

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA.



INFLUENCIA DE LA HARINA DE CHOCHO (*Lupino mutabilis*) COMO ALIMENTO SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS DE TIPO I, EN EL DISTRITO DE CHACABAMBA, PROVINCIA YAROWILCA Y REGIÓN HUÁNUCO, 2018.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO.**

TESISTA:

Bach. Rosalvin Gelis, GERBACIO SOLÓRZANO.

ASESOR:

M. V. Anselmo, CANCHES GONZALES

HUÁNUCO – PERÚ

2019

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÀN

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA.



INFLUENCIA DE LA HARINA DE CHOCHO (*Lupino mutabilis*) COMO ALIMENTO SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS DE TIPO I, EN EL DISTRITO DE CHACABAMBA, PROVINCIA YAROWILCA Y REGIÓN HUÁNUCO, 2018.

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO.**

TESISTA:

Bach. Rosalvin Gelis, GERBACIO SOLÓRZANO.

ASESOR:

M. V. Anselmo, CANCHES GONZALES

HUÁNUCO – PERÚ

2019

DEDICATORIA.

Dedico este proyecto de tesis a Dios y a mis padres. A Dios porque ha estado conmigo a cada paso que doy, cuidándome y dándome fortaleza para continuar, a mis padres, quienes a lo largo de mi vida han velado por mi bienestar y educación siendo mi apoyo en todo momento. Depositando su entera confianza en cada reto que se me presentaba sin dudar ni un solo momento en mi inteligencia y capacidad

GERBACIO SOLÓRZANO, Rosalvin Gelis.

AGRADECIMIENTO.

En primer lugar a Dios por haberme guiado por un buen camino hasta ahora; en segundo lugar a cada uno de los que son parte de mi familia a mi PADRE Eulogio Gerbacio Esteban, mi MADRE Alvertina Solòrzano Soto; a mis hermanos(as); por siempre haberme dado su fuerza y apoyo incondicional que me han ayudado y llevado hasta donde estoy ahora.

A los docentes de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por haber compartido sus conocimientos para mi formación profesional.

A mi asesor M. V. Ansalmo T. Canches Gonzales, por las orientaciones y asesoramientos de la tesis.

GERBACIO SOLÓRZANO, Rosalvin Gelis.

INFLUENCIA DE LA HARINA DE CHOCHO (*Lupino mutabilis*) COMO ALIMENTO SOBRE LA GANANCIA DE PESO EN CUYES (*Cavia porcellus*) DESTETADOS DE TIPO I, EN EL DISTRITO DE CHACABAMBA, PROVINCIA YAROWILCA Y REGIÓN HUÁNUCO, 2018.

Bachiller: ROSALVIN GELIS, GERBACIO SOLÓRZANO.

RESUMEN.

La investigación se realizó en la granja de cuyes en la Empresa “Agropecuaria Gerbacios SAC”, ubicada en el Jr. Marañón s/n del distrito de Chacabamba, provincia de Yarowilca y departamento de Huánuco. Esta investigación duró seis semanas (42 días) de ejecución; se utilizaron 40 cuyes (*Cavia porcellus*) tipo I, sexo macho destetados de (15 – 20 días aprox.), con el objetivo de evaluar las diferentes variables que son: ganancia de peso, índice conversión alimenticia y costo beneficio. Los unidades experimentales fueron distribuidos en cuatro grupos mediante un diseño completamente al azar con igual número de repeticiones (n = 10). A todos los grupos se le suministró afrecho con alfalfa (*Medicago sativa*) como alimento base y añadiendo 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho (*lupino mutabilis*) mezclado con afrecho en los tratamientos (T0, T1, T2 y T3). Los datos fueron analizados mediante la prueba estadística de Diseño Completamente al Azar (DCA), para el análisis de varianza (ANVA) con margen de error de 5% y para determinar diferencias significativas entre tratamientos se utilizó la prueba de comparación de promedios DUNCAN. La ganancia de peso promedio fueron: 734.5g, 778g, 629g y 579g; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho respectivamente; existiendo diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el T0, T1, T2 y T3; siendo el T1 (778g) con la mejor ganancia de peso vivo con la incorporación de alimento base más 3% de harina de chocho. El promedio del índice de conversión alimenticia fueron: 14.17, 13.21, 17.76 y 21.02; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho, respectivamente; siendo el Tratamiento 1 con la mejor índice de conversión alimenticia de 13.21, con la incorporación de alimento base más 3% de harina de chocho. El costo-beneficio fue de la siguiente manera: 1.33, 1.37, 1.15 y 1.07; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho respectivamente, el que reporta con la mejor utilidad es el tratamiento 1 (1.37) con la incorporación de alimento base más 3% de harina de chocho; que indica que por cada nuevo sol que se invierta genera una ganancia de 37 céntimos

Palabras Claves: *Harina de chochos, cuyes, ganancia de peso, índice de conversión alimenticia, costo beneficio.*

INFLUENCE OF CHOCHO FLOUR (*Lupino mutabilis*) AS FOOD ON WINE GAIN IN CUYES (*Cavia porcellus*) TYPE I HIGHLIGHTS, IN THE DISTRICT OF CHACABAMBA, YAROWILCA PROVINCE AND HUANUCO REGION, 2018.

Bachelor's degree: ROSALVIN GELIS, GERBACIO SOLÓRZANO.

SUMMARY.

*The investigation was carried out in the guinea pig farm in the Company "Agropecuaria Gerbacios SAC", located in Jr. Marañón s / n of the district of Chacabamba, province of Yarowilca and department of Huánuco. This investigation lasted six weeks (42 days) of execution; 40 guinea pigs (*Cavia porcellus*) type I, weaned male sex (approx. 15-20 days) were used, with the aim of evaluating the different variables that are: weight gain, food conversion index and cost benefit. The experimental units were distributed in four groups through a completely randomized design with the same number of repetitions ($n = 10$). All groups were supplied with alfalfa bran (*Medicago sativa*) as a base food and adding 0%, 3%, 6% and 9% chocho flour (*Lupino mutabilis*) mixed with bran in the treatments (T0, T1, T2 and T3). The data were analyzed using the Statistical Test of Completely Random Design (DCA), for the analysis of variance (ANVA) with a margin of error of 05% ($P = 0.05$) and to determine significant differences between treatments the comparison test was used DUNCAN averages. The average weight gain was: 734.5gr, 778gr, 629gr and 579gr; for animals that consumed 0%, 3%, 6% and 9% chocho flour respectively; There are significant differences ($P \leq 0.05$) between T0, T1, T2 and T3; being the T1 (778gr) with the best live weight gain with the incorporation of basic food plus 3% chocho flour. The average food conversion index was: 14.17, 13.21, 17.76 and 21.02; for animals that consumed 0%, 3%, 6% and 9% chocho flour respectively; Treatment 1 being the best food conversion index of 13.21, with the incorporation of basic food plus 3% of chocho flour. The cost-benefit was as follows: 1.33, 1.37, 1.15 and 1.07; For animals that consumed 0%, 3%, 6% and 9% of chocho flour respectively, the one that reports with the best utility is treatment 1 (T1: 1.37) with the incorporation of basic food plus 3% of flour pussy which indicates that for every new sun that is invested generates a profit of 37 cents.*

Keywords: Pork flour, guinea pigs, weight gain, food conversion rate, cost benefit.

INDICE.

DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTO.....	v
RESUMEN.....	vi
INDICE.....	viii
LISTA DE CUADROS.....	x
LISTA DE GRÁFICOS.....	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Revisión de Estudios Realizados.....	3
1.2. Generalidades del cuy.....	3
1.2.1. Clasificación taxonómica del cuy.....	6
1.2.2.- Características de la carne de cuy.....	7
1.2.3.- Requerimientos nutritivos del cuy.....	8
1.3. Generalidades del chocho (Lupino mutabilis).....	8
1.3.1. Taxonomía.....	9
1.3.2. Análisis bromatológicos.....	9
1.3.3 Sustancias tóxicas.....	10
1.4. Sistemas de hipótesis.....	11
1.5. Sistemas de Variables – Dimensiones e Indicadores.....	11
1.5.1. Variable Independiente (Xi).....	11
1.5.2. Variable Dependiente (Yi).....	11
1.6. Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores.....	12
1.7. Objetivos.....	12
1.7.1. Objetivo general.....	12
1.7.2. Objetivos específicos.....	12
1.8. Determinación de Universo/Población.....	13
1.9. Selección de Muestra.....	13
II. MARCO METODOLÓGICO.....	14

2.1. Área de Estudio.....	14
2.1.1. Ubicación Política.	14
2.1.2. Ubicación Geográfica.....	14
2.1.3. Macro localización	15
2.1.4. Micro localización.	16
2.2. Metodología.	17
2.2.1. De los animales.	17
2.2.2. De los tratamientos en estudio.	17
2.2.3. De la alimentación.....	18
2.2.4. De la preparación del concentrado.	19
2.2.5. Del suministro de agua.	20
2.2.6. Del programa sanitario.....	20
2.2.7. Del alojamiento.	20
2.2.8. De los controles.	21
2.2.9. De los parámetros de evaluación.....	21
2.2.10. Procedimiento para obtener la harina de chochos.	22
2.2.11. Instrumentos de recolección de datos.....	22
2.3. Diseño estadístico.....	23
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.	24
3.1. Ganancia de peso vivo.....	24
3.1.1. Al inicio del estudio.....	24
3.1.2. Al final del estudio.	25
3.2. Índice de conversión alimenticia.....	28
3.3. Costo beneficio.....	29
CONCLUSIONES.	30
SUGERENCIAS.....	31
BIBLIOGRAFÍA.	32

LISTA DE CUADROS.

1. Calidad nutritiva comparada de la carne de cuy (100gramos).....	7
2. Necesidades nutricionales del cuy.....	8
3. Valor nutricional del chocho.....	10
4. Tratamientos en estudio.....	15
5. Valor nutricional porcentual en las raciones según tratamiento.....	16
6. Cantidades de insumos que se utilizó por día en la primera semana por ración: 30%/p.v/tratamiento.....	17
7. Prueba de comparación de medias de los pesos de los cuyes al inicio de la investigación en los tratamientos y el grupo control.....	23
8. Análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la primera semana.....	23
9. Prueba de comparación de medias Duncan en la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la primera semana.....	24
10. Análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la segunda semana.....	24
11. Prueba de comparación de medias Duncan en la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la segunda semana.....	25
12. Análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la tercera semana.....	26
13. Prueba de comparación de medias Duncan en la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la tercera semana.....	26

14. Análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la cuarta semana.....	27
15. Prueba de comparación de medias Duncan en la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la cuarta semana.....	28
16. Análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la quinta semana.....	28
17. Prueba de comparación de medias Duncan en la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la quinta semana.....	29
18. Análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la sexta semana.....	30
19. Prueba de comparación de medias Duncan en la efectividad de la harina de chochos frente al grupo control en la ganancia de peso de cuyes destetados tipo I a la sexta semana.....	30
20. Ganancia de peso de cada tratamiento al final de la investigación.....	32
21. Conversión alimenticia de las seis semanas del experimento base húmeda.....	33
22. Relación costo beneficio entre tratamientos.....	34

LISTA DE GRÁFICOS.

1. Ganancia de peso de cada tratamiento al final de la investigación.....	32
--	-----------

LISTA DE FIGURAS.

1. Macro localización.....	12
2. Micro localización.....	1

INTRODUCCIÓN.

El cuy (cobayo o curí) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. El cuy constituye un producto alimenticio de alto valor nutricional que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos (Chauca, 1997).

Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, siendo una fuente excelente de proteína (20.3%) y bajo en grasa (7.8%) en comparación con otras especies animales destinadas para consumo humano y que por su tamaño requiere mucho menos espacio que otros animales de consumo tradicional (vacunos, ovinos, caprinos, etc.). por lo tanto, el valor nutritivo de la carne del cuy se refleja en su buen contenido de proteínas y minerales, superior y similar, respectivamente, a otros animales domésticos (Aliaga, 1993).

Las ventajas de la crianza de cuyes incluyen su calidad de especie herbívora, su ciclo reproductivo corto, la facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil que utiliza insumos no competitivos con la alimentación de otros monogástricos (Chauca, 1997).

Los estudios de nutrición nos permiten determinar los requerimientos óptimos que necesitan los animales para lograr un máximo de productividad, pero para llevar con éxito una crianza es imprescindible manejar bien los sistemas 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.

En cuyes los sistemas de alimentación se adaptan de acuerdo a la disponibilidad de alimento. La combinación de alimentos dada por la restricción, sea del concentrado que del forraje, hacen del cuy una especie versátil en su alimentación, pues puede comportarse como herbívoro o forzar su alimentación en función de un mayor uso de balanceados (Chauca, 1997).

La disponibilidad de alimento verde no es constante a lo largo del año, hay meses de mayor producción y épocas de escasez por falta de agua de lluvia o de riego. En

estos casos la alimentación de los cuyes se torna crítica, habiéndose tenido que estudiar diferentes alternativas, entre ellas el uso de concentrado, granos o subproductos industriales (afrecho de trigo o residuo seco de cervecería) como suplemento al forraje (Chauca, 1997).

Diferentes trabajos han demostrado la superioridad del comportamiento de los cuyes cuando reciben un suplemento alimenticio conformado por una ración balanceada. Con el suministro de una ración el tipo de forraje aportado pierde importancia. Un animal mejor alimentado exterioriza mejor su bagaje genético y mejora notablemente su conversión alimenticia que puede llegar a valores intermedios entre 3,09 y 6 (Chauca, 1997).

De esta especie su alimentación es versátil, al igual que las otras especies domésticas, necesita de nutrientes así como: proteína, carbohidratos, grasas, minerales y vitaminas, para suplir las necesidades nutricionales en cuanto a: mantenimiento, crecimiento, engorde y reproducción.

La mayoría de las personas que se dedican a la explotación de cobayos, están empezando a utilizar productos concentrados como otra forma de alimentación de los cuyes.

En la provincia de Yarowilca existen diversos productos y subproductos que pueden ser utilizados para la elaboración de balanceados para los cuyes, pero lamentablemente no hay muchas investigaciones en lo referente a esta área de nutrición. Razón por la cual el presente investigación pretende cubrir el vacío de información existente referente al uso de harina de chochos con en la alimentación de cuyes.

I. MARCO TEÓRICO.

1.1. Revisión de Estudios Realizados.

El uso del lupino entero en dietas extraídas para trucha arco iris, independiente de su nivel de incorporación (10%, 15%, 20%, 30%, 40% y 50%), presentó índices de crecimiento, conversión y sobrevivencia similares a los obtenidos por la dieta control, sin lupino. En general, la inclusión de la harina de lupino en bajos niveles (hasta 30%) no afecta en forma significativa ($P>0,05$) la composición proximal de la carcasa, la histología hepática ni la composición de ácidos grasos del músculo. Aunque no significativo la composición proximal de la carcasa y el perfil de ácidos grasos se vio ligeramente afectada con la incorporación de lupino sobre 30%. Estos resultados confirman que *Lupino albus* es un excelente ingrediente proteico y de alto potencial para su uso en la salmonicultura chilena (Borquez 2018).

Debido a la demanda sobre la soya, se han explorado otras fuentes de proteína para alimentos acuícolas, entre las que destaca la variedad de lupino baja en anti nutrientes, con al que se ha logrado sustituir hasta 40% de la harina de pescado en dietas para peces principalmente salmónidos (Olvera; et al, 2009).

1.2. Generalidades del cuy.

El cuy (*Cavia porcellus*) es un mamífero roedor originario de la zona andina de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú. Este animal posee una carne de alto valor nutricional, que contribuye a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos (Chauca, 1997).

Cavia porcellus es la denominación científica del cuy, roedor doméstico originario de los Andes, especialmente del Perú, Ecuador, Bolivia y el sur de Colombia. Si bien la población actual de cuyes no está definida, las referencias indican que alcanza los 35 millones de animales en la región latinoamericana (INIA, 2003 citado por: Chirinos. O; et al 2008)

Se caracteriza por tener una carne muy sabrosa y nutritiva, siendo una fuente excelente de proteína (20.3%) y bajo en grasa (7.8%) en comparación con otras especies animales destinadas para consumo humano y que por su tamaño requiere mucho menos espacio que otros animales de consumo tradicional (vacunos, ovinos, caprinos, etc.). por lo tanto, el valor nutritivo de la carne del cuy se refleja en su buen contenido de proteínas y minerales, superior y similar, respectivamente, a otros animales domésticos (Aliaga, 1993).

El cuy, especie herbívora monogástrica, tiene un estómago donde inicia su digestión enzimática y un ciego funcional donde se realiza la fermentación bacteriana; su mayor o menor actividad depende de la composición de la ración. Realiza cecografía para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína (Padilla, 2006).

El cuy está clasificado según su anatomía gastrointestinal como fermentador post-gástrico debido a los microorganismos que posee a nivel del ciego. El movimiento de la ingesta a través del estómago e intestino delgado es rápido, no demora más de dos horas en llegar la mayor parte de la ingesta al ciego. Sin embargo, el pasaje por el ciego es más lento pudiendo permanecer en el parcialmente por 48 horas. Se conoce que la celulosa en la dieta retarda los movimientos del contenido intestinal permitiendo una mayor eficiencia en la absorción de nutrientes, siendo el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye el 15% del peso total (Padilla, 2006).

La flora bacteriana existente en el ciego permite un buen aprovechamiento de la fibra. La producción de ácidos grasos volátiles, síntesis de proteína microbial y vitaminas del complejo B y microorganismos, en su mayoría bacterias Gram-positivas, que pueden contribuir a cubrir sus requerimientos

nutricionales por la utilización del nitrógeno a través de la cecotrofia (Padilla, 2006).

La alimentación es uno de los factores de mayor importancia en el proceso productivo, ya que representa del 65% al 70% de los costos totales. Cualquier variación en la alimentación repercute no solo en el rendimiento productivo, sino también en los costos totales, lo que influye directamente en la rentabilidad de la crianza/empresa. La alimentación racional consiste en suministrar a los animales los alimentos conforme a sus necesidades fisiológicas y de reproducción con la finalidad de obtener el mejor aprovechamiento. Sin una alimentación racional, de nada valen las características genéticas del animal. Para que una alimentación sea técnica y económicamente racional, deberá tener las tres condiciones siguientes:

- Hacer posible una producción elevada y una vida productiva larga del cuy.
- Asegurar el estado saludable de los animales y de su progenie.
- Ser económica.

El cuy requiere forraje y concentrado. Es recomendable que la alimentación consista en un 80% de forraje y un 20% de concentrado (Saturnino, 2015).

Al igual que en otros animales, los nutrientes requeridos por el cuy son: agua, proteína (aminoácidos), fibra, energía, ácidos grasos esenciales, minerales y vitaminas. Los requerimientos dependen de la edad, estado fisiológico, genotipo y medio ambiente donde se desarrolle la crianza (Chauca, 1997).

Nunca la ración de concentrado debe contener niveles inferiores al 10% de proteína porque produce pérdida de peso. El consumo de concentrado es siempre menor cuando es mayor el contenido de proteínas. El porcentaje de proteína en la ración para animales en crecimiento debe ser mayor que para animales en reproducción (Aliaga, 1993).

La alimentación en condiciones de explotación con cierto grado tecnológico, involucra el uso de dos tipos de alimentos: forraje verde más concentrado, el primero es empleado como alimento de volumen, aporte de agua y vitamina C y el concentrado como suplemento proteico y energético para lograr un óptimo crecimiento y reproducción eficiente (Hidalgo, 1995).

1.2.1. Clasificación taxonómica del cuy.

En la escala zoológica se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica: (Padilla, 2006)

Phylum	: Vertebrata.
Subphylum	: Gnathostomata.
Clase	: Mamalia.
Subclase	: Theria.
Infraclase	: Eutheria.
Orden	: Rodentia.
Sub-orden	: Hystricomorpha.
Familia	: Caviidae.
Género	: Cavia.
Especies	: Cavia porcellus o Cavia cobayo. Cavia aparea aparea Erxleben. Cavia aparea azarae Linchtenstein. Cavia cutleri (Padilla, 2006)

1.2.2.- Características de la carne de cuy.

La carne de cuy se caracteriza por su alto valor nutritivo, por buen contenido de proteína y hierro, poca cantidad de sodio y grasa. Sin embargo, contiene ácidos grasos esenciales que contribuyen al desarrollo nervioso e intelectual. Además de su alta digestibilidad en comparación con carnes de otras especies. (Cuadro N°: 1) Tiene buena aceptación de consumo por su suavidad y exquisito sabor (Montes, 2012).

CUADRO N° 01. CALIDAD NUTRITIVA COMPARADA DE LA CARNE DE CUY (100GRAMOS).

ESPECIE	PROTEÍNAS Gramos	GRASA Gramos	ENERGÍA Kilocalorías	HIERRO Miligramos
CUY	20.02	7.80	96	1.90
CONEJO	20.04	8.00	159	2.40
POLLO	18.20	10.20	170	1.50
VACUNO	18.70	18.20	244	3.00
CAPRINO	18.70	9.40	165	2.00
PORCINO	12.40	35.80	376	1.30
OVINO	18.20	19.40	253	2.50

Fuente: (Montes, 2012).

1.2.3.- Requerimientos nutritivos del cuy.

CUADRO N° 02. NECESIDADES NUTRICIONALES DEL CUY.

NUTRIENTE	UNIDAD	ETAPAS		
		GESTACIÓN	LACTACIÓN	ENGORDE
Proteínas	%	17 a 18	18 a 19	18 a 19
Energía Digestible	Kilocaloría / Kg	2500 a 2800	3000 a 3100	3000 a 3100
Fibra	%	8 a 17	8 a 17	10
Calcio	%	1,4	1,4	0,8 a 1,0
Fósforo	%	0,8	0,8	0,4 a 0,7
Vitamina C	Miligramo / Kg	200	200	200

Fuente: (Montes, 2012).

1.3. Generalidades del chocho (*Lupinus mutabilis*).

Lupinus mutabilis “Tarwi” es un cultivo andino que ha sido relegado y marginado desde las últimas décadas. Esta planta crece en el Perú de forma natural y en otros casos es cultivada por sus deliciosas semillas.

Lamentablemente, hay muy pocos estudios llevados en laboratorio sobre este vegetal y muchas de sus ventajas no han sido estudiadas o están en fases preliminares. De modo de lo que se conoce proviene de los conocimientos ancestrales de las poblaciones indígenas que lo cultivan (principalmente de Perú y Bolivia). Con el objetivo de dar conocer las diferentes propiedades de *L. mutabilis*, este artículo de revisión se centra en sus potenciales beneficios nutritivos y medicinales, con el fin de despertar el interés de diferentes países en su estudio, por ser de gran valor científico. (Chirinos – Arias, M.C, 2015).

1.3.1. Taxonomía.

La taxonomía del género permanece provisional, pues hay desacuerdos en la determinación de muchas especies y se siguen descubriendo nuevas (Barney, 2011)

- Nomenclatura

Subfamilia : Papiolionodeae
Tribu : Genisteae (Adanson) Bentham
Subtribu : Lupininae
Género : *Lupinus* L., del latín *lupus*= lobo

- Nombres comunes:

Chocho, alverjilla (Colombia, Ecuador y N Perú)
Tarwi (Centro del Perú- Lengua Quechua)
Tauri (S. Perú- Bolivia) – Lengua Aymara
Altramuz- España
Pearl lupin- Ingles. (Barney, 2011)

1.3.2. Análisis bromatológicos.

Se encontró un alto contenido de nutrientes donde se destaca la proporción de proteína, grasas y extracto no nitrogenado (ENN). Los valores de proteína y grasa se incrementan en 9.73% y 10.58%, respectivamente, en el caso de los cotiledones. Estos valores son inferiores a los reportados en la literatura, donde se citan contenidos de 51% de proteína en semillas de lupino. Aunque otras especies también presentan valores similares, para el caso del *L. mutabilis* en el presente estudio el valor máximo fue de 49.22% en cotiledones. El valor proteico de la semilla entera y los cotiledones es superior al de otras materias primas comúnmente utilizadas en la industria alimentaria, como la soya que tiene valores aproximados de 40% (Eduar; et al. 2010).

CUDR N° 03. VALOR NUTRICIONAL DEL CHOCHO.

Cuadro 1. Análisis proximal de semillas, cotiledón y tegumento de Lupino (*L. mutabilis*). Andes de Colombia.

Análisis	Semilla	Cotiledón	Tegumento
Semilla entera ¹	100.00	88.97	11.03
Humedad ^a	9.63	9.67	10.79
Proteína ^b	44.86	49.22	9.39
Grasa ^b	13.91	15.38	2.20
Ceniza ^b	5.52	5.89	2.55
Fibra bruta ^b	8.58	2.42	58.35
E. N. N. ^b	27.12	27.08	27.50

1 Valores porcentuales. 2 Porcentajes en base seca.

(Eduar; et al. 2010)

1.3.3 Sustancias tóxicas.

La presencia de sustancias tóxicas es un limitante para el uso de lupino en la alimentación (Villacrés et al., 2008). Se han identificado aproximadamente 150 alcaloides quinolizidínicos que limitan su utilización, dependiendo de las condiciones de crecimiento del cultivo (Eduar; et al. 2010)

En *L. mutabilis* se han identificado la lupanina, la 1,3 hidroxilupanina y la esparteína como las sustancias de mayor presencia (Hatzold et al., 1983). No obstante, en este estudio se encontró que después de la lupanina, la esparteína es la sustancia de mayor presencia, seguida de la 1,3 hidroxilupanina. Estos cambios en la proporción de metabolitos secundarios ocurren como una respuesta a las condiciones del ambiente y son un mecanismo de defensa contra los enemigos naturales. (Eduar; et al. 2010)

1.4. Sistemas de hipótesis.

Ho: La administración de la harina de chochos (*lupino mutabilis*) como alimento no tiene influencia sobre la ganancia de peso en cuyes (*cavia porcellus*) destetados de tipo I.

Ha: La administración de la harina de chochos (*lupino mutabilis*) como alimento tiene influencia sobre la ganancia de peso en cuyes (*cavia porcellus*) destetados de tipo I.

1.5. Sistemas de Variables – Dimensiones e Indicadores.

1.5.1. Variable Independiente (Xi).

Uso de diferentes niveles de harina de chochos (*lupino mutabilis*) suministrado como alimento sobre la ganancia de peso en cuyes (*cavia porcellus*) destetados de tipo I.

Indicadores:

Porcentaje de adición de harina de chochos.

X0= T0 (alimento base) + 0 % de harina de chochos.

X1 = T1 (alimento base) + 3 % de harina de chochos.

X2 = T2 (alimento base) + 6 % de harina de chochos.

X3 = T3 (alimento base) + 9 % de harina de chochos.

1.5.2. Variable Dependiente (Yi)

Ganancia de peso de los cuyes, suministrado harina de chocho como alimento.

Indicadores:

YI= Porcentaje óptimo de harina de chochos

- Ganancia de peso.
- Índice de Conversión Alimenticia.
- Relación costo beneficio.

1.6. Definición Operacional de Variables, Dimensiones e Indicadores.

CUADRO N°04: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES EN ESTUDIO.

DEFINICIÓN DE VARIABLES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
V. INDEPENDIENTE Harina de chochos.	Diferentes proporciones de harina de chocho: 0%, 3%, 6%, 9%.	Cualitativa.
V. DEPENDIENTE. Ganancia de peso en los cuyes.	✓ Ganancia de peso. ✓ Índice de Conversión Alimenticia. ✓ Relación costo beneficio.	Cuantitativa.

1.7. Objetivos.

1.7.1. Objetivo general.

- Evaluar la influencia de la harina de chocho (*Lupino mutabilis*) como alimento sobre la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados de tipo I.

1.7.2. Objetivos específicos.

- Evaluar la mejor proporción de la harina de chocho (*Lupino mutabilis*) como alimento sobre la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados de tipo I.
- Determinar el índice de conversión alimenticia (I.C.A.) en los cuyes alimentados con la harina de chocho (*Lupino mutabilis*) en diferentes proporciones sobre la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados de tipo I.
- Evaluar el costo y beneficio (C.B) en los cuyes alimentados con la harina de chocho (*Lupino mutabilis*) en diferentes proporciones sobre la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) destetados de tipo I.

1.8. Determinación de Universo/Población.

La población estuvo conformada por los cuyes del Tipo I, de la Emp. "Agropecuaria Gerbacios sac." Que cuenta con una población total de 1500 animales aproximadamente.

1.9. Selección de Muestra.

El trabajo de investigación se realizó en 40 cuyes de tipo I, sexo macho destetados de (15 días) seleccionados en forma aleatoria y a criterio del investigador procurando tener el tamaño, edad y el peso uniforme; distribuidos en 03 tratamientos experimentales más el grupo control.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Área de Estudio.

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el galpón de la Emp. Agropecuaria Gerbacio´s S.A.C. con domicilio Jr. Maraón s/nº del distrito de Chacabamba, provincia de Yarowilca, región Huánuco.

2.1.1. Ubicación Política.

Región : Huánuco.
Provincia : Yarowilca.
Distrito : Chacabamba.
Lugar : Jn Maraón S/Nº.

2.1.2. Ubicación Geográfica.

Latitud Sur : 9° 54' 3''
Longitud Oeste : 76° 36' 40''
Altitud : 3194 msnm.
Superficie : 1700 hectáreas.

Fuente: <https://es.db-city.com/Per%C3%BA--Hu%C3%A1nuco---Chacabamba>.

Para mayor ilustración se presentan mapas de Macro y Micro localización del proyecto como se detalla a continuación:

2.1.3. Macro localización

FIGURA N° 01



2.1.4. Micro localización.

FIGURA N° 02



Fuente: <https://www.google.com.pe/maps/place/Yarowilca>.



Fuente: <https://www.google.com.pe/maps/place/Yarowilca>.

2.2. Metodología.

2.2.1. De los animales.

El trabajo de investigación se realizó en 40 cuyes (unidades experimentales) tipo I, sexo macho destetados de (15 a 20 días aproximadamente), procurando tener el tamaño, edad y el peso uniforme.

2.2.2. De los tratamientos en estudio.

Los cuyes han sido distribuidos en un sistema completamente al azar en 03 tratamientos experimentales más el testigo (T0, T1, T2, T3.) en grupos de 10 cuyes cada tratamiento por separado lo que se evaluó durante la ejecución, expresados en el siguiente diagrama (cuadro N°: 05)

CUADRO N° 05: TRATAMIENTOS APLICADOS EN CUYES.

Grupo	Trat.	Proporciones de harina de chocho.	Insumos por ración	Tamaño de unidad experimental (Cuyes)
Grupo control 1	T0	0 %	70% Alfalfa + 30% Afrecho + 0% HCH	10
Grupo experimental 2	T1	3%	70% Alfalfa + 27% afrecho + 3% HCH	10
Grupo experimental 3	T2	6 %	70% Alfalfa + 24% afrecho + 6% HCH	10
Grupo experimental 4	T3	9 %	70% Alfalfa + 21% afrecho + 9% HCH	10

Fuente: propia.

2.2.3. De la alimentación.

La alimentación se calculó el 30% de su peso vivo de cada tratamiento y el tipo de alimentación se realizó de forma mixta forraje 70% y concentrado 30%, se realizó el cálculo de las raciones semanalmente (Cuadro N° 07), se suministró dos veces al día, la primera, se realizó las 07.00 am y la segunda a las 06:00 pm, el concentrado y el forraje previo pesaje se otorgó.

El valor nutricional de los alimentos suministrados a cada tratamiento fue diferente como se puede ver en el (Cuadro N° 06).

CUADRO N° 06. VALOR NUTRICIONAL PORCENTUAL EN LAS RACIONES SEGÚN TRATAMIENTO.

NUTRIENTES	TRATAMIENTOS			
	T0	T1	T2	T3
Proteína	14.58	15.45	16.32	17.19
ED. (Kcal/kg)	2628	2633.31	2638.62	2643.93
Fibra %	25.32	25.044	24.768	24.492
Calcio %	1.254	1.2666	1.2792	1.2918

- **Forraje verde.**

El forraje verde que se administró fue alfalfa (*Medicago sativa*) a un 70 % de su ración calculada, previamente pesado (Cuadro N° 07). Suministrado en el piso de las pozas de cada grupo experimental y control, dos veces al día de forma entera, previamente pesada y oreada como mínimo una hora.

- **Concentrado.**

Los insumos que se empleó en la ración fue harina de chochos más afrecho de acuerdo al porcentaje de cada tratamiento. A 30% de su ración calculada, previamente pesado (Cuadro N°07). Suministrado en los comederos de cada grupo experimental y control una vez al día.

CUADRO N° 07. CANTIDADES DE INSUMOS QUE SE UTILIZÓ POR DÍA EN LA PRIMERA SEMANA POR RACIÓN: 30%/P.V/TRATAMIENTO.

Trat.	Proporciones de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	3420	1026	718	308	308	0
T1	3%	3365	1009.5	707	303	273	30
T2	6%	3300	990	693	297	238	59
T3	9%	3420	1026	718	308	215	93

Este tipo de cálculo se realizó al inicio de la cada semana.

2.2.4. De la preparación del concentrado.

El preparado del concentrado se formuló de acuerdo a los porcentajes de cada tratamiento (Cuadro N° 07) y de acuerdo a los valores nutricionales y proporciones en estudio de los insumos. La preparación será de la siguiente manera:

- Recepción de los insumos: harina de chochos y afrecho.
- Pesado de los insumos.
- Mezclado: para mezclar, se extendió todos los insumos en una mantada o recipientes que fue necesario, en seguida se mezcló hasta lograr una buena combinación.
- Almacenado: se almacenó en costales para evitar la contaminación del alimento.

2.2.5. Del suministro de agua.

La administración de agua fue ad libitum todos los días en los bebederos, asegurándose que se encuentre fresca y limpia.

2.2.6. Del programa sanitario.

- **Del galpón.**

Antes del inicio del experimento, el galpón y pozas de manejo, han sido sometidos a una limpieza y desinfección, utilizando para el efecto el producto VANODINE. De acuerdo a la dosis del producto, aplicando en aspersion con la bomba de mochila, tanto las paredes, techo, piso y las pozas; más una rociada de cal luego se dejó por 24 horas.

A la entrada del galpón se puso un pediluvio de 0,35 x 0,450 x0,10 m en cuyo interior con cal.

- **De los animales**

Se realizó la evaluación y el control sanitario de los cuyes antes de comenzar el experimento, animales aparentemente sanos sin problemas de endoparásitos y ectoparásitos como medidas preventivas se aplicó a todos los cuyes seleccionados Ivermectina al 01 % para el control de parásitos.

2.2.7. Del alojamiento.

Los cuyes han sido distribuidos al azar en 4 pozas con 10 unidades experimentales cada uno, las pozas fueron de las siguientes características: cada poza ha sido identificados con números de tratamientos, base de tierra de 2m de largo, 1m de ancho, 30cm de alto y divididos entre sí con maderas y revestidos alambres galvanizados inoxidables con una dimensión de 1 cm de espacio entre sí. En cuanto a la limpieza de las pozas se realizó una vez a la semana; los bebederos y comederos diariamente.

2.2.8. De los controles.

Al inicio de la investigación se realizó el pesado de cada unidad experimental (cuy) en forma individual; luego se realizó semanalmente el control del peso hasta terminar el experimento.

Durante el tiempo de ejecución del proyecto de investigación, todos los datos han sido recolectados en fichas, tablas o registros; los cuales posteriormente han sido analizados.

2.2.9. De los parámetros de evaluación.

2.2.9.1. Ganancia de peso.

Es la eficiencia del crecimiento de los cuyes, expresados en la cantidad de peso vivo incrementado. El pesado de los cuyes se realizó cada semana de todos los tratamientos hasta terminar el experimento, para ello se determinó con la siguiente fórmula:

$$\text{Ganancia de peso/día} = \frac{\text{Peso final(g)} - \text{Peso inicial(g)}}{\text{Etapa de crianza (días)}}$$

$$\text{Ganancia de peso semanal} = \text{peso final (g)} - \text{peso inicial (g)}$$

2.2.9.2. Índice de conversión alimenticia.

La conversión alimenticia se calculó de acuerdo a la relación entre el consumo de alimento y la ganancia de peso durante la ejecución.

$$CA = \frac{\text{Alimento consumido (g)}}{\text{Ganancia de peso (g)}}$$

2.2.9.3. Costo beneficio (C/B).

El análisis económico se realizó por medio del indicador Beneficio/Costo, en el que se considerarán los gastos realizados (egresos), y los ingresos totales que correspondieron en la venta de cuyes, esto se calculó con la siguiente fórmula:

$$\mathbf{B/C} = \frac{\text{Ingreso totales (s/)}}{\text{Egresos totales (s/)}}$$

2.2.10. Procedimiento para obtener la harina de chochos.

Se realizó utilizando el siguiente procedimiento:

- Hacer orear en la luz solar el chocho durante 2 horas.
- Realizar la molienda del chocho con la ayuda de la maquina tradicional con la finalidad de adquirir la harina.
- Guardar y luego conservar.

2.2.11. Instrumentos de recolección de datos.

Se manejaron 2 tipos de registros donde se tomaron en cuenta los 4 tratamientos donde se registraron los pesos de la unidad experimental y las raciones de alimentos consumidos por cada tratamiento (Anexo 1)

2.3. Diseño estadístico.

Para evaluar las diferentes proporciones de harina de chochos y la determinación de la concentración óptima a través de la ganancia de peso de los cuyes, el dato fue analizado mediante la prueba estadística de Diseño Completamente al Azar (DCA); aplicando el análisis de varianza (ANVA) con probabilidad de error de 05% ($P=0.05$) se utilizó el programa SAS (1997) y para determinar diferencias significativas entre tratamientos se utilizó la prueba de comparación de promedios DUNCAN . Tiene la siguiente ecuación:

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij}$$

Dónde:

Y_{ij} = Observaciones de los parámetros en estudio (ganancia de peso).

μ = Media de la población de cada parámetro.

T_i = Efecto del i-ésimo nivel porcentual de la harina de chochos en la ración

E_{ij} = Error experimental.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

3.1. Ganancia de peso vivo.

3.1.1. Al inicio del estudio.

Al concluir con las distribuciones de las unidades experimentales en cada uno de los tratamientos bajo un sistema completamente al azar, se procedió a realizar el pesado de las unidades experimentales de cada tratamiento, en seguida se procedió a analizar la homogeneidad de en función a los pesos iniciales de los cuyes sometidos al estudio. Como se puede observar en el (Cuadro N°:8), al inicio del experimento, los pesos de los cuyes no tienen diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el grupo control y los tres tratamientos, estadísticamente siendo todos casi del mismo peso inicial con una media general de 330.125 g, el cual para poder corroborar se realizó una prueba de comparación de medias mediante la prueba de Duncan. Siendo similar al estudio de Prudencio (2018) quien para evaluar el efecto de la harina de habas como suplemento alimenticio en la ganancia de peso de cuyes machos destetados de la línea Perú, al inicio de su investigación tuvo como media general de 335.875 g. Y diferente de Caballero (2014) quien, para evaluar el efecto de la harina de las semillas del árbol del pan en la ganancia de peso vivo en cuyes, al inicio de su investigación tuvo como media general de 287.78 g.

Estas diferencias deben estar relacionadas, con la genética, procedencia, edad del destete y manejos en la producción.

CUADRO N° 8: PESO PROMEDIO DE LOS CUYES AL INICIO DEL EXPERIMENTO DE LOS TRATAMIENTOS Y EL GRUPO CONTROL.

	GRUPO CONTROL (Sin harina de chochos)	TRATAMIENTO 1 (Harina de chochos 3%)	TRATAMIENTO 2 (Harina de chochos 6%)	TRATAMIENTO 3 (Harina de chochos 9%)
Peso inicial (g)	300	330	320	370
	305	315	305	345
	340	305	310	360
	360	360	345	365
	365	350	320	330
	375	365	360	370
	315	330	290	300
	380	315	355	330
	315	335	350	325
	365	360	345	325
Peso vivo promedio(g)	342.00 ^a	336.50 ^a	330.00 ^a	342.00 ^a
DS	30.75	21.35	24.04	23.71
L. Superior	380	360	360	370
L. Inferior	300	305	290	300

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas.

3.1.2. Al final del estudio.

Finalmente, al término del experimento seis semanas (Cuadro N° 9) se pudo notar que la ganancia de peso promedio fueron: 734.5g, 778g, 629g y 579g; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho respectivamente; existiendo diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el T0, T1, T2 y T 3; siendo el Tratamiento 1 (778 g) con la mejor ganancia de peso vivo con la incorporación de alimento base más 3% de harina de chocho. Diferentes al que menciona Pozo R. (2018) quien para evaluar la harina de arracacha en la conversión alimenticia y ganancia de peso vivo en cuyes machos destetados, al final de su investigación reporto mayor ganancia de peso con la incorporación de 12.5% de harina de arracacha, indicando un peso final de 1025g en 15 semanas de investigación.

CUADRO N° 9: PESO PROMEDIO DE LOS CUYES AL FINAL DEL EXPERIMENTO DE LOS TRATAMIENTOS Y EL GRUPO CONTROL.

	GRUPO CONTROL (Harina de chochos 0%)	TRATAMIENTO 1 (Harina de chochos 5%)	TRATAMIENTO 2 (Harina de chochos 10%)	TRATAMIENTO 3 (Harina de chochos 15%)
	780	790	640	525
	770	775	605	58/0
	755	815	700	570
	760	815	630	615
	695	745	600	600
Peso final (g.)	740	755	610	540
	695	785	675	600
	705	780	600	565
	705	760	610	610
	740	765	620	585
Ganancia de peso vivo promedio(g)	734.50 ^b	778.50 ^a	629.00 ^c	579.00 ^d
DS.	32.09	23.69	33.89	29.61
L. Superior	790	815	700	615
L. Inferior	665	755	600	525

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas.

La ganancia de peso neto de cada tratamiento (Cuadro N° 10) fue de: 392g, 442g, 299g y 237g; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho respectivamente. Podemos observar a más incorporación de harina de chocho hay menos ganancia de peso, este probablemente sea por las sustancias tóxicas que presenta el chocho. Según Eduar; ety al. (2010) la presencia de sustancias tóxicas es un limitante para el uso de lupino en la alimentación.

La incorporación de 3% de harina de chochos mostró el mejor incremento de peso final con (442 g) en seis semanas de experimento, que estadísticamente existe diferencias significativas a otros tratamientos. Nuestros resultados son diferentes al que menciona Prudencio J. (2018) quien para evaluar el efecto de la harina de habas como suplemento alimenticio en la ganancia de peso de cuyes machos destetados de la línea Perú, al final de su investigación reportó mayor ganancia de

peso al alimentar con alfalfa y afrecho más 15% de harina de habas, indicando una ganancia de 594.5 g en 7 semanas de investigación;

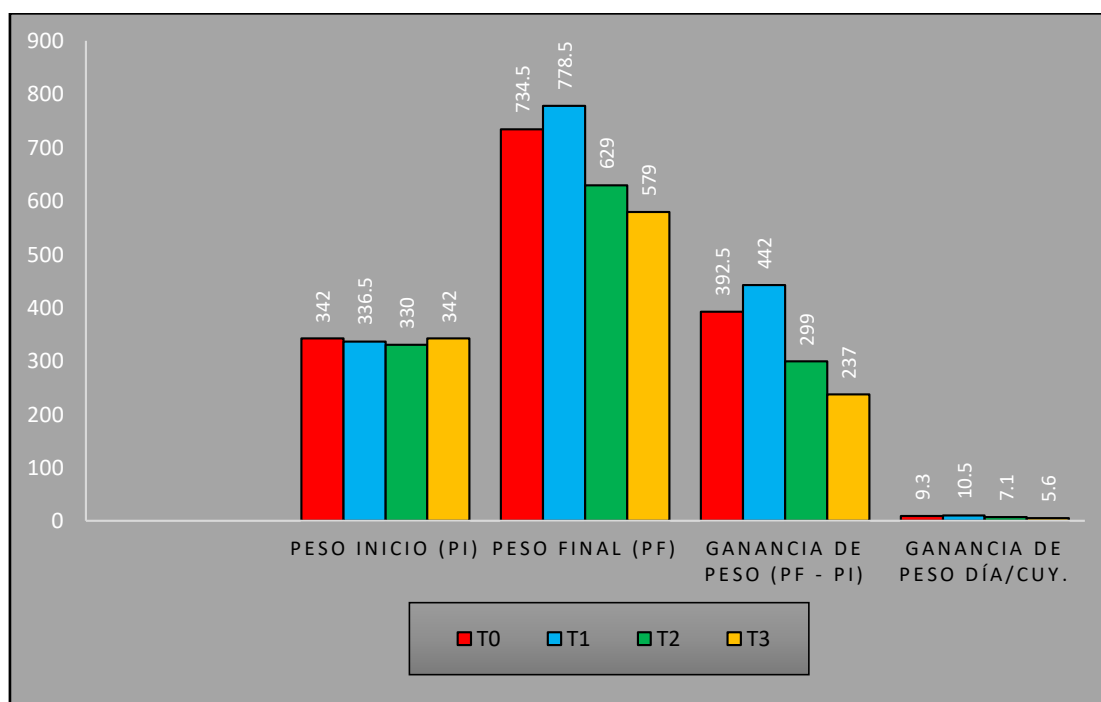
Estas diferencias deben estar relacionadas a: alimentos usados en el experimento, el tiempo de investigación, la genética, procedencia y edad en el destete.

CUADRO N° 10: GANANCIA DE PESO LOGRADO POR CADA TRATAMIENTO AL FINAL DEL EXPERIMENTO.

TRATAMIENTOS	T0	T1	T2	T3
Peso inicio (PI)	342 a	336.5 a	330 a	342 a
Peso final (PF)	734.5 b	778.5 a	629 c	579 d
Ganancia de peso (PF - PI)	392.5	442	299	237
Ganancia de peso día/cuy.	9.35	10.52	7.12	5.64

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas.

GRAFICO N° 01. GANANCIA DE PESO LOGRADO POR CADA TRATAMIENTO AL FINAL DEL ESTUDIO.



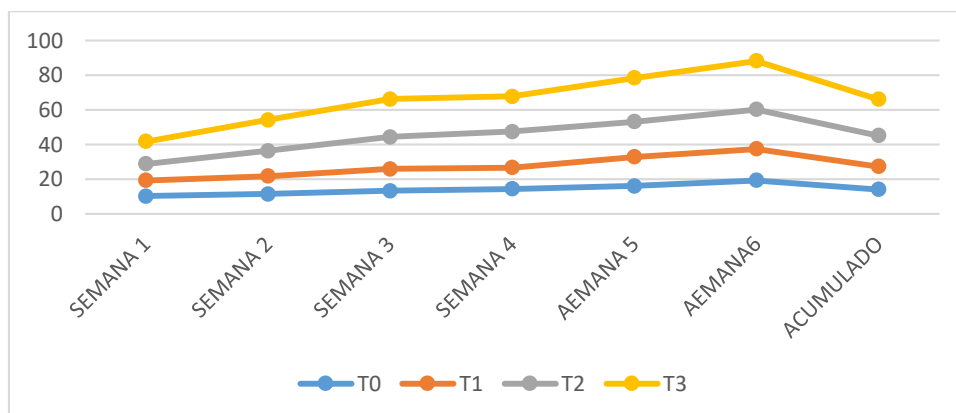
3.2. Índice de conversión alimenticia.

El promedio del índice de conversión alimenticia fueron: 14.17, 13.21, 17.76 y 21.02; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho respectivamente; siendo el Tratamiento 1 con la mejor índice de conversión alimenticia de 13.21 con la incorporación de alimento base más 3% de harina de chocho (Cuadro N°21). Concuerta con los resultados obtenidos por Pozo R. (2018) quien para evaluar la harina de arracacha en la conversión alimenticia y ganancia de peso vivo en cuyes machos destetados, al final de su investigación reporto con la incorporación de 7.5% de harina de arracacha, con lo mejor índice de conversión alimenticia de 13.43.

CUDRO N°10. EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS SEIS SEMANAS DEL ESTUDIO EN BASE HÚMEDA.

	T0	T1	T2	T3
SEMANA 1	10.25	9.15	9.47	12.92
SEMANA 2	11.52	10.27	14.66	17.90
SEMANA 3	13.40	12.57	18.47	21.80
SEMANA 4	14.4	12.38	20.79	20.19
AEMANA 5	16.08	16.76	20.31	25.34
AEMANA6	19.36	18.12	22.88	28
ACUMULADO	14.17	13.21	17.76	21.02

GRAFICO N°2. EVOLUCIÓN DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA DE LOS SEIS SEMANAS DEL ESTUDIO EN BASE HÚMEDA.



3.3. Costo beneficio.

El costo-beneficio fue de la siguiente manera: 1.33, 1.37, 1.15 y 1.07; para los animales que consumieron 0%, 3%, 6% y 9% de harina de chocho respectivamente, el que reporta con la mejor utilidad es el tratamiento 1 (T1: 1.37) con la incorporación de alimento base más 3% de harina de chocho; que indica que por cada nuevo sol que se invierta genera una ganancia de 37 céntimos (Cuadro N°12).

Se determinó hallando la relación que existe entre lo invertido en soles unidad monetaria nacional y la ganancia obtenida en la comercialización de los cuyes. Representa ganancia o utilidad cuando el valor obtenido es mayor que uno.

CUADRO N°12. RELACIÓN COSTO BENEFICIO ENTRE TRATAMIENTOS.

TRTAMIENTOS	COSTO-BENEFICIO	UTILIDAD	
		TOTAL	UNITRIO
Tratamiento 0	1.33	42	4.2
Tratamiento 1	1.37	48.20	4.82
Tratamiento 2	1.15	20	2
Tratamiento 3	1.07	9.7	0.97

CONCLUSIONES.

Al concluir con nuestra investigación bajo las condiciones en las que se realizó, se llegó a las siguientes conclusiones:

1. Se obtuvo mayor ganancia de peso promedio durante las seis semanas de investigación el tratamiento experimental T1 con un peso final 778.5 gr alimentado con alfalfa 70%, afrecho 27% y harina de chocho 3%.
2. Se pudo observar a más incorporación de harina de chocho hay menos ganancia de peso, este probablemente sea por las sustancias tóxicas que presenta el chocho.
3. El mejor índice de conversión alimenticia fue: el Tratamiento 1 con 13.21; alimentado con alfalfa 70%, afrecho 27% y harina de chocho 3%.
4. El mejor costo-beneficio fue: tratamiento 1 con 1.37; alimentado con alfalfa 70%, afrecho 27% y harina de chocho 3%; que indica que por cada nuevo sol que se invierta genera una ganancia de 37 céntimos.
5. La harina de chochos constituye una fuente de proteína para la alimentación de los cuyes, que se recomienda utilizar menos de 3 % de concentración; por la presencia de sustancias toxicas.

SUGERENCIAS.

- ❖ Es necesario evaluar otros parámetros tales como: tasa de preñez, fertilidad, prolificidad, etc.
- ❖ Continuar con el trabajo de investigación disminuyendo los niveles de harina de chochos, porque en esta investigación se demostró que a mayores niveles de harina de chocho hay menor ganancia de peso, probablemente se por la presencia de sustancias tóxicas del chocho.
- ❖ Evaluar los parámetros productivos del cuy con harina de chochos des amargado, así quitar las sustancias toxicas que presente este insumo.
- ❖ Promover el uso de este insumo tradicional en l alimentación de cuyes por su aloto valor proteico, ha quedado demostrado que la harina de chochos influye en la ganancia de peso.
- ❖ Realizar investigaciones utilizando la harina de chochos en otras especies.
- ❖ Realizar los análisis bromatológicos de harina de chochos, para determinar con exactitud sus valores nutricionales.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1.- **ALIAGA, R. L. (1993).** Crianza de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Lima. Perú.
2. **BARNES DIRAN, Victoria Eugenia. (2011).** biodiversidad y ecogeografía del genero *Lupinos* I. (leguminosae) en Colombia. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Agropecuarias. Colombia.
3. **BARNEY DURAN, victoria Eugenia. (2011).** Biodiversidad y ecogeografía del género *Lupinos* I. (leguminosae) en Colombia. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Agropecuarias. Colombia.
4. **BERNAL, J. (1991).** Pastos y forrajes tropicales. Banco ganadero. Bogota, Colombia.
5. **BORQUEZ RAMIREZ, Aliro Samuel. (2018).** Evaluación nutricional del lupino blanco (*Lupinus albus*) como fuente alternativa de proteínas en dietas comerciales para salmónidos en Chile. Universidad De Las Palmas De Gran Canaria Departamento de Biología. Chile.
6. **CABALLERO ANGELES, Eiki Ángel. (2014).** Harina de la semilla del árbol del pan (*artocarpus altilis*) como suplemento alimeticio en cuyes (*cavia porcellus*). Universidad Nacional Hermilio Valdizán. Huánuco, Perú.
7. **CAICEDO, C.; PERALTA, E y VILLACRES, E. (2000).** Poscosecha y mercadeo de chocho (*Lupinos mutabilis Sweet*). Quito.
8. **CYTED, (1995).** Programa Iboamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo. "Manual de Técnicas de Investigación.
9. **CHAUCA DE ZALDÍVAR, Lilia. (1997).** "Producción de Cuyes (*Cavia porcellus*), Instituto Nacional de Investigación Agraria INÍA, La Molina, Perú. Lima.

10. CHIRINOS, Octavio; MURO MESONES, Krishna; CONCHA, Willy Álvaro; OTINIANO, Javier; QUEZADA, José Carlos; RÍOS, Víctor. (2008). *Crianza y comercialización de cuy para el mercado limeño*. Programa PRA Buenaventura CSE Arequipa. Perú. Lima. Universidad ESAN, Editorial Cordillera S. A. C.

11. CYTED, (1995). Programa Iboamericano de Ciencia y Tecnología para el desarrollo. “Manual de Técnicas de Investigación *mutabilis Sweet*) una planta con potencial nutritivo y medicinal. Universidad Agraria la Molina; Centro de Diagnóstico Molecular SAC. Lima, Perú.

12. EDUAR ORTEGA-DAVID, AIDA RODRÍGUEZ; ARTURO DAVID; Y ÁNGEL ZAMORA-BURBANO (2010). Caracterización de semillas de lupino (*Lupinus mutabilis*) sembrado en los Andes de Colombia. Acta Agron. vol.59 no.1 Palmira Jan. /Mar. Colombia.

13. HIDALGO, L. V. y CABRERA, V. P. (1995). Crianza de cuyes. Programas de investigación en carnes. Universidad Nacional Agraria la Molina. Lima – Perú.

14. MEMORIAS. (1995). Programa colaborativo biodiversidad de raíces y tubérculos andinos. CIP-COTESU. La Molina. Perú.

15. MONTES ANDÍA, Teresa. (2012). Asistencia técnica dirigida en crianza tecnificada de cuyes. Agro Banco, Oficina Académica de Extensión y Proyección Social - Cajabamba-Cajamarca. Perú.

16. OLVERA NOVOA, Miguel A. OLIVERA CASTILLO, Leticia. (2009). Potencialidad del uso de leguminosas como fuente proteica en alimentos para peces. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del I.P.N. (CINVESTAV), Unidad Mérida. Apdo. Postal 73-CORDEMEX, 97310. México.

17. PADILLA JÁREGUI, F. M. (2006). Crianza de Cuyes (1ra Edición). Lima- Perú: Empresa Editora Macro E. I. R. L.

18. PERDOMO, A. C. (1996). El papel de los chochos (*Lupinos app.*) en el agro sistema ganadero de los rodeos (Tenerife, Islas canarias). II congreso de la sociedad española de agricultura ecológica. Pamplona-Iruña.

19. POZO SAMANIEGO, Roxana R. (2018). Harina de arracacha en la conversión alimenticia y ganancia de peso vivo en cuyes machos destetados. Huánuco- Perú.

20. PRUDENCIO VARGAS, JESUSA. (2018). Efecto de la harina de habas como suplemento alimenticio en la ganancia de peso de cuyes, machos destetados de la línea Perú. Huánuco-Perú.

21. ROJAS G. Claudio; CARRASCO D. Leonardo. (1987). Niveles de grano de lupino en la alimentación de novillos. Agricultura Técnica. Chile.

22. SATURNINO ATAUCUSI Quispe. (2015). manejo técnico de la crianza de cuyes en la sierra del Perú. Cáritas del Perú Calle Omicrón 492 - Parque Internacional de Industria y Comercio – Callao. Perú - Lima. Primera edición.

23. VAZQUEZ NIÑO, German Andrés. (2003). Alternativas de alimentación para porcinos en el trópico alto. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Bogotá.

24. <https://es.db-city.com/Per%C3%BA--Hu%C3%A1nuco----Chacabamba>.

25. <https://www.google.com.pe/maps/place/Yarowilca>.

ANEXO.

ANEXO 1

REGISTRO DE GANANCIA DE PESO

FECHA.....

TRATAMIE NTO N°	PESO INICIAL (gr)	PESO (gr) POR SEMANA							PESO FINAL (gr)	GANANCIA DE PESO (Peso final – peso inicial)
		1	2	3	4	5	6	7		
T 1										
T 2										

T 3										
T 4										

REGISTRO DE CONSUMO DIARIO DE FORRAJE (ALFALFA) POR CADA TRATAMIENTO.

FECHA.....SEMANA.....

Días Trat.	CONSUMO DE ALFALFA (GRMOS) DIARIOS.							TOTAL (KG)
	1	2	3	4	5	6	7	
T0								
T1								
T2								
T3								
TOTAL								

FECHA.....SEMANA.....

Días Trat.	CONSUMO DE ALFALFA (GRMOS) DIARIOS.							TOTAL (KG)
	1	2	3	4	5	6	7	
T0								
T1								
T2								
T3								
TOTAL								

FECHA.....SEMANA.....

Días Trat.	CONSUMO DE ALFALFA (GRMOS) DIARIOS.							TOTAL (KG)
	1	2	3	4	5	6	7	
T0								
T1								
T2								
T3								
TOTAL								

REGISTRO DE CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO (AFRECHO + HARINA DE CHOCHO) POR CADA TRATAMIENTO.

FECHA.....SEMANA.....

Días Trat.	CONSUMO DE CONCENTRDO (GRMOS) DIARIOS.							TOTAL (kg) (Al. suministrado – Al. recogido)
	1	2	3	4	5	6	7	
T0								
T1								
T2								
T3								
TOTAL								

FECHA.....SEMANA.....

Días Trat.	CONSUMO DE CONCENTRDO (GRMOS) DIARIOS.							TOTAL (kg) (Al. suministrado – Al. recogido)
	1	2	3	4	5	6	7	
T0								
T1								
T2								
T3								
TOTAL								

FECHA.....SEMANA.....

Días Trat.	CONSUMO DE CONCENTRDO (GRMOS) DIARIOS.							TOTAL (kg) (Al. suministrado – Al. recogido)
	1	2	3	4	5	6	7	
T0								
T1								
T2								
T3								
TOTAL								

ANEXO 2

CUADROS DE ANÁLISIS DE VARIANZA Y PRUEBA DE COMPARACIÓN DE MEDIAS DE DUNCAN.

2.1. Inicio del Tratamiento

Análisis de Varianza

Cuadro N° 01: ANALISIS DE VARIANZA DE LOS PESOS DE LOS CUYES AL INICIO DE LOS TRATAMIENTOS Y EL GRUPO CONTROL.

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F calculado	P Sig.
Tratamiento	3	976.87500	325.62500	0.43	0.7329
Error	36	27272.50000	757.56944		
Corregido total	39	28249.37500			

Como se puede ver en el cuadro de análisis de varianza de los pesos de los cuyes destetados tipo I, no existe diferencias de significancia ($P \leq 0.05$) entre los tres tratamientos de harina de chochos y el grupo control al inicio de la investigación, siendo todos casi del mismo peso inicial, el cual para poder corroborar se realiza una prueba de comparación de medias mediante la prueba de Duncan.

Prueba de comparación de medias Duncan

CUADRO N° 2: PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS DE LOS PESOS DE LOS CUYES AL INICIO DE LOS TRATAMIENTOS Y EL GRUPO CONTROL.

	GRUPO CONTROL (Sin harina de chochos)	TRATAMIENTO 1 (Harina de chochos 5%)	TRATAMIENTO 2 (Harina de chochos 10%)	TRATAMIENTO 3 (Harina de chochos 15%)
	300	330	320	370
	305	315	305	345
	340	305	310	360
	360	360	345	365
Peso inicial (g)	365	350	320	330
	375	365	360	370
	315	330	290	300
	380	315	355	330
	315	335	350	325
	365	360	345	325
peso vivo promedio(g)	342.00 ^a	336.50 ^a	330.00 ^a	342.00 ^a
DS	30.75	21.35	24.04	23.71
L. Superior	380	360	360	370
L. Inferior	300	305	290	300

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas

Como se puede observar en el cuadro anterior, al inicio del experimento, los pesos de los cuyes no tienen diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el grupo control y los tres tratamientos.

2.2. Final del Estudio.

Análisis de Varianza.

CUADRO N° 3: ANALISIS DE VARIANZA DE LA EFECTIVIDAD DE LA HARINA DE CHOCHOS FRENTE AL GRUPO CONTROL EN LA GANANCIA DE PESO DE CUYES DESTETADOS TIPO I

Fuente de variación	Grados de libertad	Suma de Cuadrados	Cuadrados medios	F calculado	P Sig.
Tratamiento	3	254742.5000	84914.1667	56.40	<.0001
Error	36	54205.0000	1505.6944		
Corregido total	39	308947.5000			

Como se puede ver en el cuadro de análisis de varianza de la efectividad de la harina de chochos en la ganancia de peso de los cuyes destetados tipo I a la sexta semana de experimento, existe diferencias de significancia ($P \leq 0.05$) en al menos uno de las tres dosis de harina de chochos y el grupo control, el cual para poder corroborar se realiza una prueba de comparación de medias mediante la prueba de Duncan.

Prueba de Comparación de Medias Duncan

CUADRO N° 4: PRUEBA DE COMPARACION DE MEDIAS EN LA EFECTIVIDAD DE LA HARINA DE CHOCHOS FRENTE AL GRUPO CONTROL EN LA GANANCIA DE PESO DE CUYES

	GRUPO CONTROL (Sin harina de chochos)	TRATAMIENTO 1 (Harina de chochos 5%)	TRATAMIENTO 2 (Harina de chochos 10%)	TRATAMIENTO 3 (Harina de chochos 15%)
	780	790	640	525
	770	775	605	58/0
	755	815	700	570
	760	815	630	615
Peso final (g.)	695	745	600	600
	740	755	610	540
	695	785	675	600
	705	780	600	565
	705	760	610	610
	740	765	620	585
Ganancia de peso vivo promedio(g)	734.50 ^b	778.50 ^a	629.00 ^c	579.00 ^d
S.	32.09	23.69	33.89	29.61
L. Superior	790	815	700	615
L. Inferior	665	755	600	525

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas

Como se puede observar en el cuadro anterior, a la sexta semana del experimento en la ganancia de peso en cuyes destetados tipo I con harina de chochos en sus tres dosis frente al grupo control, si existe diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el grupo control, el tratamiento 1, el tratamiento 2 y el tratamiento 3, siendo el tratamiento 1 con la mejor ganancia de peso vivo.

CUADRO N° 5: RESUMEN DE COMPARACIÓN DE MEDIAS DE LA GANANCIA DE PESO POR SEMANA

Ganancia de peso vivo (g) / Semana	GRUPO CONTROL (Harina de chochos 0%)	TRATAMIENTO 1 (Harina de chochos 3%)	TRATAMIENTO 2 (Harina de chochos 6%)	TRATAMIENTO 3 (Harina de chochos 9%)
0	342.00 ^a	336.50 ^a	330.00 ^a	342.00 ^a
1	404.50 ^a	406.50 ^a	396.50 ^a	388.00 ^a
2	470.50 ^{ab}	480.50 ^a	447.50 ^{ab}	429.00 ^b
3	536.00 ^a	552.00 ^a	491.50 ^b	465.00 ^b
4	606.00 ^a	635.50 ^a	534.50 ^b	507.00 ^b
5	670.00 ^b	706.00 ^a	582.50 ^c	543.50 ^d
6	734.50 ^b	778.50 ^a	629.00 ^c	579.00 ^d

(*) Letras iguales ($P \leq 0.05$) indican que no hay diferencias estadísticas

Como se puede observar en el cuadro anterior, al inicio del experimento, los pesos de los cuyes no tienen diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el grupo control y los tres tratamientos; así mismo en la primera semana del experimento. A la segunda semana del experimento en la ganancia de peso en cuyes, no existe diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el grupo control, tratamiento 1 y 2, por lo que cualquiera de estos tratamientos tiene efectividad en la ganancia de peso de los cuyes destetados tipo I, pero si existe diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el tratamiento 3 frente al grupo control, tratamiento 1 y 2. A la sexta semana del experimento en la ganancia de peso en cuyes destetados, si existe diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre el grupo control, el tratamiento 1, el tratamiento 2 y el tratamiento 3, siendo el tratamiento 1 con la mejor ganancia de peso vivo.

ANEXO 3

CUADROS DE CÁLCULOS Y DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTOS.

SEMANA 1.

A. Por día.

Trat.	Niveles de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	3420	1026	718.2	307.8	307.8	0
T1	3%	3365	1009.5	706.65	302.85	272.565	30.285
T2	6%	3300	990	693	297	237.6	59.4
T3	9%	3420	1026	718.2	307.8	215.46	92.34

B.- Por semana.

TRATAMIENTOS	Total de ración (Gr) para una semana.			
	Forraje	Afrecho	HCH	total
T0	5027.4	2154.6	0	7182
T1	4946.55	1907.955	211.995	7066.5
T2	4851	1663.2	415.8	6930
T3	5027.4	1508.22	646.38	7182

SEMANA 2.

A. Por día.

Trat.	Niveles de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	4045	1213.5	849.45	364.05	364.05	0
T1	3%	4060	1218	852.6	365.4	328.86	36.54
T2	6%	3965	1189.5	832.65	356.85	285.48	71.37
T3	9%	3880	1164	814.8	349.2	244.44	104.76

B. Por semana.

TRATAMIENTOS	Total de ración (Gr) para una semana.			
	Forraje	Afrecho	HCH	total
T0	5946.15	2548.35	0	8494.5
T1	5968.2	2302.02	255.78	8526
T2	5828.55	1998.36	499.59	8326.5
T3	5703.6	1711.08	733.32	8148

SEMANA 3.

A. Por día.

Trat.	Niveles de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	4705	1411.5	988.05	423.45	423.45	0
T1	3%	4805	1441.5	1009.05	432.45	389.205	43.245
T2	6%	4475	1342.5	939.75	402.75	322.2	80.55
T3	9%	4290	1287	900.9	386.1	270.27	115.83

B. Por semana.

TRATAMIENTOS	Total de ración (Gr) para una semana.			
	Forraje	Afrecho	HCH	total
T0	6916.35	2964.15	0	9880.5
T1	7063.35	2724.435	302.715	10090.5
T2	6578.25	2255.4	563.85	9397.5
T3	6306.3	1891.89	810.81	9009

SEMANA 4.

A. Por día.

Trat.	Niveles de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	5360	1608	1125.6	482.4	482.4	0
T1	3%	5520	1656	1159.2	496.8	447.12	49.68
T2	6%	4915	1474.5	1032.15	442.35	353.88	88.47
T3	9%	4650	1395	976.5	418.5	292.95	125.55

B. Por semana.

TRATAMIENTOS	Total de ración (Gr) para una semana.			
	Forraje	Afrecho	HCH	total
T0	7879.2	3376.8	0	11256
T1	8114.4	3129.84	347.76	11592
T2	7225.05	2477.16	619.29	10321.5
T3	6835.5	2050.65	878.85	9765

SEMANA 5

A. Por día.

Trat.	Niveles de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	6060	1818	1272.6	545.4	545.4	0
T1	3%	6355	1906.5	1334.55	571.95	514.755	57.195
T2	6%	5345	1603.5	1122.45	481.05	384.84	96.21
T3	9%	5070	1521	1064.7	456.3	319.41	136.89

B. Por semana.

TRATAMIENTOS	Total de ración (Gr) para una semana.			
	Forraje	Afrecho	HCH	total
T0	8908.2	3817.8	0	12726
T1	9341.85	3603.285	400.365	13345.5
T2	7857.15	2693.88	673.47	11224.5
T3	7452.9	2235.87	958.23	10647

SEMANA 6

A. Por día.

Trat.	Niveles de HCH	Peso inicio total de los cuyes (Gr)	Ración (Gr) (30% peso vivo)	TOTAL		Afrecho g/día.	HCH. g/día
				Forraje (Gr/día) 70 %	Concentrado (Gr/día) 30 %		
T0	0%	6700	2010	1407	603	603	0
T1	3%	7060	2118	1482.6	635.4	571.86	63.54
T2	6%	5825	1747.5	1223.25	524.25	419.4	104.85
T3	9%	5435	1630.5	1141.35	489.15	342.405	146.745

B. Por semana.

TRATAMIENTOS	Total de ración (Gr) para una semana.			
	Forraje	Afrecho	HCH	total
T0	9849	4221	0	14070
T1	10378.2	4003.02	444.78	14826
T2	8562.75	2935.8	733.95	12232.5
T3	7989.45	2396.835	1027.215	11413.5

ANEXO 4

CUADROS Y GRÁFICOS DEL CONSUMO DE ALIMENTOS.

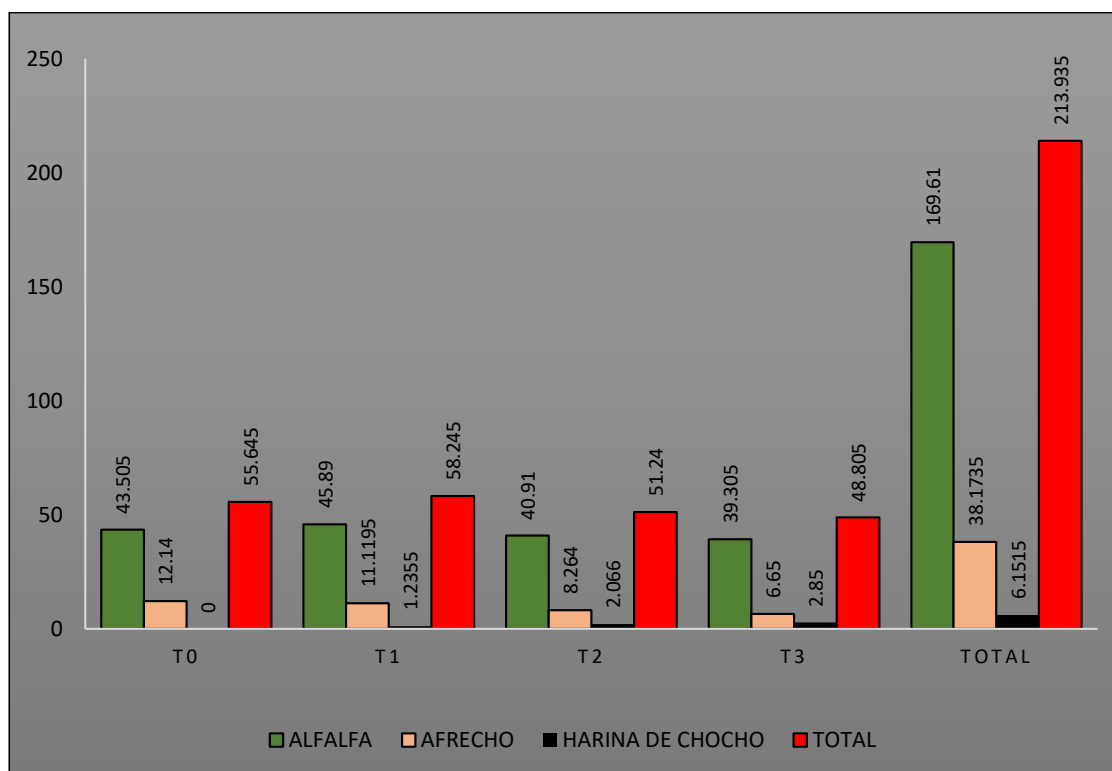
CUADRO N°1: ALIMENTO CONSUMIDO POR SEMANA/TRATAMIENTO EN Kg.

SEMANA	INSUMOS	T0	T1	T2	T3	TOTAL
1	ALFALFA	5.025	4.94	4.85	5.025	19.84
	AFRECHO	1.38	1.2735	1.16	0.644	4.4575
	HARINA DE CHOCHO	0	0.1415	0.29	0.276	0.7075
	TOTAL	6.405	6.355	6.3	5.945	25.005
2	ALFALFA	5.95	5.97	5.83	5.7	23.45
	AFRECHO	1.65	1.467	1.32	1.148	5.585
	HARINA DE CHOCHO	0	0.163	0.33	0.492	0.985
	TOTAL	7.6	7.6	7.48	7.34	30.02
3	ALFALFA	6.92	7.15	6.58	6.3	26.95
	AFRECHO	1.86	1.656	1.24	1.085	5.841
	HARINA DE CHOCHO	0	0.184	0.31	0.465	0.959
	TOTAL	8.78	8.99	8.13	7.85	33.75
4	ALFALFA	7.88	8.11	7.23	6.84	30.06
	AFRECHO	2.2	2.007	1.368	1.148	6.723
	HARINA DE CHOCHO	0	0.223	0.342	0.492	1.057
	TOTAL	10.08	10.34	8.94	8.48	37.84
5	ALFALFA	7.88	9.34	7.86	7.45	32.53
	AFRECHO	2.41	2.232	1.512	1.26	7.414
	HARINA DE CHOCHO	0	0.248	0.378	0.54	1.166
	TOTAL	10.29	11.82	9.75	9.25	41.11
6	ALFALFA	9.85	10.38	8.56	7.99	36.78
	AFRECHO	2.64	2.484	1.664	1.365	8.153
	HARINA DE CHOCHO	0	0.276	0.416	0.585	1.277
	TOTAL	12.49	13.14	10.64	9.94	46.21
TOTAL		55.645	58.245	51.24	48.805	213.935

CUADRO N°2: ALIMENTO CONSUMIDO POR CADA TRATAMIENTO DURANTE LOS SEIS SEMANAS DE EXPERIMENTO EN Kg.

INSUMOS	T0	T1	T2	T3	TOTAL
ALFALFA	43.505	45.89	40.91	39.305	169.61
AFRECHO	12.14	11.1195	8.264	6.65	38.1735
HARINA DE CHOCHO	0	1.2355	2.066	2.85	6.1515
TOTAL	55.645	58.245	51.24	48.805	213.935

GRAFICO N°1: CONSUMO DE ALIMENTO POR TRATAMIENTO DURANTE EL EXPERIMENTO.



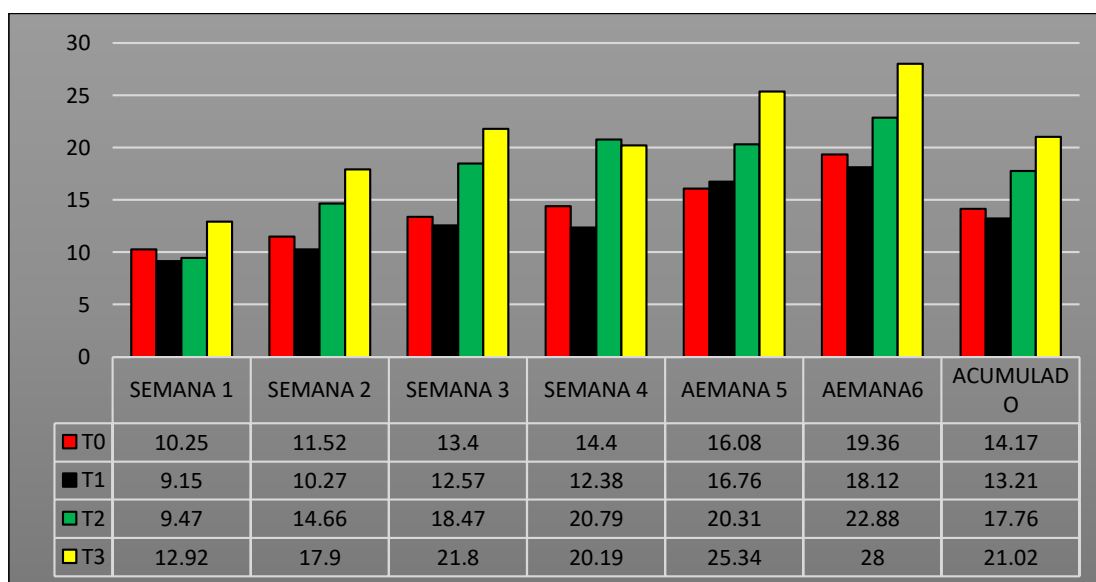
ANEXO 5.

CUADROS Y GRAFICOS DEL ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA.

CUADRO N° 1: ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR CADA TRATAMIENTO DE CADA SEMANA.

TIEMPO	T0	T1	T2	T3
SEMANA 1	10.25	9.15	9.47	12.92
SEMANA 2	11.52	10.27	14.66	17.90
SEMANA 3	13.40	12.57	18.47	21.80
SEMANA 4	14.4	12.38	20.79	20.19
AEMANA 5	16.08	16.76	20.31	25.34
AEMANA6	19.36	18.12	22.88	28
ACUMULADO	14.17	13.21	17.76	21.02

GRAFICO N° 1: ÍNDICE DE CONVERSIÓN ALIMENTICIA POR CADA TRATAMIENTO DE CADA SEMANA.



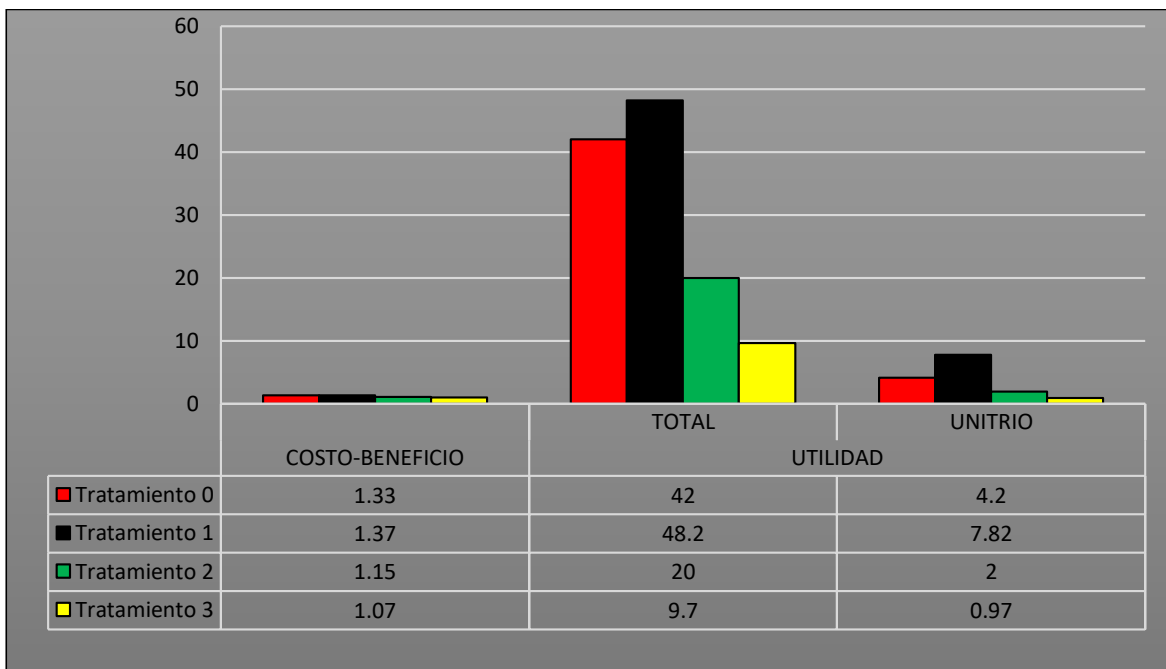
ANEXO 6.

CUADROS Y GRAFICOS DEL COSTO BENEFICIO.

CUADRO N°1: RELACIÓN COSTO BENEFICIO ENTRE TRATAMIENTOS.

TRATAMIENTOS	COSTO-BENEFICIO	UTILIDAD	
		TOTAL	UNITARIO
Tratamiento 0	1.33	42	4.2
Tratamiento 1	1.37	48.20	4.82
Tratamiento 2	1.15	20	2
Tratamiento 3	1.07	9.7	0.97

GRAFICO N° 1: RELACIÓN COSTO BENEFICIO ENTRE TRATAMIENTOS.



A. EGRESOS.

Costo de insumos y materiales (bienes) utilizados en la experimentación.

Alfalfa:	s/. 0.30/kg.
Afrecho:	s/. 1.00/kg.
Harina de chochos:	s/. 3.00/kg.
Sanidad:	s/. 3.20/tratamiento.
Gazapos:	s/. 10.00/cuy.

B. INGRESO.

Precio del cuy:	T0= S/. 17.00 C/U
	T1= S/. 18.00 C/U
	T2= S/. 15.00 C/U
	T3= S/. 14.00 C/U

RELACIÓN COSTO BENEFICIO POR TRATAMIENTO.

Tratamiento 0:

- **Egresos.**

Alfalfa:	S/. 13.10
Afrecho:	S/. 12.10
Harina de chochos:	S/. 0.00
Sanidad:	S/. 3.20
Gazapos:	S/. 100.00

- **Ingresos.** Precio del cuy (10 unidades): S/. 170.00

Relación costo beneficio (C-B).

$$CB= 170/128$$

CB=1.33

Utilidad (U)

$$U= IT (\text{Ingreso total}) - ET (\text{Egreso Total})$$

$$U= IT - ET$$

U= 170 - 128 = 42

Tratamiento 1:

- **Egresos.**

Alfalfa: s/. 13.77

Afrecho: s/. 11.10

Harina de chochos: s/. 3.72

Sanidad: s/. 3.20

Gazapos: s/. 100.00

- **Ingresos.**

Precio del cuy (10 unidades) : s/. 180.00

Relación costo beneficio (C-B).

$$CB= 180/131.8$$

CB= 1.37

Utilidad (U)

$$U= IT (\text{Ingreso total}) - ET (\text{Egreso Total})$$

$$U = IT - ET$$

$$U = 180 - 131.8 = 48.20$$

Tratamiento 2:

- **Egresos.**

Alfalfa: s/. 12.3

Afrecho: s/. 8.3

Harina de chochos: s/. 6.20

Sanidad: s/. 3.20

Gazapos: s/. 100.00

- **Ingresos.**

Precio del cuy (10 unidades): s/. 150.00

Relación costo beneficio (C-B).

$$CB = 150/130$$

$$CB = 1.15$$

Utilidad (U)

$$U = IT \text{ (Ingreso total)} - ET \text{ (Egreso Total)}$$

$$U = IT - ET$$

$$U = 150 - 130 = 20$$

Tratamiento 3:

- **Egresos.**

Alfalfa: s/. 11.8

Afrecho: s/. 6.7

Harina de chochos: s/. 8.6

Sanidad: s/. 3.20

Gazapos: s/. 100.00

- **Ingresos.**

Precio del cuy (10 unidades): s/. 140

Relación costo beneficio (C-B).

CB= 140/130.3

CB = 1.07

Utilidad (U)

U= IT (Ingreso total) _ ET (Egreso Total)

U= IT – ET

U= 140 – 130.3 = 9.7

ANEXO 6
PANEL FOTOGRAFICO.



FOTOGRAFÍA 1. Fotografía de la granja de la Emp. Gerbacios sac.



FOTOGRAFÍA 2. Unidades experimentales (cuyes) por cada tratamiento.



FOTOGRAFÍA 3. Cuyes de 3 semanas de experimento.



FOTOGRAFÍA 4. Preparación para el pesado de las unidades experimentales de cada grupo.



FOTOGRAFÍA 5. *Pesado de las unidades experimentales de cada grupo.*



FOTOGRAFÍA 6. *Distribución de forraje (alfalfa) previamente pesado para cada tratamiento.*

NOTA BIOGRÁFICA.



Rosalvin Gelis GERBACIO SOLORZANO.

Nací un 11 de junio del año 1990, en el distrito de Chacabamba, provincia de Yarowilca y región de Huánuco, mis estudios primarios y secundarios los realicé en el Colegio Nacional Agropecuario Integrado de Chacabamba, distrito de Chacabamba, provincia de Yarowilca y región Huánuco (1998 – 2007).

Mis estudios superiores los realicé en la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en el distrito de Pillco Marca, provincia de Huánuco (2012 – 2016), obteniendo el grado de bachiller en Medicina veterinaria en el año 2018. Espero seguir capacitándome, obtener más grados académicos para así contribuir con la sociedad en cuanto a la salud pública y la seguridad alimentaria.