2021 Enero 31. Available from: <https://www.fatsecret.com.mx/calor%C3%ADas-nutrici%C3%B3n/gen%C3%A9rico/c%C3%A1scaras-de-papa-al-horno>.
19. Valverde VJE. Mag.go.cr. [Online]. Neily: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA; 2011 [cited 2021 Febrero 01. Available from: <http://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/dr-brunca-boletin-inf-asa-neily-junio-2011.pdf>.
20. Sosa J, Cortés I, Beltrán JL. Alternativas nutricionales para la época seca Honduras: Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentaria; 2005.
21. MA GDC. Prefectura de Pichincha. [Online].; 2017 [cited 2021 Marzo 28. Available from: <https://www.pichincha.gob.ec/cantones/cayambe>.
22. Riego MdAy. MANUAL DE BIOSEGURIDAD Y SANIDAD EN CUYES Lima: Instituto Nacional de Innovación Agraria-INIA; 2019.
23. Vilcapoma K. Evaluación Productiva y económica del uso de tres niveles de harina de residuos de papa en la alimentación de pollos Broilers en Huancayo.
24. Bedoya D. EFECTO DE CUATRO NIVELES (5, 10, 15 Y 20%) DE HARINA DE PAPA (*Solanum tuberosum*) EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE EN LA FASE DE CRECIMIENTO Y ACABADO EN EL CEASA , editor.

25. Vega N. Propiedades químicas, físicas y tecnofuncionales de la cáscara de papa (*Solanum tuberosum*) para uso como extensor en productos cárnicos frescos picados , editor.
26. Osorio K. slideshare. [Online].; 2014 [cited 2021 Julio 22. Available from: <https://es.slideshare.net/karenalexandraosorioflores/humedad-del-harina>.
27. Salazar J. Emplear bloques nutricionales con adición de subproductos de cosecha (brócoli, panca de maíz y rastrojos de mora), empleados en la alimentación de cuyes machos (*Cavia Porcellus*) en la fase de crecimiento engorde, en la provincia de Tungurahua, en el cantó.
28. Castillo C, Carcelén F, Quevedo W, Ara M. EFECTO DE LA SUPLEMENTACIÓN CON BLOQUES MINERALES SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE CUYES ALIMENTADOS CON FORRAJE. SciELO. 2012 Diciembre; 23(4).
29. Arias C. EVALUACIÓN DE LA ACEPTABILIDAD DEL CONTENIDO RUMINAL EN BLOQUES NUTRICIONALES, PARA COBAYOS DE ENGORDE (*Cavia porcellus*), EN LA PARROQUIA SAN ROQUE, CANTÓN ANTONIO ANTE. , editor.
30. Regalado V. “ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES MEDIANTE EL USO DE *Origanum vulgare* y *Thymus vulgaris* (ORÉGANO Y TOMILLO) COMO PROMOTORES DE CRECIMIENTO NATURAL PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES” , editor.
31. Santi K. “Efecto de una mezcla de king grass blanco (*Pennisetum purpureum*), maní forrajero (*Arachis pintoi*) y bloque nutricional en la ceba de cuyes (*Cavia porcellus* L.)” , editor.
32. Luna C. “ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES MEDIANTE EL USO DE HARINA DE SEMILLA DE *Cucurbita maxima*, Carica ANTIPARASITARIOS NATURALES Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN EN CUYES” , editor.
33. Ramos M. “INFLUENCIA DE SUMINISTRO DE BLOQUES NUTRICIONALES CON TRES NIVELES DE UREA EN ALIMENTACIÓN DE CUYES (*Cavia porcellus* L.) EN INIA - PUNO”.
34. Flores J. EVALUACIÓN DE LA ADICIÓN DE 3 NIVELES (1%,2%,3%) DE RESIDUOS DE PIMIENTO (*CAPSICUM* EN COBAYOS (*CAVIA PORCELLUS*) EN LA FASE DE DESTETE AL ENGORDE EN LA UNIDAD EDUCATIVA SIMÓN RODRÍGUEZ , editor.

35. Cotrina A, Martel KC, Alejos Í, Florida N. Obtención de alimento balanceado extruido con cáscara de papa (*Solanum tuberosum*) para engorde de cuyes (*Cavia porcellus*). CIPAV. 2020 Enero; 32(1).
36. Paucar D. EVALUACIÓN DEL EFECTO DEL USO DE BLOQUES NUTRICIONALES COMO DIETA SUPLEMENTARIA EN LA ALIMENTACION DE CUYES DESTETADOS (*Cavia Porcellus*). , editor.
37. Pezo D, Cordova J, Villagrán H. Los bloques nutricionales: una alternativa para la suplementación, durante la época seca. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE). 2009 Junio;(92).
38. Idrovo X. Mejora de engorde de cuyes (*Cavia porcellus* L.) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador.
39. Rodríguez H, Palomino M, Hidalgo V, Gutiérrez G. Efectos de factores fijos y al azar sobre el peso al nacimiento y al destete en cuyes de la costa central del Perú. SciELO. 2013; 24(1).
40. Lalvay J. Evaluación del comportamiento de machos *Cavia porcellus* (cuyes) en sistemas de ceba con la inclusión de machos adultos de descarte , editor.
41. Benítez E, Chamba H, Ángel C, Franco C. Evaluación de bloques nutricionales en la alimentación de cobayos (*Cavia porcellus*) en etapas de. Journal of the Selva Andina Animal Science; SciELO. 2019; 6(2).
42. Caiza E. “UTILIZACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON CUATRO NIVELES DE INCLUSIÓN (7, 9, 11, 15 %) DE HARINA DE HOJA DE NOPAL (*OPUNTIA* SP.) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES DE ENGORDE” , editor.
43. Inte JES. ENGORDE DE CUYES MEJORADOS (*Cavia porcellus* Linnaeus) CON BLOQUES NUTRICIONALES A BASE DE MORERA (*Morus alba*), BOTON DE ORO (*Tithonia diversifolia*) Y CARACA (*Erythrina smithiana*) EN LA FINCA “LA MARIA”, MOCACHE, PROVINCIA DE LOS RIOS, 2012 , editor.

44. Rodríguez E. ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES NIVELES DE *Baccharis latifolia* (CHILCA) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE , editor.
45. Lata GAG. EVALUACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE HARINA DE *Pennisetum violaceum* (MARALFALFA) EN LA ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES Y SU UTILIZACIÓN EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO Y ENGORDE” , editor.
46. Cruz RCCdl. SUPLEMENTACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES EN EL CRECIMIENTO Y ACABADO DE CUYES MACHOS (*Cavia porcellus*) DE LINEA PERÚ - AYACUCHO, 2750 m.s.n.m. , editor.
47. Calderón G, Cazares R. EVALUACIÓN DEL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYES (*Cavia porcellus*) EN LAS ETAPAS DE CRECIMIENTO Y ENGORDE, ALIMENTADOS CON BLOQUES NUTRICIONALES EN BASE A PAJA DE CEBADA Y ALFARINA. , editor.
48. Castro M. “INCLUSIÓN DE ZEOLITA NATURAL EN BLOQUES NUTRICIONALES EN LA ETAPA DE ENGORDE PARA COBAYOS (*Cavia porcellus*); EN LA GRANJA EXPERIMENTAL “LA PRADERA”, CANTON ANTONIO ANTE” , editor.
49. Huamán M, Killerby M, Chauca L. Manual de Bioseguridad y Sanidad en cuyes. Primera ed. Agraria-INIA INdI, editor. Lima: MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO; 2019.
50. Ubica. Ubica.ec. [Online]. [cited 2021 Febrero. Available from: <https://www.ubica.ec/explore/osm/cayambe/p249599937#!/?reflat=0.03879&reflng=-78.15123&ref=El%20Sigal>.
51. Garay E. Cocina delirante. [Online]. [cited 2021 Febrero 27. Available from: <https://www.cocinadelirante.com/tips/usos-de-la-cascara-de-papa>.
52. Quispe J. "OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA FIBRA DIETÉTICA A PARTIR DE LOS RESIDUOS DE PAPA (*So/anum tuberosum*)" , editor.

14. ANEXOS
ANEXO N° 1



CENTRO
DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que:

La traducción del resumen al idioma Inglés del proyecto de investigación cuyo título versa: **“ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES CON UNA INCLUSIÓN DE 3 NIVELES DE HARINA DE CÁSCARA DE PAPA PARA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO ENGORDE”** presentado por: **Paola Fernanda Arroyo Terán**, egresada de la Carrera de: **Medicina Veterinaria**, perteneciente a la **Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente aval para los fines académicos legales.

Latacunga, Agosto del 2021

Atentamente,

Mg. Lidia Rebeca Yugla Lema
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 050265234-0



Firmado electrónicamente por:
**MARCO PAUL
BELTRAN
SEMBLANTES**



**CENTRO
DE IDIOMAS**

ANEXO N° 2

DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Silva Deley

NOMBRES: Lucia Monserrath

ESTADO CIVIL: Casada

CÉDULA DE CIUDADANÍA: 060293367-3

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Riobamba 11 de enero de 1976

DIRECCIÓN DOMICILIARIA: Galo Plaza 28-55 y Jaime Roldos

TELÉFONO CONVENCIONAL: (03) 2366-764 **CELULAR:** 0998407494

EMAIL INSTITUCIONAL: lucia.silva@utc.edu.ec



ESTUDIOS REALIZADOS Y TÍTULOS OBTENIDOS

NIVEL	TÍTULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO	CÓDIGO DEL REGISTRO CONESUP O SENESCYT
TERCER	INGENIERO ZOOTECNISTA	2002-09-26	1002-02-266197
CUARTO	MAGISTER EN PRODUCCIÓN ANIMAL MENCIÓN NUTRICIÓN ANIMAL	2011-03-22	1002-11-724738

HISTORIAL PROFESIONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES (CAREN)

ÁREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA: NUTRICIÓN ANIMAL

FECHA DE INGRESO A LA UTC: ABRIL 2015

ANEXO N° 3

DATOS PERSONALES:

APELLIDOS : Arroyo Terán
NOMBRES : Paola Fernanda
FECHA DE NACIMIENTO : 22/07/1995
EDAD : 26 años
TIPO DE SANGRE : B+
ESTADO CIVIL : Soltera
NACIONALIDAD : Ecuatoriana
DOMICILIO ACTUAL : Cayambe
TELÉFONO: (02) 21852270 **CELULAR:** 0983552334
CÉDULA : 1727461079



ESTUDIOS REALIZADOS

Primaria : Escuela Remigio Crespo Toral
Secundaria : Instituto Tecnológico Superior Nelson Isauro Torres
Superior : Universidad Técnica de Cotopaxi

TÍTULOS OBTENIDOS: Bachiller en Química Biológica
Proceso de Médica Veterinaria

REFERENCIAS PERSONALES

María Terán: 0987386875

Anexo N°4. Llegada de los individuos de estudio



Figura N° 2. Llegada de los cuyes



Figura N° 3. Ventilación a la llegada de los cuyes

Anexo N°5. Limpieza y secado de las cáscaras de papa



Figura N°4. Limpieza de las cáscaras de papa



Figura N°5. Secado de las cáscaras de papa



Figura N°6. Secado completo de las cáscaras de papa

Anexo N°6. Molienda de cáscaras de papa



Figura N°7. Colocación de cáscaras de papa en el molino



Figura N°8. Obtención de harina de cáscaras de papa

Anexo N°7. Elaboración de bloques nutricionales



Figura N°9. Incorporación de todos los ingredientes



Figura N°10. Compactación del bloque nutricional



Figura N°11. Pesaje de 100g por cada bloque nutricional



Figura N°12. Desmolde de bloques nutricionales y separación por tratamientos

Anexo N°8. Limpieza y desinfección de posas



Figura N°13. Retiro de residuos del galpón



Figura N°14. Desinfección de galpón (pisos)

Anexo N°9. Lugar de ejecución



Figura N°15. Instalaciones

Anexo N°10. Pesaje individual de la alfalfa antes de su administración a las unidades experimentales



Figura N°16. Pesaje de alfalfa



Figura N°17. Constatación de valores igualitarios

Anexo N°11. Administración de bloques nutricionales



Figura N°18. Colocación de bloques nutricionales



Figura N°19. Consumo de bloque nutricional

Anexo N°12. Pesaje individual de individuos de cada tratamiento semanalmente



Figura N°20. Pesaje semanal y registro de los individuos



Figura N°21. Pesaje de cada tratamiento

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07519

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Srta. Paulo Arroyo

Domicilio / Address

Teléfonos / Telephones

Cayambe

Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested

HARINA DE CÁSCARA DE PAPA

Marca comercial / Trade Mark

No tiene

Características del producto / Ratings of the product

Color, Olor y sabor característico

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	7,27	AOAC/Gravimétrico
MATERIA SECA, (%)	92,73	AOAC/Gravimétrico
PROTEINA, (%)	11,59	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	7,87	AOAC/Gravimétrico
GRASA, (%)	1,67	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	8,43	AOAC/Gravimétrico
MATERIA ORGANICA, (%)	91,57	AOAC/Gravimétrico

Emitido en: Riobamba, el 23 de febrero de 2021



Dr. William Viñan Arias
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07520

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Srta. Paola Arroyo	
Domicilio /Address	Teléfonos / Telephones
Cayambe	
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
Bloque nutricional T1 con adición de 1% de harina de cáscara de papa	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	

Resultados Bromatológico

Emitido en: Riobamba, el 23 de febrero de 2021

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	11,82	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	88,18	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	13,49	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	9,67	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	4,01	AOAC/Gold fish
CENIZA, (%)	7,11	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	92,89	AOAC/Gravimetrico



Dr. William Vian Arias
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicio de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032380-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07521

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Srta. Paola Arroyo	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
Cayambe	
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
Bloque nutricional T2 con adición de 2% de harina de cáscara de papa	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	11,35	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	88,65	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	14,58	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	9,33	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	3,93	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	6,24	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	93,76	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 23 de febrero de 2021


Dr. William Vinan Arias
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicios de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Calle Plaza 28 - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio. Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

"EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA"

SETLAB

SERVICIOS DE TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA Y LABORATORIOS AGROPECUARIOS

REPORTE DE RESULTADOS

CODIGO DE MUESTRA N° 07522

Nombre del Solicitante / Name of the Applicant

Srta. Paola Arroyo	
Domicilio / Address	Teléfonos / Telephones
Cayambe	
Producto para el que se solicita el Análisis / Product for which the Certification is requested	
Bloque nutricional T3 con adición de 3% de harina de cáscara de papa	
Marca comercial / Trade Mark	
No tiene	
Características del producto / Ratings of the product	
Color, Olor y sabor característico	

Resultados Bromatológico

PARAMETRO	RESULTADO	METODO/NORMA
HUMEDAD TOTAL, (%)	11,36	AOAC/Gravimetrico
MATERIA SECA, (%)	88,64	AOAC/Gravimetrico
PROTEINA, (%)	15,07	AOAC/kjeldahl
FIBRA, (%)	9,12	AOAC/Gravimetrico
GRASA, (%)	3,39	AOAC/Goldfish
CENIZA, (%)	7,18	AOAC/Gravimetrico
MATERIA ORGANICA, (%)	92,82	AOAC/Gravimetrico

Emitido en: Riobamba, el 23 de febrero de 2021



Dr. William Viñan Arias
RESPONSABLE TECNICO

SETLAB
Servicios de Transferencia Tecnológica
y Laboratorios Agropecuarios
Cato Plaza 2B - 55 y Jaime Roldós
032366-764

Este documento no puede ser reproducido ni total ni parcialmente sin la aprobación escrita del laboratorio
Los resultados arriba indicados solo están relacionados con el producto analizado.

“EFICIENCIA, CONFIANZA Y SEGURIDAD, EN SINERGIA CON SU EMPRESA”