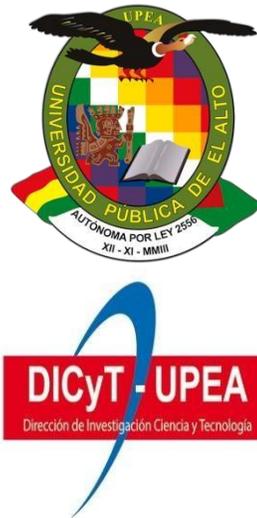


**UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO
VICERRECTORADO
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EXTENSIÓN AGRÍCOLA Y POSGRADO
INGENIERÍA AGRONÓMICA
INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



“APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE LEVADURA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE ENGORDE EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE KALLUTACA”.

Resolución HCC N° 549/2021 (Ing. Agr.)
Resolución HCC N° 259/2021 (Med. Vet. Zoot.)

EQUIPO DE INVESTIGADORES:

CARRERA: MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

M.Sc. MVZ. Nestor Salazar Layme
Univ. Yulisa Georgina Vargas Quisbert
Univ. Jhoseline Jessica Apaza Chávez

CARRERA: INGENIERÍA AGRONÓMICA

Ing. Reinaldo Mendoza Segovia
Univ. Luis Quispe Ajahuana
Univ. Wilmer Rodrigo Aruquipa Quispe

EL ALTO –BOLIVIA
2022

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

AUTORIDADES

Dr. Carlos Condori Titirico
RECTOR

Dr. Efraín Chambi Vargas Ph. D.
VICERRECTOR

Dr. Antonio López Andrade Ph. D.
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Ing. Laoreano Coronel Quispe
DECANO ÁREA CIENCIAS AGRÍCOLAS PECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

Ing. Daniel Condori Guarachi
DIRECTOR INGENIERIA AGRONOMICA

Lic. MVZ. Rodolfo Efraín Berdeja Ovidio
DIRECTOR DE CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Ing. Edwin Guarachi Laura
COORDINADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN Y EXTENSIÓN AGRICOLA Y POSGRADO

M. Sc. Abraham Bilbao Tinta
COORDINADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA

CONVENIO INTERINSTITUCIONAL

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO – VILLA ESPERANZA

REGISTRO SENAPI: Resolución Administrativa Nro. 1-2909/2022

DERECHOS RESERVADOS: Universidad Pública de El Alto

Dirección UPEA: Av. Sucre s/n Zona Villa Esperanza

Diciembre, 2022

El Alto – Bolivia

PRESENTACIÓN

La Universidad Pública de El Alto (UPEA) es una institución de educación superior, científica, productiva, autónoma, pública, laica, gratuita, multinacional y pluricultural, proyectando el desarrollo de sus actividades académico-productivas, científicas, tecnológicas de interacción social, para priorizar la investigación científica en todos los campos del conocimiento relacionado la teoría con la práctica para transformar la estructura económica, social, cultural y política, formando profesionales integrales altamente calificados en todas las disciplinas del conocimiento científico tecnológico, con conciencia crítica y reflexiva; capaz de crear, adaptar y transformar la realidad en que vive; desarrollar la investigación productiva para fomentar el desarrollo local, regional y nacional.

Ante la creciente población nacional, mundial y el desarrollo de las tecnología, se tiene la constante necesidad de producir alimentos en cantidad y calidad fomentando el desarrollo económico de nuestra región, el Área de ciencias Agrícolas y Pecuaria de la universidad Pública de El Alto ante estos desafíos tiene la potestad de formar profesionales con alta capacidad científica y técnica, conscientes del poder de conocimiento y comprometidos con el desarrollo de la investigación como instrumento de generación de conocimiento y con el progreso de la sociedad a la que pertenece en el marco de la libertad, dignidad y justicia para los más necesitados.

Es por esta razón que dicha investigación toma estos principios de nuestra Universidad y Área de Ciencias Agrícola y Pecuaria, enfocándose principalmente en la seguridad alimenticia y generación de ingresos económicos de nuestra región mediante la implementación o estudio de nuevas técnicas de manejo y alimentación de cuyes de fácil aplicación y a bajo costo, y que los resultados beneficien y sean replicados por las familias de las comunidades.

Ing. Edwin Guarachi Laura
COORDINADOR
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE
INGENIERIA AGRONÓMICA

M. Sc. Abraham Bilbao Tinta
COORDINADOR
INSTITUTO DE INVESTIGACION MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA

AGRADECIMIENTOS INSTITUCIONALES

A la casa superior de estudios Universidad Pública del El Alto (UPEA), por dar oportunidad de realizar la investigación como parte práctica.

A la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por brindar el espacio para el trabajo científico de la presente investigación.

A la Carrera de Ingeniería Agronómica, por brindar el espacio para el trabajo científico de la presente investigación.

A los docentes y estudiantes investigadores por hacer posible este trabajo de investigación de manera conjunta

Ing. Reinaldo Mendoza Segovia
INVESTIGADOR PRINCIPAL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE
INGENIERIA AGRONÓMICA

M.Sc. MVZ. Néstor Salazar Layme
INVESTIGADOR PRINCIPAL
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTEENIA

ÍNDICE

	Pág.
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1. EL PROBLEMA.....	2
2. EL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN	3
2.1 <i>Objetivo General</i>	3
2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	3
3. LA HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION.....	3
4. LA JUSTIFICACIÓN	4
4.1 <i>Científica</i>	4
4.2 <i>Social</i>	4
4.3 <i>Tecnológico</i>	5
CAPITULO II: MARCO TEORICO.....	6
1. MENCIÓN DE OTROS ESTUDIOS RELATIVOS AL TEMA.....	6
1.1 <i>Origen del cuy</i>	6
1.2 <i>El cuy</i>	7
1.2.1 <i>Taxonomía</i>	8
1.2.2 <i>Tipos de cuyes</i>	8
1.3 <i>Antecedentes de trabajos similares realizados</i>	17
1.4 <i>Importancia de la alimentación en cuyes</i>	19
1.4.1 <i>Alimentación del cuy</i>	20
1.5 <i>Importancia del forraje en la alimentación de cuyes</i>	21
1.6 <i>Nutrición</i>	22
1.6.1 <i>Requerimientos nutricionales del cuy</i>	22
1.7 <i>Tipos de alimentos y suplementos alimenticios</i>	25
1.7.1 <i>Alimentación con pastos</i>	25
1.7.2 <i>Alimentación con forraje</i>	25
1.7.3 <i>Alimentación con balanceado</i>	26
1.8 <i>Las Levaduras</i>	26
1.8.1 <i>Taxonomía</i>	26
2. MENCIÓN DE LOS PUNTOS DE VISTA DE OTROS INVESTIGADORES	27
2.1.1 <i>Estado del Arte</i>	28

3.	CORRIENTE O ENFOQUE ELEGIDO POR EL INVESTIGADOR.....	43
4.	IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE INVESTIGACION	44
4.1.1	<i>Marco Legal.....</i>	44
4.1.1.1	<i>Ciencia, Tecnología e Investigación</i>	44
4.1.1.2	<i>Desarrollo Rural Integral Sustentable</i>	45
	CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO	48
1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	48
1.1	<i>Método cuantitativo.....</i>	48
1.2	<i>Descriptiva</i>	48
1.3	<i>Explicativa.....</i>	48
2.	DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	49
2.1	<i>Modelo lineal aditivo</i>	49
2.2	<i>Tratamientos</i>	50
2.3	<i>Superficie unidad experimental</i>	50
3.	VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN	51
3.1	<i>Variables independientes</i>	51
3.2	<i>Variables dependientes</i>	51
4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	52
4.1	<i>Población</i>	52
4.2	<i>Muestra</i>	52
4.2.1	<i>Croquis de campo</i>	52
5.	AMBIENTE DE LA INVESTIGACIÓN	52
5.1	<i>Ubicación de la investigación</i>	52
5.2	<i>Características climáticas.....</i>	53
5.3	<i>Características agropecuarias.....</i>	53
5.4	<i>Características del suelo</i>	54
6.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	54
6.1	<i>Materiales y métodos.....</i>	54
6.1.1	<i>Material biológico.....</i>	54
6.1.2	<i>Materiales, equipos e instalaciones</i>	54
6.1.3	<i>Material de gabinete</i>	55

7.	PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	56
8.	CAPITULO IV. RESULTADOS.....	61
8.1	<i>Peso inicial de los cuyes por tratamientos</i>	<i>61</i>
8.2	<i>Peso final de los cuyes a los tres meses.....</i>	<i>64</i>
8.3	<i>Consumo total de alimento balanceado (gr Ms)</i>	<i>65</i>
8.4	<i>Perdida de alimento balanceado (flushing) (gr Ms)</i>	<i>67</i>
8.5	<i>Análisis beneficio costo para los diferentes tratamientos</i>	<i>69</i>
9.	CAPITULO V. CONCLUSIONES.....	71
10.	CAPITULO VI. RECOMENDACIONES	72
11.	REVISION BIBLIOGRAFICA.....	73
12.	ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación Taxonómica del cuy	8
Tabla 2 : Características del Cuy	11
Tabla 3 Parámetros Productivos del Cuy	11
Tabla 4 Características físicas del cuy	13
Tabla 5 La Levadura dentro el reino animal	26
Tabla 6 Propiedades nutricionales de la levadura	27
Tabla 7 Investigación 1	28
Tabla 8 investigación 2.....	31
Tabla 9 investigación 3.....	34
Tabla 10 investigación 4.....	36
Tabla 11 investigación 5.....	39
Tabla 12 Formulación del tratamiento	50
Tabla 13 Nivel de levadura para T1 sin levadura.....	58
Tabla 14 Nivel de levadura al 3% para T2.....	58
Tabla 15 Nivel de levadura al 6% para T3.....	59
Tabla 16 Peso inicial de los cuyes al primer mes de implementación de los niveles de levadura	61
Tabla 17 Peso de los cuyes a los dos meses de la investigación	62
Tabla 18 Ganancia de peso final al tercer mes en etapa de engorde.....	64
Tabla 19 Consumo de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días en etapa de engorde	65
Tabla 20 Análisis de varianza desperdicio de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días del cuy en etapa de engorde.....	67
Tabla 21 Análisis de beneficio costo de cada tratamiento en cuyes	69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1 Tipo 1, Es de pelo lacio, corto y pegado al cuerpo.....	9
Figura No. 2 Tipo 2.....	9
Figura No. 3: Tipo 3.....	10
Figura No. 4 Tipo 4.....	10
Figura No. 5 Conformación Tipo A.....	14
Figura No. 6 Conformación Tipo B.....	14
Figura No. 7 Conformación del pelaje.....	17
Figura No. 8 Croquis de campo.....	52
Figura No. 9 Ubicación de la granja de animales menores Sede Kallutaca.....	53
Figura No. 10. Prueba Duncan para el peso inicial de los cuyes.....	62
Figura No. 11 Prueba Duncan, promedio de peso de los cuyes a los dos meses.....	63
Figura No. 12 Comparación de medias para peso final en cuyes a los tres meses.....	65
Figura No. 13 Consumo de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días.....	66
Figura No. 14 Desperdicio de alimento balanceado a 30, 60 y 90 días en la etapa de engorde en cuyes.....	68

INDICE DE ANEXOS

Anexo A Adecuación de las Jaulas de cuyes	77
Anexo B Comederos de los cuyes	77
Anexo C Engorde de los cuyes por tratamiento.....	78
Anexo D Faeneo de los cuyes.....	78
Anexo E Carne de cuy	79
Anexo F Degustación de cuy al horno con autoridades del Área.....	79

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó en la Estación Experimental de Kallutaca perteneciente a la carrera de Ingeniería Agronómica de la universidad Pública de El alto en los meses de mayo a agosto de la gestión 2022, situado a 3901 msnm. Donde se implementaron 27 cuyes de la línea Perú en etapa de recría, utilizando el diseño estadístico completamente al azar, los tratamientos a evaluar fueron la aplicación de diferentes niveles de levadura en la ración alimenticia del cuy en etapa de engorde, aplicando 3%, 6% y 0% como testigo. Los resultados obtenidos de la investigación son: En la ganancia de peso final a los 60 días de evaluación la mayor ganancia de peso fue el nivel al 3% de levadura aplicada en la ración con 1042.2 g de peso promedio por cuy, seguido del nivel 6% de levadura con 953 g y con el menor peso por animal fue el testigo donde no se aplicó levadura: El consumo de alimento en cuyes, muestra que por cada 90 g de alimento racionado por día cuy durante la evaluación, el consumo promedio fue de 68 g para el nivel 3%, 64 g para el nivel 6 y con un 66.3 g para el testigo en el consumo de alimento diario por cuy, teniendo como referencia que el restante es desperdiciado y realizado el análisis de beneficio/costo por tratamiento en la crianza de cuyes en etapa de engorde aplicados diferentes niveles de levadura, se tiene con mejor rentabilidad al tratamiento con nivel de aplicación del 3% con un beneficio de 1.14 lo que nos indica que por cada boliviano invertido se tiene una ganancia de 0.14 centavos, seguido del nivel de aplicación del 6% con una rentabilidad del 1.06, siendo el testigo 0% de aplicación con un B/C de 0.94 el mismo que indica una pérdida en el tratamiento. Como conclusión se plantea que la aplicación de levadura al 3% ayudó a la mayor ganancia de peso en los cuyes en etapa de engorde.

ABSTRACT

The present research work was carried out at the Kallutaca Experimental Station belonging to the Agronomic Engineering career of the Public University of El Alto in the months of May to August of the 2022 management, located at 3901 meters above sea level. Where 27 guinea pigs from the Peru line were implemented in the rearing stage, using a completely random statistical design, the treatments to be evaluated were the application of different levels of yeast in the feed ration of the guinea pig in the fattening stage, applying 3%, 6 % and 0% as control. The results obtained from the investigation are: In the final weight gain at 60 days of evaluation, the highest weight gain was the level of 3% yeast applied in the ration with 1042.2 g of average weight per guinea pig, followed by level 6 % of yeast with 953 g and with the lowest weight per animal was the control where yeast was not applied: The consumption of food in guinea pigs shows that for every 90 g of food rationed per day guinea pig during the evaluation, the average consumption was 68 g for level 3%, 64 g for level 6 and with 66.3 g for the control in the consumption of daily food per guinea pig, having as a reference that the rest is wasted and the analysis of benefit / cost per treatment in the raising guinea pigs in the fattening stage applied different levels of yeast, there is better profitability for the treatment with an application level of 3% with a benefit of 1.14, which indicates that for each Bolivian invested there is a profit of 0.14 cents, guided by the level of application of 6% with a profitability of 1.06, being the control 0% application with a B/C of 0.94, the same one that indicates a loss in the treatment. In conclusion, it is stated that the application of 3% yeast helps to increase weight gain in fattening guinea pigs.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La explotación de cuyes, es una actividad tradicional de las familias campesinas de las regiones Andinas del nuestro país, ha permitido mantener un nivel de seguridad alimentaria, como lo reporta la. (FAO, 2002)

La explotación y la crianza del cuy (*Cavia porcellus*), se ha convertido en una de las más importantes opciones de alimentación en nuestro país y debido a la creciente demanda de la carne de cuy, los productores buscan crear y optimizar las técnicas de crianza y manejo. En Ecuador, la crianza está siendo tecnificada con animales mejorados en su mayoría y con parámetros productivos y reproductivos que permiten una rentabilidad económica para la explotación. (López, 2005)

La creciente necesidad globalizada de contar con alternativas de alimentación en la sociedad y el déficit de proteína animal que tiene nuestro país, ha dado origen a la investigación de nuevas técnicas y fuentes alimentarias que sean capaces de suplir estas necesidades, de esta forma, buscar otras fuentes de proteína animal que siendo a la vez de buena calidad y estén al alcance de la gente rural y campesina, siendo fáciles de producir, constituido una fuente importante de alimento. (De Zaldivar, 2007)

Los productores de cuyes, experimentan altas pérdidas económicas en los criaderos de cuyes, por el desconocimiento de nuevas tecnologías viéndose obligados tener bajos parámetros productivos y reproductivos con animales sin que hayan cumplido con la edad fisiológica y vida útil reproductiva, recibimiento precios que no compensan los costos de producción. La utilización de la levadura es una opción, sin embargo, este tipo de alimentación son accesibles para los pequeños y medianos productores. El empleo de la levadura, es una alternativa, ya que estos pueden ser elaborados, empleando materias primas, condición que abarata los costos de producción.

La limitante del empleo de la levadura en la crianza de cuyes, es el desconocimiento de los niveles adecuados de proteína y energía que estos deben reunir para satisfacer las demanda de nutrientes que requieren los animales para satisfacer sus necesidades durante la etapa de gestación y lactancia siendo etapas donde mayor cantidad de nutrientes requiere los animales, aspecto que ameritó la necesidad de investigar el comportamiento nutricional y alimenticio, de esta manera poder recomendar la utilización a los pequeños y medianos productores de cuyes, con el objeto de mejorar el manejo y la sostenibilidad de los criaderos caviícolas.

En consideración a lo expuesto, el desarrollo de la investigación se justificó plenamente, pues se pretende dar una solución a un problema que afronta la nutrición y alimentación de cuyes por la falta de forraje verde en determinadas épocas del año, incorporando una nueva alternativa de manejo en la alimentación de cuyes mediante la utilización de la levadura durante la etapa de gestación y lactancia en cuyes mejorados.

1. EL PROBLEMA

En el área rural de Bolivia, la desnutrición crónica afecta a cuatro de cada 10 niños, las causas básicas de se atribuyen a la inseguridad alimentaria en el hogar, sobre todo el escaso aporte de proteínas de origen animal y vegetal, limitado acceso al agua, saneamiento y servicios de salud, y a inadecuadas prácticas de manejo de los animales. Asimismo, el consumo alimentario efectivo promedio por persona es deficiente, lo que repercute en la calidad de vida de la población rural.

El consumo de animales menores como el cuy, contribuyen a la seguridad alimentaria de la población rural de escasos recursos, y hace justificable la ejecución de este proyecto de investigación, además de la implementación de nuevas técnicas de manejo en la alimentación de cuyes ayuda a las familias del sector a acelerar el proceso de engorde del cuy en menor tiempo y bajo costo, obteniendo animales listos para la venta o consumo.

La calidad de la carne del cuy como especie herbívora, ciclo reproductivo corto, facilidad de adaptación a diferentes ecosistemas y su alimentación versátil, hace que se pueda fomentar un sistema de crianza de estos animales a nivel familiar en las distintas regiones del departamento.

2. EL OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

2.1 Objetivo General

Evaluar diferentes niveles de levadura aplicados en la ración alimenticia del cuy en etapa de engorde en el centro experimental de Kallutaca.

2.2 Objetivos Específicos

- a) Comparar los niveles de aplicación de levadura en la ración alimenticia del cuy y su efecto en el engorde.
- b) Desarrollar técnicas de crianza y manejo alimenticio en cuyes.
- c) Desarrollar una tecnología apropiada en el mejoramiento productivo de cuyes en etapa de engorde.

3. LA HIPOTESIS DE LA INVESTIGACION

Ho: El uso de diferentes niveles de levadura aplicados en la ración alimenticia del cuy en etapa de engorde, no es variable ni significativo en la ganancia de peso.

Ha: El uso de diferentes niveles de levadura aplicados en la ración alimenticia del cuy en etapa de engorde, muestra un efecto significativo en la ganancia de peso.

4. LA JUSTIFICACIÓN

4.1 Científica

Científicamente la crianza de cuyes es importante bajo todo punto de vista de producción y reproducción, en especial las evaluaciones permanentes de los caracteres o índices productivos y reproductivos más importantes como el peso, ganancia de peso, número de camada al nacimiento, peso al destete por generaciones, para determinar el grado de variabilidad y si está influenciado por los factores endógenos y exógenos. Medir la variabilidad de los índices productivos significa, llevar un control sobre el comportamiento de las variables en un programa de mejoramiento genético y su implicancia sobre los rendimientos productivos en el futuro, para lograr en el futuro nuevos descubrimientos y se pueda lograr una línea de cuyes con índices totalmente definidos.

4.2 Social

La crianza o manejo del cuy no exige cuidados complicados y muy técnicos, siendo de fácil manejo, permitiendo a familias del área rural o comunidades realizar una crianza del cuy con conocimientos básicos a bajos costos, aprovechando los recursos de la zona (forraje, desechos de cosecha, etc.), mejorando su alimentación por las cualidades nutritivas de la carne y generando ingresos económicos extras para la familia

Teniendo como premisa que en la actualidad mediante investigaciones se necesita obtener cuyes con un nuevo biotipo relacionado a la producción a gran escala, se hace imperativo y de manera urgente obtener cuyes con alta calidad productiva para satisfacer el mercado exigente de carne y la disponibilidad de cuyes para la venta de reproductores, los mismos que deben ser altamente productivos cuyas características sean diferentes a los ya existentes.

4.3 Tecnológico

En una crianza tecnificada donde la investigación es permanente y sobre todo se utilizan técnicas adecuadas e innovadoras para poder lograr animales con índices muy diferentes a las existentes y se considera a técnicas y manejos innovadores para la cría de cuyes, que posteriormente se reflejará con el incremento de la productividad de cuyes a menor costo de crianza.

CAPITULO II: MARCO TEORICO

1. MENCIÓN DE OTROS ESTUDIOS RELATIVOS AL TEMA

1.1 Origen del cuy

El cuy es originario de Sudamérica y ha crecido en la zona andina de Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia. Hace por lo menos 3000 años se estableció como la principal fuente de alimentación de los aborígenes que lo domesticaron. Después de la conquista de los españoles y mestizos se dedicaron a su cuidado. En la actualidad el cuy se cría en las zonas rurales y suburbanas de estos países. Desafortunadamente, debido a la crianza tradicional, la raza de los cuyes ha ido desmejorando y su número al nivel de las familias ha bajado considerablemente a tal punto que varias familias campesinas no tienen estos animales. (Castro, 2002)

Son originarios de Sudamérica, donde su crianza está extendida a lo largo de la cordillera de los Andes, desde Venezuela hasta Chile. Las especies salvajes viven en madrigueras y, a veces, entre vegetación densa. Su dieta consiste en materia vegetal. La mayoría cría una vez al año, aunque hay una especie que lo hace varias veces si las condiciones ambientales son favorables. La camada suele estar formada por 2 o 4 crías que nacen en un avanzado estado de desarrollo, pues son capaces de alimentarse por ellas mismas desde el día siguiente a su nacimiento. (Oribe, 2010)

La temperatura óptima está en 18 a 24°C. Cuando las temperaturas son superiores a 34°C, se presenta postración por calor. Exponiendo los cuyes a la acción directa de los rayos del sol se presentan daños irreversibles y sobreviene la muerte en no más de 20 minutos. Las más susceptibles son las hembras con preñez avanzada. Las altas temperaturas ambientales afectan la fertilidad en los cuyes machos. En climas fríos, por el contrario, debe tratarse de conservar el calor, pero sin perder las condiciones de ventilación y luminosidad adecuadas. La

humedad relativa ideal está alrededor del 50 por ciento, a estos niveles es menor la sobrevivencia de los microorganismos patógenos. (Cahill, 2005)

Los ingredientes alimenticios utilizados en la producción animal, además de ser las materias primas básicas, representan el rubro más importante de los costos de las empresas porcinas. El manejo eficiente de los alimentos es una de las tareas principales que se debe encarar para alcanzar niveles óptimos de rendimiento y eficiencia en la producción. (Domínguez, 2014)

1.2 El cuy

El cuy es un animal conocido con varios nombres según la región (cuye, curi, conejillo de indias, rata de América, guinea pig, etc.), se considera nocturna, inofensiva, nerviosa y sensible al frío. Los cuyes nacen con los ojos abiertos, cubiertos de pelo, caminan y comen al poco tiempo de nacidos por su propia cuenta. A la semana de edad duplican su peso debido a que la leche de las hembras es muy nutritiva. El peso al nacer depende de la nutrición y número de la camada y viven por un lapso aproximado de 8 años. Su explotación es conveniente por 18 meses debido a que el rendimiento disminuye con la edad. El cuy se ha adaptado a una gran variedad de productos para su alimentación que van desde los desperdicios de cocina y cosechas hasta los forrajes y concentrados. La alimentación es un aspecto importante en la crianza de cuyes ya que de esto depende el rendimiento y calidad de los animales (Castro, 2002).

1.2.1 Taxonomía

Tabla 1: Clasificación Taxonómica del cuy

Clasificación científica	
Reino:	Animal
Clase	Mamífero
Orden	Roedores
Suborden	Hystricomorpha
Familia	Caviidae
Género	<i>Cavia</i>
Especie	<i>Cavia Porcellus</i> (especie Doméstica)

Fuente: vivas, 2009 citado por (Guzmán, 2022)

1.2.2 Tipos de cuyes

Cuando se habla de cuyes no se puede especificar a razas completo a la variedad decruces que han tenidos estos animales a partir hace muchos años de manera incontrolada. Enel Perú los programas establecidos por la gobernación han obtenido nuevas especies de cuyesa excepción de aún precisar razas. Por eso los cuyes se han clasificado por tipos, tomando enrecuento características como el pelaje y la conformación del cuerpo. (Robles, 2017)

Para la investigación de los tipos y variedades se les ha asociado a los cuyes de convenio a su proporción, condición y longitud del pelo y tonalidades de pelaje. (Almerco, 2019)

(Guerra, 2009) Así mismo señala que Las líneas de cuyes se clasifican de acuerdo al color del manto, precocidad, prolificidad, etc.

(Hanco, 2016) Señala que los tipos de cuyes se clasifican de acuerdo al aspecto del pelaje:

Figura No. 1 Tipo 1,

Tipo 1, Es de pelo lacio, corto y pegado al cuerpo



Fuente: manual técnico de crianza de cuyes (Hanco, 2016)

Figura No. 2 Tipo 2

Tipo 2, Es de pelo corto, lacio y arrocetado e irregular



Fuente: manual técnico de crianza de cuyes (Hanco, 2016)

Figura No. 3: Tipo 3

Tipo 3, Es de pelo largo, lacio e irregular



Fuente: manual técnico de crianza de cuyes (Hanco, 2016)

Figura No. 4 Tipo 4

Tipo 4, Es de pelo erizado y crespo



Fuente: manual técnico de crianza de cuyes (Hanco, 2016)

1.2.2.1 Línea San Luis

Son cuyes ecuatorianos que se caracterizan ya que son seleccionados por su prolificidad. Con un tamaño de camada en promedio: 4.1, un peso a los 84 días de 1,322.9g e aumento cotidiano 12.8g. (Quispe, 2015)

(Quispe, 2015) Señala que Diversos reportes indican que esta línea (San Luís), presenta algunas características propias como superior tamaño de camada al nacimiento y

destete, mayor repetición de manifestación de celo post nacimiento y mínimo intervalo entrepartos, respecto a otras líneas de cuyes.

1.2.2.2 Línea Peruana

La línea Perú es considerada una familia pesada, con desarrollo musculoso evidente, es prematuro y eficiente convertidor de alimento. El tono de su manto es Alazán con blanco puede ser variado o fajado, por su pelo liso corresponde al Ejemplar 1. Puede o no poseer torbellino en la cabeza, con orejas caídas, ojos negros no obstante existen individuos con ojosrojos. No es un animal poli dácilo existe superioridad de animales con 4 dedos en los miembros anteriores y 3 en los posteriores. (INIA, 2011)

Tabla 2: Características del Cuy

CARACTERÍSTICAS	
Fertilidad promedio	95%
Tamaño de camada (1er parto)	2.22 crías
Tamaño de camada (promedio por parto)	2.61 crías
Empadre parto	108 días
Periodo de gestación	68 días
Gestación post parta	54.55 %

Tabla 3: Parámetros Productivos del Cuy

PARÁMETROS PRODUCTIVOS	
Peso vivo al nacimiento	176 gr.
Peso vivo al destete	326 gr.
Peso vivo a los 8 semanas machos	1.041 gr.
Conversión alimenticia	3.03
Edad al empadre hembras	56 días
Edad al empadre machos	84 días%
Rendimiento de carcasa	73%

Fuente: Manejo Técnico de la Crianza de Cuyes en la Sierra del Perú (Ataucusi, 2015)

1.2.2.3 Línea Andina

El INIEA a partir 1972, a través de la selección de una localidad “cerrada” de cuyes procedentes de eco tipos cajamarquinos da principio a la línea Andina de alta producción, caracterizada por su prolificidad y alta incidencia de gestación post parto. (INIA, 2011)

Los cuyes de línea andina es del tipo I ósea, con pelo pegado al cuerpo, pueden poseerremolinos en la cabeza, sin embargo, los cuyes con esas características se consideran menosdel 7% y es de tono blanco. Desde su inicio, ha sido la línea más prolífica y productiva, con partos de 1 a 6 crías, siendo los partos de 3 y 4 crías los más comunes y presentando un índice imponente de partos de 5 crías (12,2%). Son raros los partos de una cría (3,7%), bastantes comunes en los cuyes de la línea Perú (28,6%). El tamaño de camada promedio dela línea Andina era y es de 3.3 crías por nacimiento al neto de la mortalidad, pudiendo alcanzara 3,8 crías por nacimiento fuera de considerar la mortalidad. (Veterinaria Digital, 2015)

Según granja camero existe; Otra característica importante que diferenciaba las dos razas eran el número de partos por año con los cuyes de Raza Perú que daban y dan entre 3 y 4 partos (promedio de 3,5) mientras los cuyes de Raza Andina Pura daban y dan hasta másde 4 partos anuales (promedio de 4,2). Los cuyes de raza Andina no solamente producían más crías por parto si no que daban más partos por año dando a los criadores la posibilidad de aumentar el volumen de su producción. Por ello uno de los mejores cruces experimentado y usado desde el comienzo del trabajo de mejoramiento genético es entre hembras de la raza andina con machos Perú y entre hembras de la raza Perú con machos andinos para obtener un cuy cárnico y prolífico.

Tabla 4: Características físicas del cuy

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Al nacimiento	115 gramos
Al destete	202 gramos
Mortalidad de crías	
Nacimiento - destete	14.0%
Peso de la madre	
Al empadre	800 gramos
Al parto	1111 gramos
Al destete	1029 gramos
Pérdida de peso por lactación	7.4%
Índice productivo (IP)	
N° de crías/madre/mes	1.1 cría

Fuente: granja camera; cuyes mejorados línea andina

1.2.2.4 Línea Inti

(Hanco, 2016), indica que La línea Inti de origen peruana es la que mejor se adapta anivel de productores logrando altos índices de sobrevivencia. Alcanza en promedio de peso 800g a las diez semanas de edad, Predomina en el pelaje el tono bayo (amarillo) entero o combinado con el blanco, tiene remolino en la frente.

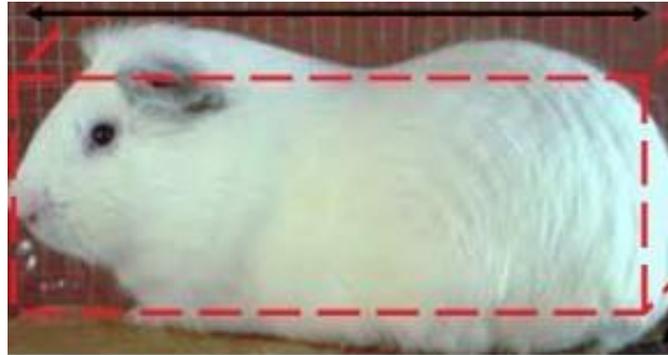
Son animalitos del ejemplar 1, se caracterizan ya que presentan las crías másresistentes y los colores de identificación son bayo puro o combinado con blanco (Guerra, 2009).

1.2.2.5 Clasificación según la conformación

Tipo A: Corresponde a cuyes mejorados que tiene una proporción marcada dentro de un paralelepípedo, tradicional en las razas productoras de carne. Tiene buena longitud,

profundidad y ancho. Esto expresan el superior grado de mejora muscular, fijado en una buena base ósea. Son de temperamento sereno, responde a un buen manejo y tiene buena conversión alimenticia.

Figura No. 5 Conformación Tipo A



Fuente:	(Ataucusi, 2015)
Cabeza:	Redondeada
Orejas:	Grandes
Cuerpo:	Profundo
Temperamento:	Tranquilo

Tipo B: Corresponde a los cuyes de forma angulosa, cuyo cuerpo escaso profundo y progreso muscular insuficiente. La cabeza es triangular y alargada. Tiene mayor variabilidad en el tamaño de la oreja. Es terriblemente irritable, lo que hace difícil su manejo. (Vivas, 2009)

Figura No. 6 Conformación Tipo B



Fuente:	(Ataucusi, 2015)
Cabeza:	Triangular, alargada, angulosa
Orejas:	Erectas
Cuerpo:	Poco profundo
Temperamento:	Nervioso

1.2.2.6 Clasificación según el pelaje

TIPO 1. Denominado Inglés, es de pelo corto y pegado al cuerpo es el más difundido y es el propio productor de carne. Puede o no poseer remolino en la cabeza. Es de colores simples claros, oscuros o combinados.

TIPO 2: De pelo lacio y corto pero preparado en estilo de espiral o rosetas distribuidas en desigual grado por todo el cuerpo, lo que aumenta el aspecto del animal. Tiene buenas características para producción de carne, pero su rendimiento es mínimo al tipo 1.

TIPO 3: De pelo largo, liso, pegado al cuerpo y distribuido en rosetas. No es recomendable para producción de carne adecuado a que la mayoría de nutrientes los utiliza en el desarrollo de pelo.

El bulto de pelo en la región de los genitales dificulta el apareamiento.

TIPO 4:

De pelo ensortijado o chiroso y de una rara apariencia. Al nacer presentan pelo ensortijado, el cual va perdiendo a medida que se va desarrollando, formándose un pelo desabrido y enrizado. Son de tamaño magno y vientre abultado. (Robles, 2017)

1.2.2.7 Clasificación según la coloración del pelaje

Existen dos tipos de pigmentos que dan coloración al pelaje de los cuyes, estos son: el granular y el oscuro. El pigmento granular tiene tres variantes: rojo, marrón y negro; los dos últimos se encuentran asimismo en la epidermis dándole un color oscuro. El pigmento oscuro se encuentra entre el color amarillo pálido a marrón rojizo, estos pigmentos fueron encontrados en el manto externo del pelo, se encuentran completamente formados y siempre en agrupación con pigmentos granulados.

Los cambios de tonalidades de color como resultado de cambios de clima en cuyes se aprecian en animales jóvenes, a medida que se acentúa el frío, los colores se oscurecen. Hay que advertir una característica inmensamente propia en el pelo del cuy y es que la base del

pelo tiene un color blanco en el asunto de los pelajes claros y un poco gris en el asunto de pelajes oscuros. Acorde se llega a la cima la coloración del pelo se va acentuando y comienza a surgir el color que va a exhibir el manto del animal. Asimismo, se observa que la fibra del manto externo del animal es más gruesa que el manto interno (Guerra, 2009).

Dos tipos de pigmentación dan la coloración al pelaje:

- Granular, presenta tres variaciones: rojo, marrón y negro.
- Difuso, se encuentra entre el color amarillo pálido a marrón rojizo.

Pelaje Simple: de un solo color, distinguiéndose los siguientes:

- Blanco: blanco mate, blanco claro.
- Bayo (amarillo): bayo claro, bayo común, bayo oscuro.
- Alazán (rojizo): alazán claro, alazán dorado, alazán cobrizo.
- Negro: negro radiante, negro opaco.

Pelaje Compuesto: Tonalidades formadas por dos o más colores.

- Moro: moro claro (más blanco que negro), moro oscuro (más oscuro que negro).
- Lobos: lobo claro (más bayo que negro), lobo ordinario (igual al bayo que negro).

Overo: son combinaciones, presenta el moteado blanco, que puede ser sobresaliente o no.

- Overo: overo bayo (blanco amarillo), bayo overo (amarillo blanco), alazán overo (rojo blanco).

Fajados: Tiene los colores divididos en secciones o franjas de diferentes colores.

Combinado: Presenta secciones en forma extraño y de diferentes colores. (Biopat, 2021)

Figura No. 7 Conformación del pelaje

Fuente: Granja de Cuyes

1.3 Antecedentes de trabajos similares realizados

(Ormaza & Bermeo, 2019) Evaluaron el efecto de la levadura hidrolizada de cerveza en la alimentación de cerdos del cruce entre las razas Landrace x Pietran desde el día del destete (28) hasta el día 84, en parámetros de salud y productivos, con estimación económica. Destinó seis cerdos por cada tratamiento (tres hembras y tres machos), con un total de 18 unidades experimentales. Empleando un Diseño en Bloques Completamente al Azar (DBCA) con tres réplicas en arreglo de tratamientos factorial, siendo los factores: niveles de levadura (0 mL, 10 mL y 20 mL) y sexo (hembras y machos). También midió variables productivas (consumo de alimento, ganancia de peso, conversión alimenticia y peso semanal final) y variables sanitarias (mortalidad, presencia de diarrea, Conteo de glóbulos rojos, Conteo de glóbulos blancos, Hematocrito y Hemoglobina). Los resultados obtenidos para el consumo de alimento fueron altamente significativos con valores de 6,77 kg en la dosis a 20 mL, en la ganancia de peso hubo diferencias significativas con valores de 3,05 kg en la dosis de 20 mL, en la conversión alimenticia fueron altamente significativos con valores de 2,27 kg a dosis de

20 mL y el peso final en las 12 semanas, encontró diferencias altamente significativas con valores de 29,17 kg en machos y 29,08 kg en hembras a la dosis de 20 mL. Por esta razón concluyó que la levadura de cerveza es una alternativa para complementar la alimentación de los cerdos en la etapa de crecimiento.

Gamarra citado por Ormaza y Bermeo (2019), señala que los antibióticos promotores de crecimiento (APC) fueron incluidos en dietas de cerdos en las etapas de crecimiento – acabado, para lograr una mayor eficiencia en la conversión alimenticia. Sin embargo, ante el aumento de resistencia de las bacterias a la acción de los antibióticos tanto en humanos como en animales, la Unión Europea prohibió el uso de APC en la alimentación animal, restricción que ha promovido diversos estudios, con la finalidad de encontrar sustitutos de éstos.

AACP citado por Ormaza y Bermeo (2019), menciona que en la actualidad existen diversas alternativas a los APC, entre los que se encuentran los probióticos y los prebióticos a base de la levadura *Saccharomyces cerevisiae*. Los probióticos son microorganismos vivos que, al adicionarse en la dieta, favorecen la digestión y ayudan al mantenimiento del equilibrio de la flora microbiana en el intestino, mientras que los prebióticos son ingredientes no nutricionales y no digeribles que afectan benéficamente al hospedero estimulando selectivamente el crecimiento y la actividad de una o más especies de bacterias benéficas intestinales.

Así mismo señala que el suplementar *Saccharomyces cerevisiae* en la dieta de acabado de cerdos logra un mejor consumo del alimento, un mayor peso al sacrificio y una mejor conversión alimenticia debido a su acción como probiótico en el tracto intestinal.

Un trabajo realizado por, (Quiroz, 2019) en aves adicionando a su dieta las levaduras mejoraron los índices productivos, salud e inmunidad de las mismas, comprobando los beneficios de la levadura Diamond XPC *Saccharomyces cerevisiae* sobre los parámetros productivos en pollos parrilleros. Este estudio fue realizado en la granja OMEGA ubicada en el Municipio de San Benito, Cochabamba. Los tratamientos fueron con y sin uso de Diamond

XPC a una concentración de 1.25 Kg/tn de alimento. Las variables de respuesta fueron en función a índices productivos. El análisis de varianza mostro diferencias significativas ($P < 0.05$) para la mayoría de las variables de respuesta a excepción del “peso final”, el uso de Diamond XPC mejoro el Índice de Conversión Alimenticia (I.C.A).

En una investigación realizada en peces (*Colossoma macropomum*) donde se enriqueció su dieta con 1% de levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la fase decrecimiento, en el distrito de Rioja, San Martín, se utilizaron 300 peces con peso promedio inicial de 70.8 ± 2.3 g y 15.3 ± 0.18 cm de talla; en un diseño completamente al azar, con 2 tratamientos (T1: sin *Saccharomyces cerevisiae* y T2: dieta con 1% de *Saccharomyces cerevisiae*) con 1 repetición cada uno. Estos se cultivaron en un estanque de tierra, con densidad de siembra de 30 peces/m³, la tasa de alimentación fue de 5, 3% y 2.5% para el primer, segundo y tercer mes de evaluación respectivamente, con una frecuencia alimentaria de 3 veces al día, a las 9, 13 y 17 horas. Se registró el peso y talla cada 15 días, al final del ensayo se calculó la ganancia de peso (GP), ganancia de talla (GT), conversión alimenticia aparente (CAA), factor de condición (K), consumo de alimento (CA), sobrevivencia (S) y rendimiento productivo (Rp); Se encontró diferencia estadística ($P < 0.05$) para GP, GT, CAA y K, a excepción del CA, S y Rp ($P > 0.05$); no se registraron diferencias ($P > 0.05$) en los índices económicos. La adición de 1% de *Saccharomyces cerevisiae* en la ración mejoró la GP, GT y CAA. (Rodríguez, 2013)

1.4 Importancia de la alimentación en cuyes.

La nutrición juega un rol muy importante en toda explotación pecuaria, el adecuado suministro de nutrientes conlleva a una mejor producción mejorando los parámetros productivos y reproductivos.

1.4.1 Alimentación del cuy.

La alimentación en la cría de cuyes, y en general en todas las especies de corral, es un punto de capital importancia, ya que de ella depende no solo el estado nutritivo y la salud del animal por su mayor o menor resistencia a las enfermedades sino también la parte económica e la explotación, por la calidad de carne y piel.

El cuy para alcanzar el peso adulto en un tiempo deseado (de 10 a 12 semanas), tiene que ser alimentado satisfactoriamente de acuerdo a sus requerimientos nutricionales, requiriendo de diversos nutrientes como: proteína, carbohidratos, fibra, grasa, minerales, vitaminas y micronutrientes; la alimentación racional consiste en suministrar a los animales conforme a las necesidades fisiológicas y de producción a fin de conseguir el mayor provecho, (San Miguel, 2004).

Todo alimento ya sea de origen animal o vegetal contiene en su composición casi todos los nutrientes que requiere el animal, pero en diferentes proporciones. De entre las vitaminas que requiere el cuy para su alimentación la más importante es la vitamina C y es necesario proporcionarle constantemente por que el cuy es incapaz de sintetizar dicha vitamina. La vitamina C se halla en cantidades considerables en los forrajes verdes, de ahí la importancia de suministrarle constantemente, (San Miguel, 2004).

El valor nutritivo de los alimentos está en función de su composición química, mientras que su metabolización depende de la digestibilidad del animal y del consumo voluntario. La composición química de las leguminosas (alfalfa, trébol, vicia y habas), incluye cantidades favorables de proteínas con relación a las gramíneas (maíz, avena y cebada), las cuales se caracterizan más bien por su buen contenido de energía.

Además de los desechos de cocina y de los residuos de las cosechas, otros alimentos adecuados para alimentar a estos animales pueden ser: alfalfa (en heno o fresca), maíz (hojas,

tallos o granos), cebada, avena, trigo (como afrecho o en grano), soja, girasol o algodón (en forma de harinas), huesos (harina), y conchilla, (FAO, 2002).

1.5 Importancia del forraje en la alimentación de cuyes.

Callañaupa (2001), muestra que la cantidad de forraje suministrado en la dieta es importante, ya que en pequeñas cantidades puede ocasionar deficiencias de vitamina C y agua. Por otro lado, cantidades en exceso logran desplazamientos del consumo de concentrado por el forraje, con lo cual se ven incrementados los coeficientes de conversión alimenticia, como consecuencia del mayor consumo de fibra.

Un cuy de 500 a 800 g de peso consume en forraje verde hasta el 30% de su peso vivo. Se satisfacen sus exigencias con cantidades que van de 150 a 240 g de forraje por día. El forraje en la alimentación del cuy además de ser fuentes de proteína, energía y otros nutrientes, básicamente es fuente de agua y vitamina C. Bajo condiciones normales de mantenimiento el cuy carece de la capacidad de sintetizar el ácido ascórbico, lo cual debe absorber de sus alimentos con regularidad, ya que su carencia puede causar la muerte. Otros alimentos voluminosos que consume el cuy son las hojas de caña de azúcar o huecas, la quinua, la penca de las tunas, las totoras y otras especies acuáticas, las hojas de retamas, tipas y plátanos. En algunas épocas se puede disponer de chala de maíz, rastrojos de cultivos como papa, arvejas, habas, zanahorias y nabos. (FAO. 2002).

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 cecotrofia para reutilizar el nitrógeno, lo que permite un buen comportamiento productivo con raciones de niveles bajos o medios de proteína (Castro, 2010).

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 en el ciego e intestino grueso donde se realiza la absorción de los ácidos grasos de cadenas cortas. La absorción de los otros nutrientes se realiza en el estómago e intestino delgado incluyendo los ácidos grasos de cadenas largas. El ciego de los cuyes es un órgano grande que constituye cerca del 15 por ciento del peso total, (FAO. 2002).

1.6 Nutrición

Una nutrición adecuada debe basarse en principalmente para satisfacer sus necesidades nutricionales producción de carne y su estado fisiológico. Según (Caycedo, 2009) El contenido de cuyes en el alimento estaba entre 50 y 60% del costo de producción. La mala alimentación provoca el retraso de la menstruación durante su desarrollo. Un programa de alimentación inadecuado provoca bajas rentabilidad de la cría de cuyes. Debemos recordar ese sabor conejillo de indias depende de la alimentación. El mismo autor señala que para la producción de cuyes las necesidades nutricionales dependen de la edad del animal, por lo que podemos los conejillos de Indias son jóvenes, necesitan mucha proteína, energía y aminoácidos y a mayor edad (a partir de los 3 meses de edad) menores requerimientos de proteínas, energía y aminoácidos (Jara, 2002)

1.6.1 Requerimientos nutricionales del cuy

La nutrición juega un papel muy importante en cualquier operación ganadera.

Proporcionar nutrientes conduce a una mejor producción. Habilidades de conocimiento las necesidades nutricionales de las cobayas nos permitirán elaborar una dieta sostenible,

capaz de satisfacer las necesidades de mantenimiento, crecimiento y cantidad. Las necesidades nutricionales de los conejillos de indias aún no se han determinado productores de carne en diferentes etapas fisiológicas. (Jara, 2002)

Requerimientos nutricionales del cuy

NUTRIENTES		UNIDAD	ETAPA		
			Gestación	Lactancia	Crecimiento
Proteínas	%	18.0	18 – 22	13 – 17	
Energía digestible	Kcal/kg	2800	3000	2800	
Fibra	%	8 – 17	8 – 17	10	
Calcio	%	1.4	1.4	0.8 – 1.0	
Fósforo	%	0.8	0.8	0.4 – 1.0	
Magnesio	%	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3	0.1 – 0.3	
Potasio	%	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4	0.5 – 1.4	
Vitamina C	Mg	200	200	200	
Agua	10	Milímetros	por 100 gramos	de peso vivo	

Fuente: Nutrient requirements of laboratory animals. 1990. Pasto (Colombia). Citado por (Caycedo, 2009)

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2011) la nutrición juega un papel muy importante en toda la granja. Proporcionar los nutrientes adecuados conduce a una mejor producción. Los Conocer las necesidades nutricionales de las cobayas nos permitirá prosperar raciones balanceadas logradas para cubrir las necesidades de mantenimiento, para el crecimiento y la reproducción, en base a la fisiología del cuerpo, los nutrientes que necesitan son:

1.6.1.1 Proteína

Son los componentes mayoritarios de la mayoría de los tejidos, y la formación de cadatejido requiere su aporte, que depende más de la calidad que de la cantidad de ingerido. La ingesta inadecuada de proteínas conduce a un peso reducido al nacer, retraso en el

crecimiento, reducción de la producción de leche, baja fertilidad y reducción de la reutilización de alimentos debido a la actividad vegetativa (FAO, 2011).

1.6.1.2 Energía

La energía es necesaria para que un cobayo realice sus operaciones de importancia natural: andar, crecer, reproducirse, etc. Si la dieta con un poco de energía, el animal se vuelve flaco y enfermizo. Exceso de energía en la dieta del animal se almacena en forma de grasa. Las principales fuentes de energía son los carbohidratos (azúcares y almidones) y grasas (aceites y grasas). Los aceites y grasas de los frutos secos (cacaahuets, avellanas, nueces). Como fuente de energía, se recomienda utilizar carbohidratos. (San Miguel, 2004)

1.6.1.3 Minerales

Minerales esenciales para el organismo de todos los animales. Participan en muchos procesos metabólicos básicos. Para el funcionamiento normal del organismo animal, tales como: el hierro participa en el transporte de oxígeno en la sangre y, en consecuencia, en el proceso de respiración; el sodio y el potasio intervienen en el mantenimiento del equilibrio hídrico dentro del cuerpo; el calcio interviene, entre otras cosas, en el proceso de contracción muscular y más. (San Miguel, 2004)

1.6.1.4 Vitaminas

En el caso de las vitaminas, lo mismo puede decirse de los minerales: las vitaminas son necesarias para el funcionamiento del organismo del animal e intervienen en multitud de procesos orgánicos. Algunas de las vitaminas esenciales para los cobayos pueden ser producidas por el propio cobayo (p. ej., vitamina D), otras son producidas por las bacterias involucradas en la fermentación del ciego (vitaminas del grupo B) y los cobayos absorberán en

su alimento y otras cosas su cuerpo no puede fabricar (p. ej.: vitamina C) y que deben ser incluidas en la ración. (San Miguel, 2004)

1.6.1.5 Fibra

La fisiología y anatomía del cobayo favorecen una ración voluminosa y permiten la celulosa almacenada fermenta por la acción microbiana dando como resultado un mejor aprovechamiento del contenido de fibra. Los conejillos de indias crecen mejor cuando se incluyen forraje verde en su ración. El contenido varía del 9 al 18% y en la dieta concentrada los mejores resultados obtenidos por inclusión del 15% artículos masivos. (Guerra, 2009).

1.7 Tipos de alimentos y suplementos alimenticios

1.7.1 Alimentación con pastos

Se ha comprobado que el 90% de la dieta de una cobaya se basa en pienso Verdes, porque a través de ellos aportamos a los animales nutrientes, agua y Vitamina C, y el 10% restante compuesto por super alimentos o concentrados. Estacionado De la dieta del cuy definitivamente es alimento verde 80% alfalfa (*Medicago sativa*) u otras hierbas cultivadas como. Con pasto real, forraje de maíz, pasto elefante, gramalot, etc. animal dentro los ganaderos deben consumir de 160 a 200 gramos de pienso/día. Cuando usan archivos pasto, es importante crear una mezcla de hierbas y frijoles para equilibrio de nutrientes. (De Zaldivar, 2007)

1.7.2 Alimentación con forraje

Una cobaya que pesa entre 500 y 800 gramos consume hasta un 30% de su peso en pienso residente. Sus necesidades se cubren con cantidades de 150 a 240 gramos de alimento cada día. El conejo debe comer el 15 % del peso de la vida todos los días. por ejemplo, Pesa

4 kg para comer 600 gramos de comida al día, pero hay más apetito y comiendo más, además, no es un problema. El forraje es la principal fuente de nutrientes, especialmente vitamina C (FAO, 2002)

1.7.3 Alimentación con balanceado

Para acelerar el proceso de engorde, así como en la crianza de cuyes, es necesario eliminar

La producción adicional, como la fertilidad, el embarazo o la lactancia, es mucho es recomendable añadir alimentos refinados a la dieta. en los casos los animales únicos solo pueden ser alimentados con concentrados, sin comida. Pero en caso de que necesite agregar vitamina C y agua.

1.8 Las Levaduras

La levadura es un hongo microscópico (organismo unicelular). Diseminar la levadura es el proceso por el cual la levadura metaboliza el oxígeno y el azúcar, a través de un proceso conocido como metabolismo oxidativo, aporta vitaminas con el complejo B, un mineral, es una buena fuente de proteínas y aminoácidos. Alrededor del 40% en peso de la levadura seca es proteína. La mayor parte de la proteína en las células de levadura se compone de aminoácidos esenciales como: lisina, metionina, triptófano y otros. Ante todo, productos utilizados comercialmente como alimento animal a partir de plantas *Saccharomyces cerevisiae* y *Apergyllusoryzae*. (Barros, 2011)

1.8.1 Taxonomía

Tabla 5 La Levadura dentro el reino animal

Reino	Animal
División	Ascomycetes

Subclase	Hemiascomycetidae
Orden	Endomycetaceae
Subfamilia	Saccharomycoideae
Género	Saccharomyces
Especie	Cerevisiae, carlsbengensis
Nombre Científico	Saccharomyces spp.

Fuente: (Gonzales & Valenzuela, 2006)

2.6.2. Propiedades nutritivas de la levadura

Tabla 6 Propiedades nutricionales de la levadura

COMPONENTES	UNIDADES	CONTENIDO
Ph	-	5.88
ACIDEZ (ácido sulfúrico)	mg/L	0.173
DENSIDAD	g/ml	1.03
SOLIDOS TOTALES	mg/L	88.26
PROTEINAS	%	56.4
CENIZAS	%	0.96
CARBOHIDRATOS	%	2.64
GRASA	%	2.01
VALOR ENERGETICO	Cal/100g	57.24
CALCIO	mg/100g	30.91
FOSFORO	mg/100g	232.82

Fuente: (Seladis, 2014)

2. MENCIÓN DE LOS PUNTOS DE VISTA DE OTROS INVESTIGADORES

Torres (2011), al evaluar tres niveles del promotor natural de crecimiento Sel-plex en el balanceado comercial, determinándose que la utilización del Sel-plex en la etapa de gestación- lactancia se observa diferencia altamente significativa a en el peso postparto 1,16 kg, al aplicar el 0,1 ppm, no así en otras variables se presenta diferencias numéricas al final del parto 1.13 kg, al destete 1,06 kg, consumo de alimento entre 6,84 y 7,09 kg de materia seca; al nacimiento de 2,5 crías y 0,43 kg de peso, al destete 2,40 crías y 0,72 kg/camada.

Ortiz, (2001), al evaluar el efecto de diferentes niveles de Nupro (1,2 y 3%), en el balanceado comercial, determinándose que en la etapa de gestación-lactancia, las hembras que recibieron el nivel 3% presentaron numéricamente mejores pesos al final del empadre (0,928 kg), y post parto (0,863 kg), mayores tamaños de camada al nacimiento y al destete (2,80 y 2,40 crías/camada, en su orden), mientras los pesos más altos de camadas y crías al destete se observaron con el 1% (0,608 kg/camada y 0,293 kg/cría).

Quiroz, (2019), al investigar el efecto de la suplementación alimenticia con levadura decerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) y promotores de crecimiento en las etapas de gestación y recría de cuyes (*Cavia porcellus*), en Tumbaco, Pichincha a 2460 msnm, se obtuvo los siguientes resultados, durante la etapa de gestación no se presentó significancia estadística en Incrementos de peso; durante la etapa de recría en gazapos machos, el tratamiento que alcanzo mayor incremento de peso y longitud fue (Testigo+ Levadura de cerveza+ Indumix+ A-V 25) con 821 g/cuy y 11,92 cm/cuy respectivamente; para el caso de gazapos hembras, el mejor tratamiento fue (Testigo+ Levadura de cerveza+ Indumix+ A-V 25) con incremento de peso de 816,5 g /cuy y un incremento de longitud de 11,80 cm/cuy, el mejor Beneficio/Costo tuvo el tratamiento (Testigo+ Levadura de cerveza+ Indumix+ A-V 25) y (Testigo+ Indumix + A-V 25) con un valor de 1,13 USD, B/C

2.1.1 Estado del Arte

Tabla 7 Investigación 1

Título de la publicación	EFECTO DEL ALIMENTO PELETIZADO EN EL ÍNDICE PRODUCTIVO Y ECONÓMICO EN CUYES RAZA PERÚ (<i>Cavia porcellus</i> L.) EN LA ETAPA DE RECRÍA, SHIPASBAMBA – BONGARÁ – AMAZONAS – 2019.

Lugar	País:	CHACHAPOYAS - PERÚ	Año:	2021
Autor/es	Juan Carlos López Grandez			
Palabras claves	Alimento peletizado, índice productivo, económico, cuyes raza Perú, recría.			
Dirección electrónica específica:	http://repositorio.untrm.edu.pe/handle/UNTRM/2281			
TOPICOS RELEVANTES DE LA PUBLICACIÓN				
Formulación de l Problema o Preguntas de Investigación				
Objetivo de la Investigación	Se planteó como objetivo evaluar el efecto del alimento peletizado en el índice productivo y económico en cuyes raza Perú (Cavia porcellus L.) en la etapa de recría, Shipasbamba – Bongará – Amazonas – 2019			
Hipótesis / Idea a defender				
Metodología de la investigación	El tipo de investigación fue experimental, El diseño de la investigación se caracterizó por ser experimental toda vez que se han utilizado herramientas y metodología estadística para la recolección, procesamiento y análisis de datos			

Aporte de la investigación	<p>el tratamiento que resulta más rentable es el Tratamiento 4 compuesto por 80% FORRAJE - 20% PELETIZADO con un 26% y una utilidad en 77 días de 40.66 soles</p>
Resultados de la Investigación	<p>En los resultados se muestra que el producto final del rendimiento de carcasa según la alimentación sostenida por cada tratamiento, demostró que el tratamiento más efectivo fue el Tratamiento 1 compuesto por 50% FORRAJE- 50% PELETIZADO con un rendimiento de 819 gramos que representa el 73% de efectividad; y el menos efectivo el tratamiento 2 compuesto por 60% FORRAJE- 40% PELETIZADO con un promedio de 68% de 675 gramos. Concluyendo que con respecto al Costo/Beneficio; el tratamiento que resulta más rentable es el Tratamiento 4 compuesto por 80% FORRAJE - 20% PELETIZADO con un 26% y una utilidad en 77 días de 40.66 soles; y el menos rentable con 2% el tratamiento 0 compuesto por (100% FORRAJE - 00% PELETIZADO) con una utilidad en 77 días de 3.23 soles.</p>
ANÁLISIS DEL TRABAJO	
Análisis de la investigación	<p>En base a la Proporción de Forraje y Peletizado utilizado para la alimentación de los cuyes durante los tratamientos contemplados en los 77 días; en mayor medida contribuyó al incremento de peso el tratamiento N° 1 representando el 22% del total, y menos efectivo el</p>

	<p>Tratamiento 0 (T0) con 18%. Así mismo es preciso indicar que hubo un incremento de 115 127.5 gramos correspondiendo a un 94% con respecto al peso inicial de 11239 gramos que representa un 6% respecto al peso total.</p> <p>Respecto al Costo/Beneficio; el tratamiento que resulta más rentable es el Tratamiento 4 compuesto por 80% FORRAJE-20% PELETIZADO con un 26% y una utilidad en 77 días de 40.66 soles; y el menos rentable con 2% el tratamiento 0 compuesto por (100% FORRAJE - 00% PELETIZADO) con una utilidad en 77 días de 3.23 soles.</p>
--	--

Tabla 8 investigación 2

Título de la publicación	ELABORACIÓN DE BLOQUES NUTRICIONALES MEDIANTE EL USO DE DIFERENTES NIVELES DE <i>Baccharis latifolia</i> (CHILCA) EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE CRECIMIENTO-ENGORDE			
Lugar	País:	RIOBAMBA – ECUADOR	Año:	2019
Autor/es	EVELYN JEANETH RODRIGUEZ VILLACIS			
Palabras claves	<CHILCA (<i>Baccharis latifolia</i>)>, <BLOQUES NUTRICIONALES>, <ALIMENTACIÓN DE CUYES>, <ETAPA CRECIMIENTO ENGORDE>, <ANÁLISIS BROMATOLÓGICO>, <AUGUSTO N. MARTINEZ			

	(Parroquia)>, <AMBATO (Cantón)>, <TUNGURAHUA (Provincia)>,<CARRERA DE INGENIERIA ZOOTECNICA >
Dirección electrónica específica:	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/142 20
TOPICOS RELEVANTES DE LA PUBLICACIÓN	
Formulación del Problema o Preguntas de Investigación	
Objetivo de la Investigación	Elaborar bloques nutricionales mediante de la utilización de <i>Baccharis latifolia</i> (chilca) para la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento-engorde.
Hipótesis / Idea a defender	
Metodología de la investigación	Una vez obtenidos los resultados experimentales fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos: <ul style="list-style-type: none"> • Análisis de varianza (ADEVA). • Separación de las medias mediante la Prueba de Tukey al 0,5 y 0,1 de significancia ($P \leq 0,05$)
Aporte de la investigación	La elaboración de bloques nutricionales es más económica si se la realiza en volúmenes considerables, el costo de elaboración de un kilogramo de bloque nutricional en a la presente investigación es de \$ 0,38 y \$ 0,42 dólares americanos (al utilizar chilca), este valor se podría reducir

	<p>si la producción se maximiza y si adquieren las materias primas necesarias en volúmenes mayores.</p>
<p>Resultados de la Investigación</p>	<p>Los resultados experimentales fueron sometidos a un análisis de varianza (ADEVA) y una separación de medias de acuerdo a Tukey con un nivel de significancia de ($P > 0.05$), reportándose que el peso final, ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, durante la etapa de crecimiento y engorde de cuyes, alimentados con bloques nutricionales (adicionando diferentes niveles de harina de chilca (<i>baccharis latifolia</i>), no reportaron diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados ($P > 0,05$), mientras que los parámetros peso a la canal y rendimiento a la canal, sí mostraron diferencias significativas ($P < 0,05$); demostrando que la utilización de harina de chilca no altera el crecimiento y desarrollo de los cuyes. Bromatológicamente los resultados obtenidos del bloque nutricional utilizando el 20 % de harina de chilca, obtuvo los siguientes resultados: humedad 16,53 % , proteína 15,38 % , extracto etéreo 4,22 % , cenizas 9,90 % , fibra 8,43 % y extracto libre de nitrógeno 45,53 % ; estos valores cubren los requerimientos nutricionales para el normal desarrollo de los cuyes en la etapa de crecimiento y engorde, sin alterar su normal crecimiento.</p>
<p>ANALISIS DEL TRABAJO</p>	

Análisis de la investigación	<p>se puede incluir en la alimentación de cuyes, durante la etapa de crecimiento y engorde, hasta el 20 % de harina de chilca, en la elaboración de bloques nutricionales; observando que el comportamiento biológico de los animales no se ve afectado, recomendamos utilizar los bloques nutricionales a base de chilca en otras especies de interés zootécnico (conejos, cerdos), debido al aporte nutricional que presenta dicho alimento.</p>
------------------------------	--

Tabla 9 investigación 3

Título de la publicación	NUTRIENTES DIGESTIBLES Y ENERGIA METABOLIZABLE DEL SACHA INCHI (<i>Piukenetia volúbilis</i> L.) PRECOCIDO PELETIZADO Y PRECOCIDO EXTRUIDO EN CUYES (<i>Cavia porcellus</i>) EN TINGO MARÍA			
Lugar	País:	Tingo María - Perú	Año:	2010
Autor/es	LINARES RIVERA, Jaime Lizardo.			
Palabras claves	Sacha inchi (<i>Piukenetia volúbilis</i> L.), cuy (<i>Cavia porcellus</i>), coeficiente de digestibilidad, nutrientes digestibles, energía metabolizable, precocido y peletizado.			
Dirección electrónica específica:	http://repositorio.unas.edu.pe/handle/UNAS/767			

TOPICOS RELEVANTES DE LA PUBLICACIÓN	
Formulación del Problema o Preguntas de Investigación	¿los tratamientos térmicos precocido peletizado y precocido extruido mejoraran la digestibilidad y disponibilidad de los nutrientes y el valor energético, del sachá inchi?
Objetivo de la Investigación	El objetivo fue evaluar nutrientes digestibles y energía metabolizable del Sachá inchi (<i>Piukenetia volúbilis</i> L.) precocido en forma pellet y extruido
Hipótesis / Idea a defender	
Metodología de la investigación	El presente trabajo de investigación es del tipo experimental.
Aporte de la investigación	
Resultados de la Investigación	Los resultados del análisis químico del sachá inchi integral precocido (SlIP) reportan un 96.79% de MS, 40.61% PB y 40.34% EE, estos valores son superiores en MS y PB, pero en EE son inferiores a lo obtenido por (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2002 y PASCUAL y MEJIA, 2000), quienes mencionan que el sachá inchi tiene un contenido de 29 % y 24.21% PB, 94.63% MS y 51.40% EE.
ANALISIS DEL TRABAJO	
Análisis de la investigación	

Tabla 10 investigación 4

Título de la publicación	INFLUENCIA DE SUMINISTRO DE BLOQUES NUTRICIONALES CON TRES NIVELES DE UREA EN ALIMENTACIÓN DE CUYES (<i>Cavia porcellus L.</i>) EN INIA – PUNO			
Lugar	País:	PUNO - PERÚ	Año:	2018
Autor/es	MILTON HOMERO RAMOS COA			
Palabras claves	Alimentación de cuy, bloques nutricionales, canal, urea, morfometría y rendimiento.			
Dirección electrónica específica:	http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/9494			
TOPICOS RELEVANTES DE LA PUBLICACIÓN				
Formulación del Problema o Preguntas de Investigación				
Objetivo de la Investigación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinar la ganancia de peso vivo diario ytotal en la crianza de cuyes. 2. Determinar el rendimiento de la canal de cuyes. 3. Determinar las medidas morfométricas de la canal de cuyes. 4. Evaluar las características físicas de la carnede l cuy. 			

	5. Evaluar las características sensoriales de la carne de cuy.
Hipótesis / Idea a defender	
Metodología de la investigación	El presente trabajo de investigación es del tipo experimental.
Aporte de la investigación	<p>1. Las mejores respuestas de ganancia de peso vivo se lograron suministrando a los cuyes heno de avena y bloque nutricional con 1 % de urea y con la ración alimenticia a base de heno de avena y bloque nutricional con 3 % de urea.</p> <p>2. Las raciones alimenticias elaboradas a base de heno de avena y bloque nutricional con 1 % de urea y heno de avena y bloque nutricional con 3 % de urea fueron las mejores raciones con el mayor rendimientos canal de cuy.</p> <p>3. Los cuyes alimentados con avena y bloque nutricional con 1 % de urea en la ración, influyeron significativamente sobre las características morfométricas de longitud de canal, índice de compacidad de la canal e índice de compacidad de la pierna, cuyos resultados precisan mejor compactación, carnosidad o cantidad de carne en los músculos del cuerpo y calidad aparente (canales redondeadas y convexas).</p>

	<p>4. La determinación de las características físicas demuestra que el pH inicial (canal caliente) bajó en 0.27 unidades, después del oreo (canal fría) y las carnes frescas presentan 0.021 % de acidez o ácido láctico.</p> <p>5. Las características sensoriales de la mayoría de las carnes de cuy, fueron clasificadas como carnes de color bueno, olor ligero y moderado, de sabor salado y amargo que no se percibe, y textura ligeramente dura.</p>
<p>Resultados de la Investigación</p>	<p>los pesos promedios iniciales de los cuyes alimentados con diferentes raciones alimenticias en estudio que al inicio del experimento fueron de R1 (Heno de avena + alfalfa; 263.2 ± 19.83 g), R2 (Heno de avena + bloque nutricional + 1 % urea; 261 ± 44.19 g), R3 (Heno de avena + bloque nutricional + 3 % urea; 264.2 ± 18.82g) y R4 (Heno de avena + bloque nutricional + 5 % urea; 262.8 ± 24.35 g), los mismos que no mostraron diferencia estadística significativa entre ellos, la cual indica que las unidades experimentales fueron homogéneas, con un coeficiente de variabilidad de 10.9 %, donde se muestra que los pesos promedios finales fueron de 710 ± 80.22, 973.6 ± 172.75, 912.2 ± 61.40 y 729.2 ± 128.23 g para R1, R2, R3 y R4 respectivamente, con diferencia estadística entre ellas</p>
<p>ANÁLISIS DEL TRABAJO</p>	

Análisis de la investigación	
------------------------------	--

Tabla 11 investigación 5

Título de la publicación	EFECTO DE LA UTILIZACIÓN DE ÁCIDO ASCÓRBICO EN EL CONCENTRADO PARA LA ALIMENTACIÓN DE CUYES MESTIZOS			
Lugar	País:	Riobamba – Ecuador	Año:	2017
Autor/es	CAROLINA ALEXANDRA TONATO MORALES			
Palabras claves	Ácido ascórbico, concentrado, alimentación y cuyes mestizos			
Dirección electrónica específica:	http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/708 <u>9</u>			
TOPICOS RELEVANTES DE LA PUBLICACIÓN				
Formulación del Problema o Preguntas de Investigación				
Objetivo de la Investigación	<p>Evaluar el efecto de la utilización de ácido ascórbico en el concentrado para la alimentación de cuyes mestizos. Determinar los efectos productivos al incluir (50 mg, 100 mg, 150 mg de ácido ascórbico/kg de alimento</p>			

	<p>concentrado) para la alimentación de cuyes mestizos vs untestigo (concentrado sin ácido ascórbico).</p> <p>Analizar los costos de producción de cada uno de los tratamientos, mediante beneficio / costo (USD).</p>
<p>Hipótesis / Idea a defender</p>	
<p>Metodología de la investigación</p>	
<p>Aporte de la investigación</p>	<p>Con la utilización de 150 mg en el concentrado más alfalfa se alcanzaron mejores pesos (1004,00 g) e incrementos de peso (677,33 g), no obstante, el mejor tratamiento (50 mg) con 655,28 g de peso a la canal, con incremento en el consumo de alimento.</p> <p>Los consumos de alimento tal como ofrecido por día en los cuyes fueron de 2427,24 146,40 g de concentrado más vitamina C y 919,91 0,39 g de alfalfa TCO, consiguiéndose conversiones alimenticias entre 4,76 de los cuyes suplementado con 150 mg de ácido ascórbico en el concentrado y 5,68 con el empleo del concentrado sin el ácido ascórbico.</p> <p>La mayor rentabilidad económica se alcanzó con el uso de 50 mg de ácido ascórbico, con una utilidad de 26 centavos por cada dólar invertido, que es superior con respecto a T0, T3 (B/C de 1,10, 1,09, respectivamente).</p>

<p>Resultados de la Investigación</p>	<p>1. Peso inicial, g</p> <p>En los resultados reportados en el cuadro 8, se puede observar los pesos iniciales de cuyes mestizos al inicio de la investigación, estableciéndose dentro un rango desde 316,47 a 329,00 para todos los tratamientos, con una dispersión para cada media de 3,52 g de peso vivo, en cuyes mestizos machos con dieta concentrada y diferentes niveles de ácido ascórbico con (50 mg; 100 mg; 150 mg).</p> <p>2. Peso Final, g</p> <p>Al analizar la variable peso final no existen diferencias significativas ($p > 0,02$) estadísticamente, siendo el mejor tratamiento T3 (con nivel de 150 mg de ácido ascórbico) con un valor de 1004,00 gramos, y el menor valor para T0 con 899,33 gramos, con una dispersión para cada media de $\pm 52,98$ g de peso vivo final, en cuyes mestizo tratados con dieta a base de concentrado y diferentes niveles de ácido ascórbico con (50 mg; 100 mg; 150 mg). El peso final es superior a los determinados por León, Z. et al (2016), quien estudiando parámetros productivos en cuyes machos genotipo mejorado en crecimiento – engorde con cuyes machos destetados (14 días) con concentrado comercial, forraje y vitamina C sintética protegida con la adición de 45 mg de Vitamina C protegida por cada / 100 g de alimento balanceado con exclusión de forraje verde en la dieta, mejoró el incremento</p>
---------------------------------------	---

de peso final (T1 632,93 g). En tanto que son inferiores respecto a las investigaciones de Camino, M. y Hidalgo, L. (2014), autores que valoraron los parámetros productivos y el porcentaje de grasa en la carcasa de dos genotipos de cuyes alimentados por nueve semanas con: dieta 1: alimento balanceado, forraje verde y agua; dieta 2: alimento balanceado más vitamina C y agua. Encontrándose valores para peso vivo final de 1266 g., y 878 g respectivamente,

44

en tanto que en los cuyes Perú fue de 1154 g, y 765g respectivamente, por lo que puede considerarse que las diferencias entre los autores citados pueden deberse al consumo en materia seca del balanceado, así como del nivel de la vitamina C que actúa como coadyuvante en la asimilación de nutrientes de acuerdo al autor, Roberts, A. (2003) ayuda además al mantenimiento de los vasos sanguíneos e interviene en centenares de procesos corporales esenciales, entre ellos el crecimiento y la reparación de las células y la producción de tejido conjuntivo, calidad y cantidades suministradas.

Al efectuar el análisis de regresión, se estableció que no presentan diferencias significativas ($p > 0,01$), obteniéndose una línea de tendencia lineal positiva para el peso final en cuyes mestizo en función de los niveles de ácido ascórbico evaluados. Lo cual inicia con un intercepto

	de 914,0 g, observándose que a medida que se elevan los niveles de ácido ascórbico existe un leve incremento en peso final de 0,600 g con una dependencia de 15,9% y el resto se debe a factores externos de la investigación y un valor $r = 0,3997$ (gráfico 4).
ANÁLISIS DEL TRABAJO	
Análisis de la investigación	

3. CORRIENTE O ENFOQUE ELEGIDO POR EL INVESTIGADOR

El enfoque principal que se eligió para implementar este proyecto de investigación en la localidad de Kallutaca es por el centro experimental del área de Ciencias Agrícolas y Pecuarias que se encuentra disponible para realizar investigaciones de diferentes ámbitos en sus tres carreras.

También se tomó como enfoque la zona por tener comunidades aledañas al centro experimental que se encuentran en el sector y que las familias se dedican a la crianza de cuyes de forma empírica que posterior les sirve de alimento y generación de ingresos por la venta de los excedentes vendidos en ferias de la ciudad de El Alto.

Además, se eligió este proyecto porque en el sector Ayllu Kallutaca actualmente cuenta con familias que se dedican a la producción de cuyes de forma tradicional, mediante esta investigación se pretende generar nuevas técnicas de manejo en la alimentación de cuyes a bajo costo y que las familias puedan obtener cuyes de engorde en menor tiempo y de calidad tanto para su consumo y venta del mismo.

4. IDENTIFICACIÓN DE LAS FUENTES DE INVESTIGACION

Molina, (2008), indica que el flushing en vacas de cría permite incrementar los porcentajes de preñez y es una tecnología de bajo costo, comparada con el producto a obtener: el ternero ha mostrado en promedio un porcentaje de preñez, desde el año 1996 al 2011, de 73.4 %.

García, L. (2006), menciona que al emplear melaza en cerdas para su efecto (flushing), sobre el apareamiento del celo post-destete, porcentaje de fertilidad y nacidos totales obtuvieron los siguientes resultados, para la variable de apareamiento de celo post destete el grupo testigo presentó el celo a los $4,067 \pm 0,04$ días; porcentaje de fertilidad fue de 93,33% y un promedio de $11,20 \pm 4.41$ lechones.

4.1.1 Marco Legal

4.1.1.1 Ciencia, Tecnología e Investigación

4.1.1.1.1 Artículo 103.

I. El Estado garantizará el desarrollo de la ciencia y la investigación científica, técnica y tecnológica en beneficio del interés general. Se destinarán los recursos necesarios y se creará el sistema estatal de ciencia y tecnología.

II. El Estado asumirá como política la implementación de estrategias para incorporar el conocimiento y aplicación de nuevas tecnologías de información y comunicación.

III. El Estado, las universidades, las empresas productivas y de servicio públicas y privadas, y las naciones y pueblos indígena originario campesinos, desarrollarán y coordinarán procesos de investigación, innovación, promoción, divulgación, aplicación y transferencia de ciencia y tecnología para fortalecer la base productiva e impulsar el desarrollo integral de la sociedad, de acuerdo con la ley.

(Constitución Política del Estado (CPE)—Bolivia—, 2009)

4.1.1.2 Desarrollo Rural Integral Sustentable

4.1.1.2.1 Artículo 405.

El desarrollo rural integral sustentable es parte fundamental de las políticas económicas del Estado, que priorizará sus acciones para el fomento de todos los emprendimientos económicos comunitarios y del conjunto de los actores rurales, con énfasis en la seguridad y en la soberanía alimentaria, a través de:

- 1) El incremento sostenido y sustentable de la productividad agrícola, pecuaria, manufacturera, agroindustrial y turística, así como su capacidad de competencia comercial.
- 2) La articulación y complementariedad interna de las estructuras de producción agropecuarias y agroindustriales.
- 3) El logro de mejores condiciones de intercambio económico del sector productivo rural en relación con el resto de la economía boliviana.
- 4) La significación y el respeto de las comunidades indígena originario campesinas en todas las dimensiones de su vida.
- 5) El fortalecimiento de la economía de los pequeños productores agropecuarios y de la economía familiar y comunitaria. (Constitución Política del Estado (CPE)— Bolivia—, 2009)

4.1.1.2.2 Artículo 406.

I. El Estado garantizará el desarrollo rural integral sustentable por medio de políticas, planes, programas y proyectos integrales de fomento a la producción agropecuaria, artesanal, forestal y al turismo, con el objetivo de obtener el mejor aprovechamiento, transformación, industrialización y comercialización de los recursos naturales renovables.

II. El Estado promoverá y fortalecerá las organizaciones económicas productivas rurales, entre ellas a los artesanos, las cooperativas, las asociaciones de productores agropecuarios y manufactureros, y las micro, pequeñas y medianas empresas comunitarias

agropecuarias, que contribuyan al desarrollo económico social del país, de acuerdo a su identidad cultural y productiva Artículo 407. (Constitución Política del Estado (CPE)—Bolivia—, 2009)

Son objetivos de la política de desarrollo rural integral del Estado, en coordinación con las entidades territoriales autónomas y descentralizadas:

- 1) Garantizar la soberanía y seguridad alimentaria, priorizando la producción y el consumo de alimentos de origen agropecuario producidos en el territorio boliviano.
- 2) Establecer mecanismos de protección a la producción agropecuaria boliviana.
- 3) Promover la producción y comercialización de productos agro ecológicos.
- 4) Proteger la producción agropecuaria y agroindustrial ante desastres naturales e inclemencias climáticas, geológicas y siniestros. La ley preverá la creación del seguro agrario.
- 5) Implementar y desarrollar la educación técnica productiva y ecológica en todos sus niveles y modalidades.
- 6) Establecer políticas y proyectos de manera sustentable, procurando la conservación y recuperación de suelos.
- 7) Promover sistemas de riego, con el fin de garantizar la producción agropecuaria.
- 8) Garantizar la asistencia técnica y establecer mecanismos de innovación y transferencia tecnológica en toda la cadena productiva agropecuaria.
- 9) Establecer la creación del banco de semillas y centros de investigación genética.
- 10) Establecer políticas de fomento y apoyo a sectores productivos agropecuarios con debilidad estructural natural.
- 11) Controlar la salida y entrada al país de recursos biológicos y genéticos.
- 12) Establecer políticas y programas para garantizar la sanidad agropecuaria y la inocuidad alimentaria.

- 13) Proveer infraestructura productiva, manufactura e industrial y servicios básicos para el sector agropecuario. (Constitución Política del Estado (CPE)—Bolivia—, 2009)

4.1.1.2.3 Artículo 408.

El Estado determinará estímulos en beneficio de los pequeños y medianos productores con el objetivo de compensar las desventajas del intercambio inequitativo entre los productos agrícolas y pecuarios con el resto de la economía. (Constitución Política del Estado (CPE)—Bolivia—, 2009)

CAPITULO III. MARCO METODOLOGICO

1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación que se realizó fue de tipo cuantitativo experimental basados desde lo analítico hasta lo descriptivo, significa que se analizara para resolver la problemática ya planteada en un periodo corto, además haciendo un análisis de cada caso y en la cual se describen los diferentes tratamientos aplicados en el estudio, donde se obtendrán resultados que confirman o rechacen la hipótesis establecida; apoyado en el método científico (Ñaupas, 2013).

1.1 Método cuantitativo

Este método usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías. El enfoque cuantitativo lleva un criterio en sus pasos es lineal así que no se puede saltar un paso

1.2 Descriptiva

Según Rojas (2000) “en estudios descriptivos el interés está enfocado en las propiedades del objeto o de la situación, estos estudios dan por resultado un diagnóstico. Los estudios descriptivos sirven para analizar cómo es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes”. Por las características del presente estudio, este tipo de investigación permitirá describir la situación problemática identificada de manera clara y concreta, como así también la posible solución al problema formulado.

1.3 Explicativa

Se orienta a establecer las causas que originan un fenómeno determinado. Se trata de un tipo de investigación cuantitativa que descubre el por qué y el para qué de un fenómeno, se revelan las causas y efectos de lo estudiado a partir de una explicación del fenómeno de forma deductiva a partir de teorías o leyes. La investigación explicativa genera definiciones

operativas referidas al fenómeno estudiado y proporciona un modelo más cercano a la realidad del objeto de estudio (Mejía, 2008).

Experimental: El método científico experimental es un conjunto de técnicas que se utilizan para investigar fenómenos, adquirir nuevos conocimientos o corregir e integrar conocimientos previos se basa en la observación sistemática, la toma de medidas, la experimentación, la formulación de pruebas y la modificación de hipótesis

2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El diseño que se utilizó es de tipo experimental el cual es una técnica estadística que permite identificar y cuantificar las causas de un efecto dentro de un estudio experimental, en el diseño experimental se manipulan deliberadamente una o más variables vinculadas a las causas para medir el efecto que tienen en otra variable de interés.

El diseño que se utilizó en el presente trabajo de investigación, es el Diseño Completamente al Azar (DCA). Es decir, 3 tratamientos y 3 repeticiones y se designaron al azar cada unidad experimental, para su respectiva evaluación, (Ochoa, 2016) Con los cuales se probó si la hipótesis que nos permitan confirmar la suposición sobre los problemas si son verificables en este caso si la aplicación de niveles de levadura en la ración alimenticia del cuy tiene efecto en la ganancia de peso o no.

2.1 Modelo lineal aditivo

El modelo lineal aditivo para el análisis es el sugerido por (Ochoa, 2016) al ser un trabajo realizado en una granja y ambiente controlado, donde las unidades serán cuyes de la línea Perú en etapa de engorde, el diseño experimental se realizará bajo un diseño Completamente al azar, donde los tratamientos serán el nivel de levadura aplicada en la ración alimenticia de los cuyes y cada tratamiento tendrá tres repeticiones.

$$j = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Dónde:

- Y_{ij} = Observación del i – ésimo tratamiento en la j – ésima repetición
- μ = Media general del experimento de la población
- α_i = Efecto del i -ésimo nivel de aplicación de la levadura
- ϵ_{ij} = Error experimental

2.2 Tratamientos

Se evaluaron los tratamientos de acuerdo al siguiente detalle:

Tabla 12 Formulación del tratamiento

N° TRATAMIENTOS	NIVEL DE APLICACIÓN
N_1	Testigo (sin levadura)
N_2	3% de levadura
N_3	6% de levadura

Fuente: Elaboración propia (2022)

2.3 Superficie unidad experimental

El área de la superficie experimental es de 1.8 metros cuadrados que corresponde al diseño construcción de la jaula de 1.5 m de ancho por 1,20 m de alto, cada jaula será de 50 x40 cm y por tratamiento se tendrá 3 repeticiones y por repetición 3 unidades experimentales que son los cuyes.

3. VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Variables independientes

Nivel de aplicación de la levadura a la ración alimenticia del cuy: La aplicación de los niveles de levadura suplementados en la ración alimenticia del cuy en etapa de engorde es de 3% y 6%, para su posterior implementados en la alimentación de los mismo cada día.

3.2 Variables dependientes

Peso inicial, (g). El registro de peso inicial se lo realizara una vez concluida la etapa de adaptación de los animales en etapa de engorde mediante una balanza analítica.

Peso final, (g). El peso final se obtendrá una vez finalizada la etapa de experimentación y será registrada adecuadamente en la libreta de datos utilizando la formula.

Ganancia de peso = Peso final – Peso inicial.

Consumo de forraje, (kg Ms). Se determinará el consumo diario para luego por diferencia con los desperdicios establecer el consumo del forraje total.

Consumo de flushing, (kg Ms). El flushing sera suministrado diariamente en la mañana y en la tarde en una cantidad de 80 gr respectivamente para luego por diferencia con los desperdicios establecer el consumo del flushing.

Consumo total de alimento, (kg Ms). El forraje fue suministrado diariamente en la mañana y en la tarde en una cantidad de 600 gr, durante todo el trabajo investigativo, respectivamente para luego por diferencia con los desperdicios establecer el consumo del forraje.

Análisis beneficio costo. Se determinó a través del indicador beneficio/costo el mismo que se calculó mediante la siguiente expresión:

$$\text{Beneficio costo (Bs.)} = \text{Beneficio bruto (Bs.)} / \text{Costos de producción (Bs.)}$$

4. POBLACIÓN Y MUESTRA

4.1 Población

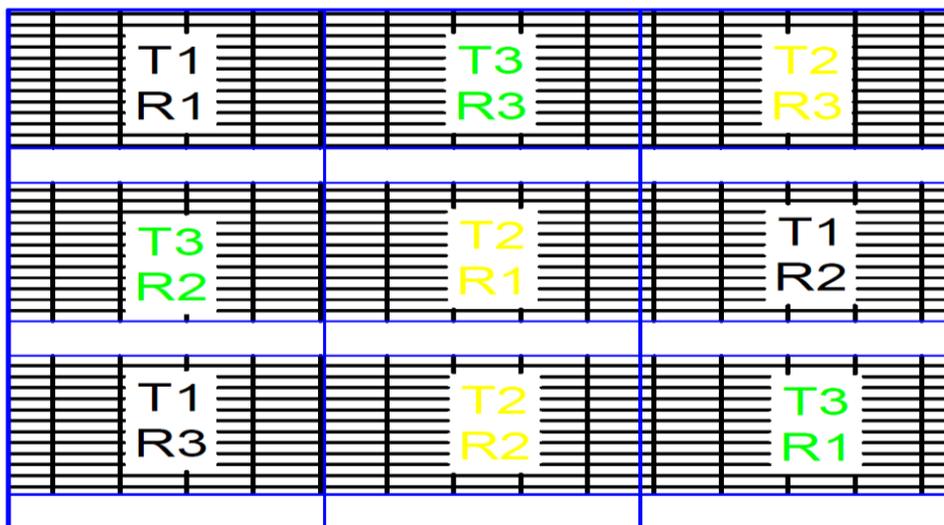
La población total en la estación experimental de Kallutaca serán los 27 cuyes de la línea Perú a ser estudiados mediante la aplicación de diferentes niveles de levadura en la ración alimenticia para ver el efecto en el engorde de los mismos

4.2 Muestra

El tipo de muestreo es no probabilístico es decir (dirigido) de la presente investigación fue aleatorio simple al azar utilizando tres tratamientos y cada uno de ellos con tres repeticiones

4.2.1 Croquis de campo

Figura No. 8 Croquis de campo



Fuente: Elaboración propia

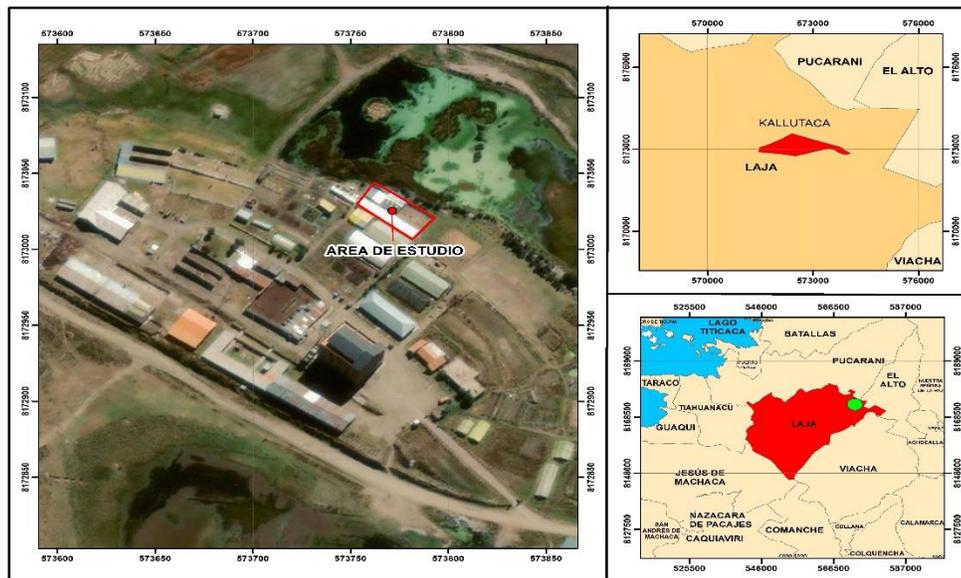
5. AMBIENTE DE LA INVESTIGACIÓN

“APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE LEVADURA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE ENGORDE EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE KALLUTACA”

5.1 Ubicación de la investigación

El desarrollo de esta investigación fue realizado en las dependencias de la Universidad Pública del El Alto UPEA ubicado en la Sede Kallutaca, provincia Los Andes, que se encuentra a 13.5 Km, de la oficina central de UPEA, las coordenadas de Latitud Sur $16^{\circ}31'26.64''$, Longitud Oeste $68^{\circ}18'31.48''$, a una altitud de 3906 m.s.n.m.

Figura No. 9 Ubicación de la granja de animales menores Sede Kallutaca



Fuente: Elaboración propia, ubicación del módulo animales menores, lugar Sede Kallutaca

5.2 Características climáticas

La Estación Experimental de Kallutaca presenta un clima frío, la temperatura máxima promedio es de 17.5°C , la temperatura media oscila entre 9.5°C , la temperatura mínima promedio desde -5°C , con una precipitación promedio de 435.6 mm y humedad relativa de 76% en promedio, SENAMHI (2022).

5.3 Características agropecuarias

Se tiene cultivos agrícolas, como el caso de papa, haba, cebada, avena, quinua, alfaalfa, entre los forestales presenta, Quiswara, Tola, Keñua, Kaylla, como especies naturales e introducidas, como el

caso de acacia, retama, sauce, pino, ciprés, entre otros (Torrice, 2002). En lo pecuario, se tiene desde camélidos, bovinos, ovinos, porcinos, cuyes entre otros animales menores que se encuentran en el diario vivir del agricultor de los cuales son utilizados para el trabajo en campo para el arado el ganado bovino y el ganado menor para consumodiario en su mayoría, en tanto en algunos casos también son una fuente de ingreso económico

(Proy. Cuyes 2018)

Entre las especies silvestres se encuentran a la Viscacha, Zorro (k'amak'e), Pampa huano, Perdiz, Lechuza, Zorrino (Añathuya), Venado, Halcón, Gato montés, Liebre, Raton, Paloma, Lagartos, Lagartijas, Serpientes (Torrice, 2002).

5.4 Características del suelo

La sede Kallutaca de la UPEA presenta suelos en su mayoría superficiales de color pardo oscuro, textura franca se nota claramente la presencia de grava y piedras. Con origen tipo volcánica con erosión eólica e hídrico provocado por las lluvias característicos de sector del suelo altiplánico además con deficiencia de nitrógeno y fosforo y Potasio que son notorios por ser seco en toda su dimensión, tiene suelos entre 5.5 a 7 de pH, y la humedad del suelo presenta 80 - 85% (Torrice, 2002).

6. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

La técnica utilizada para dicha investigación será mediante el muestreo probabilístico que nos permitirá recolectar información de la muestra seleccionada de forma aleatoria, lo cual evita el sesgo en la investigación.

Donde se realizarán la toma de datos de los tres tratamientos para luego ser evaluados e interpretados

6.1 Materiales y métodos

6.1.1 Material biológico

El material biológico a utilizar, corresponde a los 27 cuyes de la línea Perú que serán evaluados durante su etapa de engorde, los mismos alimentados con ración alimenticia en base a diferentes niveles de aplicación de levadura.

6.1.2 Materiales, equipos e instalaciones.

Los materiales, equipos e instalaciones que se emplearán para el desarrollo de la presente investigación se distribuyen de la siguiente manera:

9 jaulas metálicas (50x 40 cm).

- ✓ 9 comederos.
- ✓ 9 bebederos
- ✓ Rótulos de identificación.
- ✓ Agua.
- ✓ Forraje.
- ✓ Levadura.
- ✓ Pala.
- ✓ Escoba.
- ✓ Carretilla.
- ✓ Overol.
- ✓ Botas.
- ✓ Recipiente de diferentes dimensiones.
- ✓ Materiales de limpieza.

6.1.3 Material de gabinete

Se deberá contar con los siguientes materiales de gabinete, para poder procesar los datos que se obtendrán en las planillas de registro en las distintas mediciones que se realizarán.

- ✓ Material de escritorio
- ✓ Computadora
- ✓ Cámara digital
- ✓ Planilla de registros
- ✓ Cuaderno de campo

- ✓ Impresora
- ✓ Calculadora

7. PROCEDIMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

7.1. Preparación de las jaulas

Una semana antes se adecuó el agrupamiento de cuyes en cada jaula; las mismas quese limpiaban con cepillo y escoba, después de que esta cal había estado en el piso del galpón. A partir de entonces, la limpieza y desinfección de se realizaban una vez a la semana de acuerdo con las Tolvas y charolas para concentrado y experimental con factor de transferencia fueron identificadas con marcador para cada tratamiento.

7.2. Manejo de los animales

A los 21 días del nacimiento de los gazapos, antes del inicio de la prueba, los animalestuvieron un período de 4 días con una dieta concentrada sin factor de transferencia. De tal manera que los gazapos comienzan a experimentarlos y al momento de iniciar, ya que están acostumbrados y lo consumen sin ningún problema. Cabe mencionar que la prueba de 25 días con cobayas comenzó después del período de adaptación de días.

7.3. Destete y sexaje

A los 25 días después del nacimiento, los gazapos fueron destetados y sexados, de los cuales 27 entre hembras y machos fueron colocados en diferentes jaulas y luego distribuidos aleatoriamente en grupos de 3 cuyes para pesarlos e identificación.

7.4. Pesaje

Utilizando una balanza digital encerada, los cuyes fueron pesados individualmente al inicio del experimento, luego estas mediciones se tomaron semanalmente todos los viernes entre las 07:30 y 08:30 am., antes de alimentar cada tratamiento. Se registraron los pesos en el registro semanal de acuerdo al número de etiqueta correspondiente a cada animal.

7.5. Identificación de los animales

Para su identificación individual se utilizaron 27 aretes metálicos tipo placa, los mismos que tenían un número del 001 al 027, y se colocaron en la oreja izquierda de cada animal.

7.6. Establecimiento de gru

Después de preparar las jaulas para cada tratamiento, los cobayos machos y hembras destetados, pesados y sexados se colocaron al azar en grupos de 3 animales en las jaulas designadas para el experimento. Al finalizar este proceso, sorteamos y colocamos las etiquetas con su respectivo código de tratamiento.

7.7. Alimentación

7.7.1. Suministros de forraje

La provisión diaria de forraje fue pesada previamente para cada tratamiento y dividida en 3 raciones, para 7:30 am y 4:30 pm. Cabe señalar que la cantidad de forraje se incrementó de acuerdo con la edad de los animales. Desde 300g. forraje por jaula, a partir de ahí aumentó en 50 g. de forraje, culminando con 1350 g. forraje al final de la prueba. En todos los tratamientos, el desperdicio de forraje se pesó diariamente a las 7:30 am de la mañana.

7.7.2. Suministros de concentrado

El concentrado fue elaborado en la propia granja y se suministraba una vez al día todos los días en sus comederos de 300 g para cada jaula conjuntamente con los niveles de levadura para T2, T3, y T1 sin levadura.

Cabe recalcar que en las primeras semanas el consumo del concentrado, duro una semana y en las posteriores semanas el suministro de concentrado se realizaba cuando cada comedero estaba próximo a terminarse.

El pesado de desperdicio del concentrado se ejecutó cuando el comedero con el concentrado estaba próximo a terminarse en un mismo horario para todos los tratamientos, es decir por las mañanas.

Tabla 13 Nivel de levadura para T1 sin levadura.

Fecha de Formulación 04/05/2022 Lugar de Producción El Alto Nombre del Productor Nestor Salazar Dirección del Productor Nombre del Formulator Nestor Salazar Dirección del Formulator		C o s t o	P o r c e n t a j e	C a n t i d a d	C o s t o	C a n t i d a d	C o s t o	C a n t i d a d	C o s t o	C a n t i d a d	C o s t o
Animal Cuy, Línea Perú, crecimiento, 8° sem. destete, carne, intensivo											
Planificar por Animales y Días Número de Animales 10 Número de Días 30		PARA -->		1 animal / 1 día		10 animales / 1 día		1 animal / 30 días		10 animales / 30	
Unidades		Bs/kg	%	kg	Bs	kg	Bs	kg	Bs	kg	Bs
Tipo	Alimentos / Nutrientes	Cantidades y Costos de los alimentos Empleados en la Ración									
1	Maíz amarillo, Zea mays indentata, grano, molido, , vegetal	1,74	61,82	0,05	0,09	0,52	0,90	1,56	2,71	15,59	27,13
2	Soya , Glycine max, semillas, extracción solvente, harina, vegetal	3,60	30,00	0,03	0,09	0,25	0,91	0,76	2,72	7,57	27,24
1	Afrecho de Trigo, Triticum aestivum, subproducto harina, como sale del molino,	2,17	5,00	0,00	0,01	0,04	0,09	0,13	0,27	1,26	2,74
6	Sal, NaCl, , , mineral	2,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01
6	Carbonato de Calcio, CaCO3, , molido, , mineral	1,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,03	0,25	0,25
2	Metionina, DL 20% D y 80% L, , , 98%, sintético	20,00	0,52	0,00	0,01	0,00	0,09	0,01	0,26	0,13	2,61
1	AGROMIX Parrilleros, Premezcla, , , sintético	4,80	0,17	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,04	0,21
6	Fosfato dicálcico, , , molido, , sintético	3,72	1,46	0,00	0,00	0,01	0,05	0,04	0,14	0,37	1,37
TOTALES			100,00	0,08	0,21	0,84	2,05	2,52	6,16	25,22	61,56

Fuente: elaboración propia

Tabla 14 Nivel de levadura al 3% para T2.

SISTEMA DE INFORMACIÓN ORIENTADO A FORMULAR RACIONES PARA ANIMALES MONOGÁSTRICOS (SIOFRAM)
Reporte de Cantidades y Costos Tipo: SIOFRAM 17/7/2022 20:42

Fecha de Formulación 04/05/2022 Lugar de Producción El Alto Nombre del Productor Nestor Salazar Dirección del Productor Nombre del Formulator Nestor Salazar Dirección del Formulator		C o s t o	P o r c e n t a j e	C a n t i d a d	C o s t o	C a n t i d a d	C o s t o	C a n t i d a d	C o s t o	C a n t i d a d	C o s t o
Animal Cuy, Línea Perú, crecimiento, 8° sem. destete, carne, intensivo											
Planificar por Animales y Días Número de Animales 10 Número de Días 30		PARA -->		1 animal / 1 día		10 animales / 1 día		1 animal / 30 días		10 animales / 30	
Unidades		Bs/kg	%	kg	Bs	kg	Bs	kg	Bs	kg	Bs
Tipo	Alimentos / Nutrientes	Cantidades y Costos de los alimentos Empleados en la Ración									
1	Maíz amarillo, Zea mays indentata, grano, molido, , vegetal	1,74	58,68	0,05	0,09	0,51	0,88	1,52	2,64	15,15	26,37
2	Soya , Glycine max, semillas, extracción solvente, harina, vegetal	3,60	30,00	0,03	0,09	0,26	0,93	0,77	2,79	7,75	27,89
1	Afrecho de Trigo, Triticum aestivum, subproducto harina, como sale del molino,	2,17	5,00	0,00	0,01	0,04	0,09	0,13	0,28	1,29	2,80
6	Sal, NaCl, , , mineral	2,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01
6	Carbonato de Calcio, CaCO3, , molido, , mineral	1,00	1,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,03	0,03	0,26	0,26
2	Metionina, DL 20% D y 80% L, , , 98%, sintético	20,00	0,47	0,00	0,01	0,00	0,08	0,01	0,24	0,12	2,43
1	Aceite, soya, , , vegetal	9,00	0,32	0,00	0,00	0,00	0,02	0,01	0,07	0,08	0,74
1	AGROMIX Parrilleros, Premezcla, , , sintético	4,80	0,17	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,02	0,04	0,21
2	Levadura, Saccharomyces, cerevisiae, , , sintético	1,00	3,00	0,00	0,00	0,03	0,03	0,08	0,08	0,77	0,77
6	Fosfato dicálcico, , , molido, , sintético	3,72	1,34	0,00	0,00	0,01	0,04	0,03	0,13	0,35	1,29
TOTALES			100,00	0,09	0,21	0,86	2,09	2,58	6,28	25,82	62,77

Fuente: elaboración propia

al peso vivo, con el propósito que los cuyes puedan expresar el efecto del manejo alimenticio de mejor manera.

La limpieza y desinfección de las jaulas de manejo se realizó la limpieza una vez a la semana, seguidamente se flameo las jaulas con lanza llamas por un tiempo de 5 minutos y por último se colocó una capa de heno de avena para su cama con un espesor de 5 cm.

Para la desinfección de las instalaciones y fómites destinados a los animales como comederos, bebederos, etc. Se utilizó hipoclorito de sodio (lavandina), lo cual garantizará la salud de los cuyes.

Al ingreso del galpón, se dispuso de un pediluvio en donde se colocó cal viva, para desinfectar los pies al momento de entrar a la instalación, de esta manera evitar posibles entradas de enfermedades al galpón.

8. CAPITULO IV. RESULTADOS

8.1 Peso inicial de los cuyes por tratamientos.

La edad de los cuyes de la línea Perú, tenían un promedio de 30 días entrando a la etapa de engorde, donde se les suministro levadura al 3 – 6 – 0 por ciento en la ración alimenticia del cuy durante toda la etapa, que fueron tres meses.

Tabla 16 Peso inicial de los cuyes al primer mes de implementación de los niveles de levadura

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	1877.78	2	938.89	0.46	0.6505 ns
Nivel de levadura	1877.78	2	938.89	0.46	0.6505 ns
Error	12185.18	6	2030.86		
Total	14062.96	8			
C.V	11%				

(ns) = No significativo (>5%); (**) = Altamente significativo (<1%)

Realizado el análisis de varianza (tabla 16) para el peso inicial a un mes de iniciado la implementación de levadura en la ración alimenticia de los cuyes de la línea Perú, nos indica que no existe diferencia estadística significativa en cuanto a los niveles de aplicación que fueron 0, 3 y 6 % de levadura. El coeficiente de variación del estudio muestra un 11% indicando que los datos tomados durante el trabajo de campo son confiables

Esto muestra que los niveles de levadura aplicada en la ración alimenticia de los cuyes no influyeron en la ganancia de peso de los cuyes, comportándose de forma similar en los tres tratamientos.

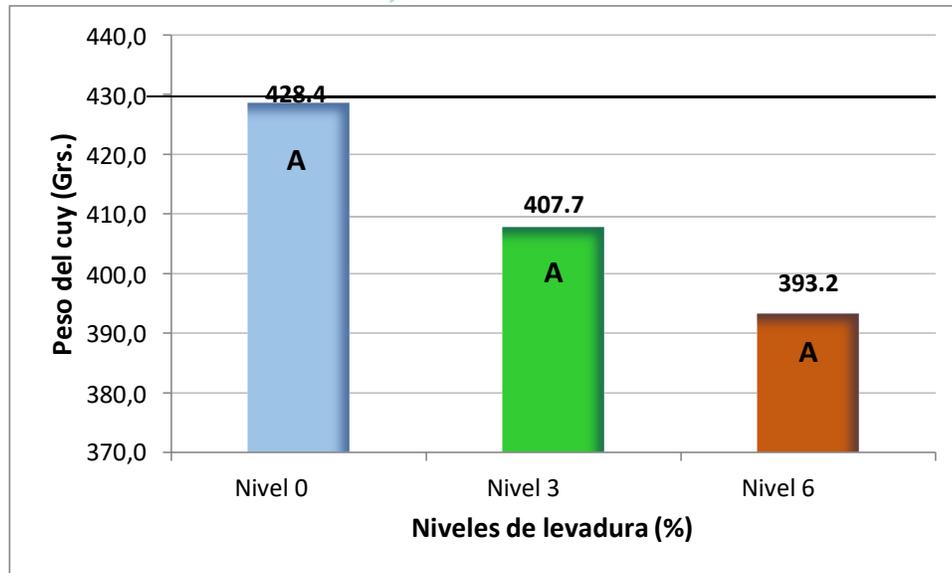


Figura No. 10. Prueba de comparación de medias Duncan para el peso inicial de los cuyes

La figura 10 en la prueba de comparación de medias para el peso inicial de los cuyes, nos muestra que numéricamente el nivel 0 o testigo tiene 428.4 g de peso promedio en los cuyes en el primer mes de investigación, seguido de los cuyes que se alimentaron con el 3% de levadura en la ración alimenticia con 407.7g, en comparación al 3% de aplicación con 393.2g de peso promedio por cuy.

Tabla 17 Peso de los cuyes a los dos meses de la investigación

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo	55857.76	2	27928.88	6.28	0.0338
Nivel de levadura	55857.76	2	27928.88	6.28	0.0338 *
Error	26683.73	6	4447.29		
Total	82541.5	8			
C.V.	9.01%				

(ns) = No significativo (>5%); (**) = Altamente significativo (<1%)

Los cuyes a los dos meses de evaluación en la etapa de engorde con la aplicación de diferentes niveles de levadura en la ración alimenticia muestran según la tabla 17 que existe diferencia significativa entre los niveles de aplicación en los tratamientos, presentando un

coeficiente de variación del 9.01% esto indica que los datos fueron tomados correctamente y muestran una confiabilidad.

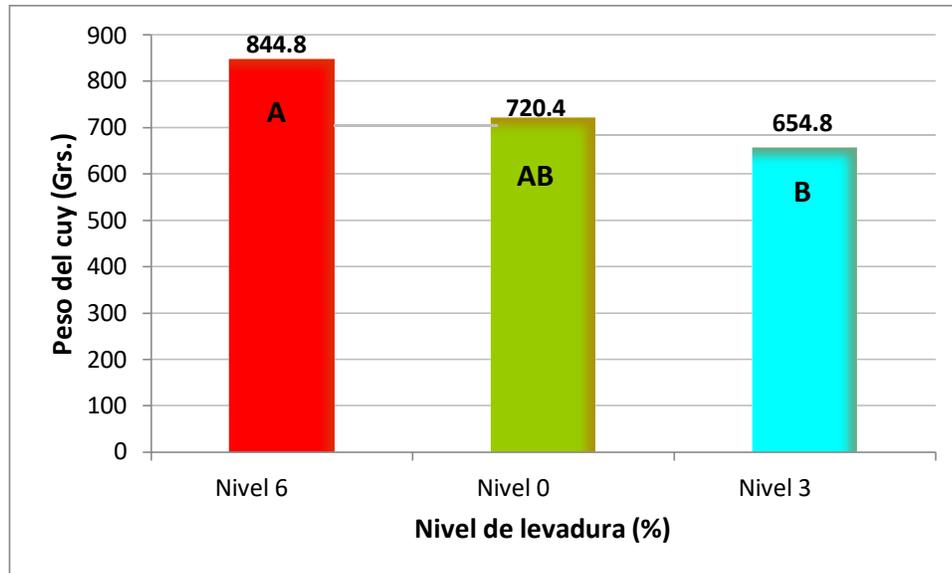


Figura No. 11 Prueba Duncan, promedio de peso de los cuyes a los dos meses

La figura 11 realizado en la prueba Duncan para la ganancia de peso de los cuyes a los dos meses en la etapa de engorde, nos muestra que la aplicación del 6% de levadura en la ración alimenticia, los cuyes obtuvieron pesos promedio de 844.8 g, seguido del testigo con 720.4g de peso y como último en la ganancia de peso promedio fue la aplicación de levadura al 3% con 654.8g de peso promedio por cuy.

Resultados inferiores a los encontrados por (Ortiz, 2001), quien reportó pesos de 950,8g, usando harina de tarwi + harina de sangre + cebada + suplamín, a diferencia de esta investigación, donde se usó un probiótico. Esto se debe probablemente a que dicho autor empleó 12 semanas de alimentación a diferencia de la presente investigación donde solo se emplearon 06 semanas.

Resultados superiores a los reportados por (Quintana, 2009), quien reporta pesos de 750 g. Dicha autora utilizó harina de cebada + bloque mineral a pesar de que el tiempo utilizado

fue de 10 semanas. Estos resultados son similares a los publicados por (Luza, 2010), de 889g, quien utilizó una dieta con harina de papa de tercera categoría, con una duración de 8 semanas.

(Molina, 2008) indica que los cuyes alimentados con *L. acidophilus* obtuvieron mayor ganancia de peso a partir de la quinta semana de evaluación, similar a lo encontrado en esta investigación. Los resultados obtenidos para la ganancia de peso en cuyes con *L. acidophilus* fue 691,67 g, mientras que el tratamiento testigo ganó 628,55 g durante los 77 días de investigación. Estos resultados no concuerdan con los obtenidos para pollos de tres semanas de edad, puesto que al incorporar *L. acidophilus* en el alimento se obtuvo una ganancia de peso de 475 g, mientras que el testigo ganó 484 g.

8.2 Peso final de los cuyes a los tres meses.

Tabla 18 Ganancia de peso final al tercer mes en etapa de engorde

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	55998.9	2	27999.5	5.13	0.0502
Nivel de levadura	55998.9	2	27999.5	5.13	0.0502*
Error	32722.3	6	5453.72		
Total	88721.2	8			
C.V.	7.79%				

(ns) = No significativo (>5%); (**) = Altamente significativo (<1%)

En la culminación de la investigación a los tres meses en la ganancia de peso final de los cuyes de la línea Perú, alimentados con diferentes niveles de levadura en la ración alimenticia, muestra diferencia significativa en los tratamientos. (Cuadro 18)

Con un coeficiente de variación de 7.79% el cual hace referencia que nuestros datos fueron tomados homogéneamente y son confiables estadísticamente.

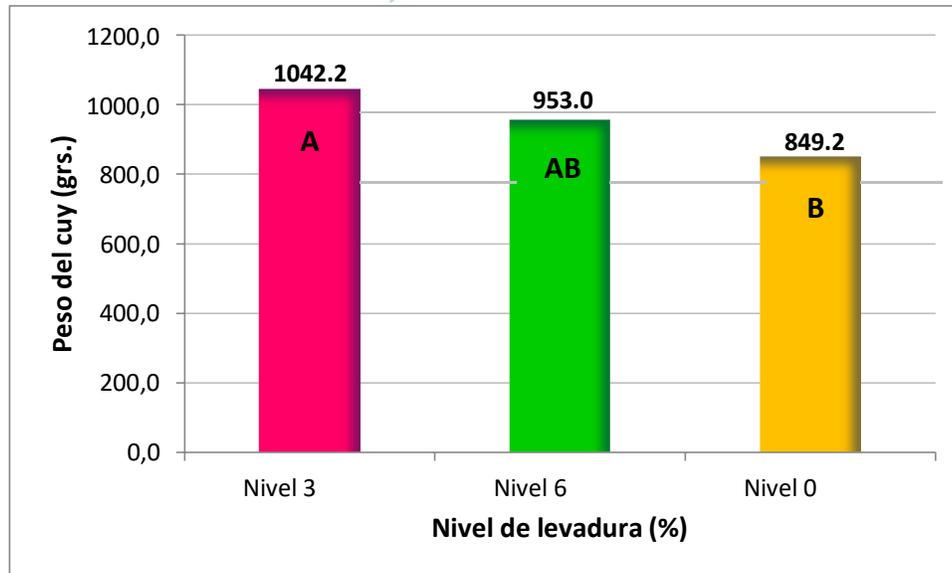


Figura No. 12 Prueba de comparación de medias para peso final en cuyes a los tres meses

Según la prueba Duncan en la comparación de medias figura 12 para la ganancia de peso final, nos muestra que el tratamiento que obtuvo mayor ganancia de peso fue el nivel al 3% de levadura aplicada en la ración con 1042.2 g de peso promedio por cuy, seguido del nivel 6% de levadura con 953g y con el menor peso por animal fue el testigo donde no se aplicó levadura.

8.3 Consumo total de alimento balanceado (gr Ms)

Tabla 19 Consumo de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días en etapa de engorde

FV	Parámetros	30 días	60 días	90 días
Nivel de levadura	F cal	9.04	7.69	1.26
	p-valor	0.0155*	0.0221*	0.3499 ns
C.V. %		4.61	5.33	5.06

ns = No significativo (>5%); **** = Altamente significativo (<1%)

Realizado el análisis de varianza en el cuadro 19, para el nivel de levadura aplicada en la ración balanceada del cuy en la etapa de engorde los resultados hacen referencia que a los 30 y 60 días después de la aplicación de los niveles de levadura muestra diferencia significativa

entre tratamiento, lo cual indica que la levadura influye en el desarrollo y ganancia de peso de los cuyes y los 90 días de aplicación no muestra ninguna diferencia significativa estadísticamente.

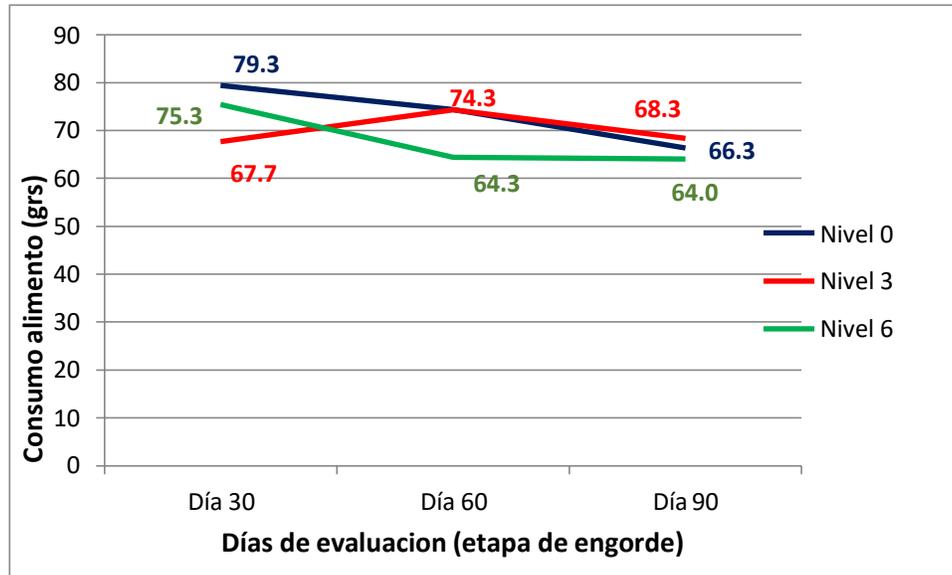


Figura No. 13 Consumo de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días de los cuyes en etapa de engorde

En la prueba de comparación de media para el consumo de alimento en cuyes figura 13, muestra que a los 30 días de aplicado la levadura en la ración alimenticia, el tratamiento testigo indica un consumo de 79.3g/día/cuy promedio, seguido por el nivel 6% de aplicación con 75.3 g/día/cuy y en menor consumo promedio fue en la aplicación al 3% con 67.7 g/día/cuy; en los 60 días de consumo de alimento con diferentes niveles, la aplicación con el 0 y 3% de levadura tuvieron un consumo igualitario en ambos con 74.3 g/día/cuy en comparación al nivel 6% con un consumo de 64.3 g/día/cuy y a los 90 días el consumo de alimento fue equilibrado en los tres tratamientos con 68 g para el nivel 3%, 64g para el nivel 6y con un 66.3g para el testigo en el consumo de alimento diario por cuy.

Los resultados publicados por (Jara, 2002) muestran valores de consumo de materia seca de 1863 g en los cuyes enteros alimentados con una ración local consumieron 1932 g, valores inferiores a lo reportado por el presente trabajo de investigación, probablemente se debe a que los cuyes consumen mayor cantidad de alimento seco si en su ración diaria se les ofrece forraje o una mezcla de este con concentrado. Estos resultados similares a los publicados por (Villafranca, 2003), en su estudio usando diferentes niveles de fibra en la alimentación de cuyes. (Callañaupa, 2001), manifiesta que los cuyes consumen mayor cantidad de alimento seco si en su ración diaria se les ofrece forraje más agua de bebida. Resultados similares a los publicados por (Molina, 2008), quien menciona que el consumo de materia seca en cuyes con diferentes niveles de probióticos no aumenta el consumo.

8.4 Perdida de alimento balanceado (flushing) (gr Ms).

Tabla 20 Análisis de varianza desperdicio de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días del cuy en etapa de engorde

FV	Parámetros	30 días	60 días	90 días
Nivel de levadura	F cal	9.04	7.69	21.55
	p-valor	0.0155*	0.0221*	0.0018**
C.V. %		21.5	16.14	4.88

*ns) = No significativo (>5%); (**) = Altamente significativo (<1%)*

Realizado el análisis de varianza tabla 20 en el desperdicio de alimento balanceado muestra que existe diferencia estadística significativa a los 30 y 60 días entre los tratamientos que son los niveles de aplicación de levadura en la ración alimenticia del cuy, a los 90 días existe diferencia altamente significativa, donde nos indica que los diferentes niveles de levadura incidieron en la ganancia de peso de los cuyes.

Teniendo coeficientes de variación de 21,5 y 16,14 a los 30 y 60 días que están dentro el rango aceptable en la toma de datos, esto podía darse a que el crecimiento y consumo de

alimento en los cuyes no es homogéneo debido a factores como estrés, tamaño y otros factores que inciden en el desarrollo, en cambio a los 60 días se muestra un coeficiente de variación de 4.8% esto nos indica que el crecimiento y ganancia de peso fueron de forma homogénea entre los tratamientos.

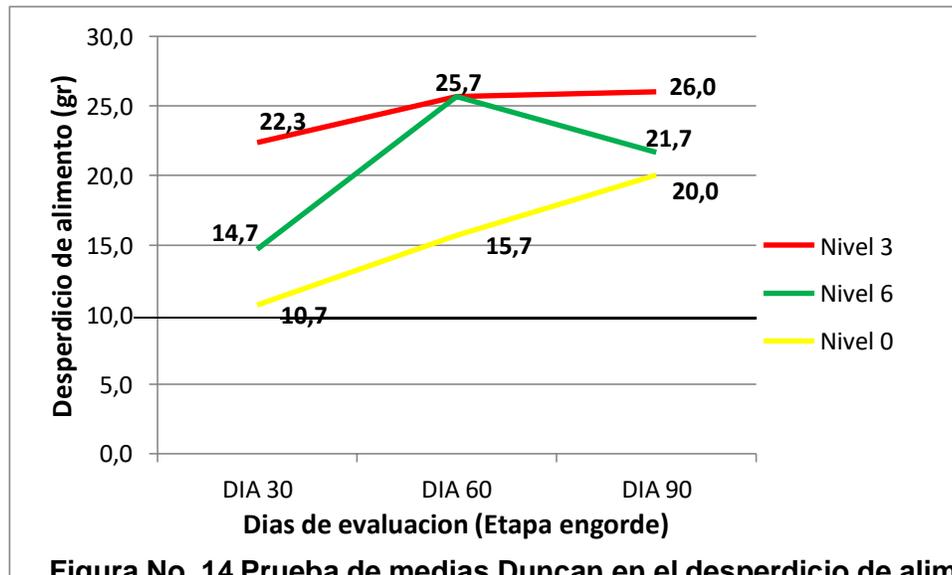


Figura No. 14 Prueba de medias Duncan en el desperdicio de alimento balanceado a los 30, 60 y 90 días en la etapa de engorde en cuyes

Realizado la prueba de comparación de medias figura 14 en el desperdicio de alimentobalanceado en cuyes de la línea Perú en la etapa de engorde, muestra que a los 30 días de aplicación de la levadura, los cuyes aplicados con el 3% son los que mayor cantidad de alimento desperdician con 22.3 g/día/cuy, en comparación al nivel 6% con 14.7 g/día/cuy siendo el testigo o con 0% de aplicación mostraron mayor desperdicio de 10.7 g/día/cuy, estopodría darse a que los cuyes con los niveles aplicados no era muy palatable y no estaban acostumbrados a la levadura, lo cual insidio en el menor consumo y mayor desperdicio del mismo frente al testigo.

A los 60 días se observa que los niveles 3 y 6 % de aplicación de la levadura en la ración alimenticia del cuy muestran 25.7g/día/cuy en el desperdicio o perdida en comparación

al testigo que fue de 15.7 g/día/cuy en el desperdicio y a los 90 días el desperdicio de alimentos mayor en la aplicación del 3% con 26 g/día/cuy en comparación al demás tratamiento.

Los resultados obtenidos similares a los reportados por (Jara, 2002), quien obtuvo conversiones de 4,5 a 6,7 en su trabajo de engorde de cuyes mejorados. Además (Ortiz, 2001) obtuvo de 4,8 a 5,7, valores similares a los obtenidos en el presente estudio, al haber utilizado un concentrado comercial versus un concentrado local, debido probablemente a que utilizó una mayor población de animales de 3 líneas diferentes entre machos y hembras, además el tiempo de evaluación se extendió hasta las 13 semanas de edad.

En tanto, (Quintana, 2009) reporta conversiones alimenticias de 5,6 a 5,7, siendo los resultados de este trabajo mejores en conversión, debido a que dicha autora usó harina de cebada más bloque mineral y un tiempo de 10 semanas. Son resultados similares a los obtenidos por (Luza, 2010), a pesar de que dicho autor utilizó 8 semanas de investigación y harina de papa en la ración alimenticia, asimismo son inferiores a los resultados publicados por (Alminagorta, 2011), probablemente a que en su investigación no empleó alimento balanceado, solo alfalfa y un promotor de producción comercial en el agua de bebida.

8.5 Análisis beneficio costo para los diferentes tratamientos.

Tabla 21 Análisis de beneficio costo de cada tratamiento en cuyes

Tratamiento	Cantidad de cuyes	Venta unidad cuyes (bs)	Beneficio Bruto (Bs/Tratamiento)	Costo de Producción (Bs)/ha	Beneficio neto (BN)	Beneficio Costo (B/C)
Nivel de levadura al 0%	9	60	540	573.25	-33.25	0.94
Nivel de levadura al 3%	9	75	675	593.25	81.75	1.14

Nivel de levadura al 6%	9	70	630	593.25	36.75	1.06
-----------------------------------	---	----	-----	--------	-------	------

En el cuadro 21 para el análisis de beneficio/costo para cada tratamiento en la crianza de cuyes en etapa de engorde aplicados diferentes niveles de levadura en etapa de engorde se observan que el tratamiento con nivel de aplicación del 3% muestra un mejor beneficio de 1.14 lo que nos indica que por cada boliviano invertido se tiene una ganancia de 0.14 centavos, seguido del nivel de aplicación del 6% con una rentabilidad del 1.06, siendo el testigo o % de aplicación con un B/C de 0.94 el mismo que nos indica una pérdida en el tratamiento.

9. CAPITULO V. CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados y los resultados obtenidos en el presente estudio, nos permitesustentar las siguientes conclusiones:

- En la ganancia de peso final de los cuyes aplicados con diferentes niveles de levadura en la ración alimenticia de los cuyes en etapa de engorde, se logró mayor ganancia de peso en el tratamiento del 3% de aplicación logrando pesos promedios de 1042.2 gr en comparación a los otros.
- En el consumo de alimento balanceado se logró como resultado en el tratamiento o nivel de aplicación del 6% consumieron mayor cantidad de alimento con 68 g/día/cuy y menor desperdicio o pérdida de alimento se tuvo, frente a los otros niveles de aplicación.
- En el beneficio costo de los tratamientos se obtuvo mayor ganancia en la aplicación de levadura al 3% con una tasa de rentabilidad de 1.14 B/C, lo que significa que por cada boliviano invertido tiene una ganancia del 0.14 centavos.

10. CAPITULO VI. RECOMENDACIONES

En base a los objetivos, resultados y conclusiones del presente trabajo, se pueden formular las siguientes recomendaciones:

- Realizar investigaciones con los mismos niveles de aplicación de levadura en la ración alimenticia de los cuyes en diferentes etapas, tomando en cuenta que la levadura actúa como un prebiótico en la alimentación.
- Evaluar estos niveles de aplicación de levadura en las raciones en diferentes líneas de cuyes comerciales para obtener mayor crecimiento y ganancia de peso en menor tiempo
- Probar diferentes niveles de levadura en la ración para ver la optimización de este producto como alternativa en la alimentación de los cuyes

11. REVISION BIBLIOGRAFICA

- Almerco, M. (2019). *Caracterización E Identificación De Las Potencialidades Y Limitantes De La Crianza De Cuyes En La Comunidad Campesina De San Miguel De Pallanchacra – Pasco. Cerro De Pasco - Peru*. <https://doi.org/Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión Facultad>
- Alminagorta, N. (2011). Niveles de un promotor de producción comercial en la alimentación decuyes en crecimiento – Huanta 2650 msnm.
- Ataucusi, S. (2015). *MANEJO TÉCNICO DE LA CRIANZA DE CUYES EN LA SIERRA DEL PERÚ*. <https://doi.org/Primera Edición, noviembre De 2015 Hecho El Depósito LegalEn La Biblioteca Nacional Del Perú N° 2015-15603>.
- Barros, C. (2011). *Productos Ecologicos*. <https://doi.org/España: Vision Libros, 978-84-9886-558-5>.
- Biadaioli , D., Martelli, B., & F., R. (2002). Probiotics feeding in prevention of urinary tract infection, bacteria
I sepsis and necrotizing entero colitis.
- Biopat. (2021). *Cuy, Instituto Nacional De Defensa Y De La Competencia Y De La Protección De La Propiedad Intelectual*. <https://doi.org/https://indecopi.gob.pe/documents/3015875/6560830/Biopat+74/5c35e71a-0136-5448-0572-ddcaadfa814c>
- Cahill, J. (2005). *Instalaciones y manejo de cuyes: Universidad Mayor de San Simón: Proyecto de mejoramiento genético y manejo del cuy en Bolivia. boletín técnico*.
- Callañaupa, P. (2001). Niveles de sustitución de Alfalfa por concentrado comercial “Cogorno” en la alimentación de cuyes machos mejorados de Recría INIA – Canaán 2750 m.s.n.m.
- Castro, H. C. (2002). *SISTEMAS DE CRIANZA DE CUYES A NIVEL FAMILIAR-COMERCIAL EN EL SECTOR RURAL*. Benson Agriculture and Food Institute Brigham Young University Provo, Utah, USA.
- Caycedo, A. (2009). *La nutrición del cuy: importancia del uso de forrajes y alimentos balanceados en diferentes ecosistemas*. <https://doi.org/Editorial América, Bogotá, Colombia. Pag. 321>.
- Constitución Política del Estado (CPE)—Bolivia—. (2009). *Constitución Política del Estado (CPE)—Bolivia—InfoLeyes—*. [https://doi.org/Legislación online. \(s. f.\). 107](https://doi.org/Legislación online. (s. f.). 107)

- De Zaldivar, L. (2007). *Realidad y perspectiva de la crianza de cuyes en los países Andinos*. Arch. Latinoam. Prod. Anim.,. [https://doi.org/15\(1\), 223-228](https://doi.org/15(1), 223-228). Descargado de <http://www.bioline.org.br/pdf>.
- Domínguez, I. S. (2014). *Manual de balanceo de dietas por computadora: Serie porcinos. Universidad Autónoma del Estado de México*.
- FAO. (2002). *Producción de cuyes (Cavia porcellus)*. Obtenido de <http://www.fao.org/docrp/htm.com>.
- FAO. (2011). *Quinoa Un cultivo milenario para contribuir a la seguridad alimentaria mundial*. <https://doi.org/Oficina regional para América Latina y el Caribe. Roma>.
- Gonzales, A., & Valenzuela, L. (2006). *Saccharomyces cerevisiae*. <https://doi.org/http://www.microbiologia.org.mx/microbiosenlinea/CAPITULO20/Capitulo20.pdf>.
- Guerra, C. (2009). *Manual Técnico de Crianza de Cuyes*. <https://doi.org/Centro Ecuménico de Promoción y acción social norte - CEDEPAS norte filial Cajamarca>. <https://docplayer.es/426029-Manual-tecnico-de-crianza-de-cuyes.html>
- Guzmán Cajamarca, J. D. (2022). Prevalencia de enterobacterias en Cobayos (Cavia porcellus) en el sistema de producción Familiar - Comercial Mediante Diagnostico Microbiológico. <https://doi.org/chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://dSPACE.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22345/1/UPS-CT009678.pdf>
- Guzmán, J. C. (2022). *Prevalencia de enterobacterias en Cobayos (Cavia porcellus) en el sistema de producción Familiar - Comercial Mediante Diagnostico Microbiológico*. <https://doi.org/https://doi.org/chrome-extension://efaidnbmnnnibpajpcglclefindmkaj/https://dSPACE.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22345/1/UPS-CT009678.pdf>
- Hanco, M. (2016). *Manual técnico de crianza de cuyes*. https://doi.org/https://issuu.com/marcobellidohancco/docs/manual_tecnico_de_crianza_de_cuyes
- INIA. (2011). *Cuy Raza Perú. Lima - Perú*. <https://doi.org/http://www.inia.gob.pe/wp-content/uploads/investigacion/programa/sistProductivo/raza/cuy/Cuy-raza-peru.pdf>
- Jara, H. (2002). Engorde de Cuyes Mejorados, Castrados y Enteros con dos tipos de Concentrando Comercial y Local en el Centro experimental Pampa del Arco a 2750 m.s.n.m. Ayacucho. <https://doi.org/https://docplayer.es/83176656-Efecto-de-la-suplementacion-de-probioticos-sobre-los-parametros-productivos-de-cuyes.html>

- López, V. (2005). *Situación actual de la crianza de cobayos en la sierra ecuatoriana a nivel de grande mediano y pequeño productor*. Ministerio Agricultura, Quito, Ecuador. <https://doi.org/20.IV.87>. 8 p.
- Luza, L. (2010). Evaluación de niveles de papa de tercera categoría en el engorde de cuyes.
- Mejía M, E. (2008). Investigación científica en Educación. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Molina, M. (2008). Efecto probiótico de *Lactobacillus acidophilus* y *Bacillus subtilis* en cuyes (*Cavia Porcellus*) de engorde.
- Ñaupas, H. M. (2013). Metodología de la investigación científica y elaboración de tesis. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Ochoa, R. (2016). *Diseños Experimentales*. <https://doi.org/Ochoa>
- Oribe, P. (2010). *El cuy o el cuy*. .
- Ormaza, E., & Bermeo, M. (2019). *Efecto de la levadura hidrolizada de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) como promotor de crecimiento en cerdos*. <https://doi.org/Tesis de Pre grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López>. Ecuador.
- Ortiz, V. (2001). Engorde de cuyes mejorados hembras y machos alimentados con cebada y tarwi más suplemento mineral Vs concentrado comercial en Pampa del Arco a 2750 msnm.
- Quintana, E. (2009). Suplementación de dietas a base de alfalfa verde con harina de cebada más una mezcla mineral y su efecto sobre el rendimiento y eficiencia productiva en cuyes en crecimiento en el Valle del Mantaro.
- Quiroz, O. (2019). *Evaluación de levaduras (Saccharomyces cerevisiae) a través del producto Diamond XPC y su efecto sobre los índices productivos en pollos parrilleros en la Granja Omega*. <https://doi.org/Monografía de Diplomado, Universidad Mayor de San Simón>. Cochabamba
- Quispe, E. (2015). *Evaluación De Los Índices Productivos De Cuyes Híbridos (Cavia Aperea Porcellas) (Línea Perú - San Luis), Con Alimentación Mixta, En La Ciudad De El Alto. La Paz - Bolivia*. <https://doi.org/Universidad Mayor De San Andrés Facultad De Agronomía>
- Robles, S. (2017). *Crianza De Cuyes A Nivel Familiar En La Zona De La Tamborada, Municipio De Cochabamba*. <https://doi.org/Universidad Mayor De San Simón Escuela Universitaria De Posgrado Facultad De Desarrollo Rural Y Territorial Unidad De Pos>

- Rodríguez, W. (2013). *Efecto de la inclusión de la levadura de cerveza (Saccharomyces cerevisiae) en el alimento, sobre la respuesta biológica de la Gamitana (Colossoma macropomum, Cuvier 1816) en la fase de crecimiento, en Rioja*. <https://doi.org/Tesis de pre grado, Univ.>
- Rojas, Raúl (2000). Guía para realizar investigaciones sociales. Colombia: Editores Plaza y Valdés.
- San Miguel, L. (2004). *Manual de Crianza de Animales*. <https://doi.org/Lexus Editores, Págs. 450>
- Seladis. (2014). *Instituto de Servicios de laboratorio de diagnóstico e investigación en la salud*. <https://doi.org/Facultad de ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas de la UMSA>.
- SENAMHI, 2022. Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) datos meteorológicos La Paz- Bolivia
- Torres, S. (2011.). Niveles de Prokura Pollstress Niveles de Prokura Pollstress y engorde de patos Pekín (Anas platyrhynchos) a 2750 msnm.
- TORRICO, D. 2002. Evaluación de variedades y densidades de avena forrajera (Avena sativa), en la granja Kallutaca, provincia Los Andes de La Paz. Tesis Lic.Ing.Agr. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. p.23.
- Veterinaria Digital. (2015). *Clasificación Por Pelaje*. <https://doi.org/http://librosyveterinaria.blogspot.com/2018/03/clasificacion-de-cuyes- segun-el-pelaje.html>
- Villafranca, A. (2003). Evaluación de tres niveles de fibra en el alimento balanceado para cuyes(Cavia porcellus) en crecimiento y engorde.
- Vivas, J. (2009). *Especies Alternativas: Manual de crianza de cobayos (Cavia porcellus)*. <https://doi.org/MANAGUA, NICARAGUA: UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA FACULTAD DE CIENCIAS ANIMALES>.

12. ANEXOS

Anexo A Adecuación de las Jaulas de cuyes



Anexo B Comederos de los cuyes



“APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE LEVADURA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE ENGORDE EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE KALLUTACA”

Anexo C Engorde de los cuyes por tratamiento



Anexo D Faeneo de los cuyes



“APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE LEVADURA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE ENGORDE EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE KALLUTACA”

Anexo E Carne de cuy



Anexo F Degustación de cuy al horno con autoridades del Área y docentes



“APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE LEVADURA EN LA ALIMENTACIÓN DE CUYES EN LA ETAPA DE ENGORDE EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL DE KALLUTACA”