



UNIVERSIDAD TECNICA DE BABAHOYO

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



ESCUELA DE AGRICULTURA, SILVICULTURA PESCA Y

VETERINARIA

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Trabajo de Integración Curricular, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad como requisito previo para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO

TEMA:

Efecto de Diferentes Niveles de Creatina en la Alimentación de Cuy (*Cavia porcellus*) como Promotor de Crecimiento en la Etapa de Cría y Recría

AUTOR:

Jean Gonzalo Sellan Caicedo

TUTORA:

Ing. Verónica De Los Ángeles Bonifaz Ramos, MsC.

Babahoyo - Los Ríos – Ecuador

2025

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	VII
ABSTRACT.....	VIII
CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Contextualización de la situación problemática	1
1.1.1. Contexto Internacional.....	1
1.1.2. Contexto Nacional	1
1.1.3. Contexto Local.....	2
1.2. Planteamiento del problema	3
1.3. Justificación	3
1.4.1. Objetivo general.	4
1.4.2. Objetivos específicos.....	4
CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. Antecedentes.....	5
2.2. Bases teóricas	5
2.2.1. CUY.....	5
2.2.1.1. Generalidades.....	5
2.2.1.2. Morfología	6
2.2.1.2.1. Cabeza	7
2.2.1.2.2. Cuello.....	7
2.2.1.2.3. Tronco.....	7
2.2.1.2.4. Abdomen	7
2.2.1.2.5. Extremidades	8
2.2.1.3. Descripción zoológica	8
2.2.1.4. Tipos de cuyes.....	8
2.2.1.4.1. Según la conformación del cuerpo	8

2.2.1.4.1.1. Tipo A.....	8
2.2.1.4.1.2. Tipo B.....	8
2.2.1.4.2. Según el Pelaje.....	9
2.2.1.4.2.1. Tipo 1	9
2.2.1.4.2.2. Tipo 2	9
2.2.1.4.2.3. Tipo 3	9
2.2.1.4.2.4. Tipo 4.....	9
2.2.1.4.3. Color del Pelaje.....	9
2.2.1.4.3.1. Simple	9
2.2.1.4.3.2. Compuesto	9
2.2.1.4.4. Líneas de cuyes.....	10
2.2.1.4.4.1. Línea Perú.....	10
2.2.1.4.4.2. Línea Andina	10
2.2.1.4.4.3. Línea inti.....	10
2.2.1.4.4.4. Línea Inka.....	10
2.2.1.5. Sistemas de producción	10
2.2.1.5.1. Sistema Intensivo.....	10
2.2.1.5.2. Sistema Extensivo.....	11
2.2.1.6. Alimentación	11
2.2.1.6.1. Sistema de Alimentación con Forraje	11
2.2.1.6.2. Sistema de Alimentacion Mixta	12
2.2.1.6.3. Sistema de Alimentacion con Concentrado	12
2.2.1.7. Requerimientos nutricionales	12
2.2.1.7.1. Proteína	13
2.2.1.7.2. Fibra.....	13
2.2.1.7.3. Energía	14
2.2.1.7.4. Grasa.....	14

2.2.1.7.5. Minerales	14
2.2.1.8. Producción	15
2.2.2. PROMOTORES DE CRECIMIENTO	15
2.2.2.1. Hormonas de Crecimiento.....	16
2.2.2.2. Antibióticos Promotores de Crecimiento.....	16
2.2.2.3. Probióticos	16
2.2.2.4. Prebióticos	17
2.2.2.5. Vitaminas y Minerales	17
2.2.2.6. Ácidos Grasos Esenciales.....	17
2.2.2.7. Ácidos Orgánicos	18
2.2.2.8. Enzimas Digestivas	18
2.2.2.9. Extractos de Plantas y Fitoterápicos	18
2.2.2.10. Ácidos Aminoácidos	19
2.2.3. CREATINA	19
2.2.3.1. Historia.....	19
2.2.3.2. Estructura y Síntesis	20
CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.....	21
3.3.1. Población.	21
3.3.2. Muestra.	21
3.4. Técnicas e instrumentos de medición.	22
3.4.1. Técnicas.....	22
3.4.2. Instrumentos	22
3.5. Procesamiento de datos.	22
3.6. Aspectos éticos.....	23
CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
4.1. Resultados.....	24
4.1.1. Peso Inicial y Final (g)	24

4.1.4. Consumo de Alimento (g).....	26
4.1.5. Mortalidad (%).....	27
4.1.6. Conversión Alimenticia (g).....	28
4.1.7. Rendimiento a la Canal (%).....	29
4.1.8. Beneficio/Costo	30
CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	32
5.1. Conclusiones	32
5.2. Recomendaciones	33
REFERENCIAS.....	34
ANEXOS	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Taxonomía del Cuy	8
Tabla 2.- Requerimientos Nutricionales del Cuy por Etapa.	13
Tabla 3. - Parámetros Productivos del Cuy	15
Tabla 4. - Composición de los Tratamientos	22
Tabla 5.- Test Tukey en las variables Peso Inicial y Peso Final en gramos.....	24
Tabla 6.- Test Tukey en la variable Ganancia de Peso Vivo en gramos.....	26
Tabla 7.- Test Tukey en la variable Consumo de Alimento en gramos	27
Tabla 8.- Test Tukey en la variable Conversión Alimenticia en gramos	28
Tabla 9.- Test Tukey en la variable Rendimiento a la Canal en porcentaje	29

Índice de Gráficos

Gráfico 1. - Peso Inicial	24
Gráfico 2. - Peso Final.....	25
Gráfico 3. - Ganancia de Peso Vivo	26
Gráfico 4. - Consumo de Alimento.....	27
Gráfico 5. - Conversión Alimenticia	28
Gráfico 6. - Rendimiento a la Canal.....	29
Gráfico 7. - Relación Beneficio/Costo.....	30

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Programa de Especies Menores de la carrera Medicina Veterinaria Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, vía Babahoyo-Montalvo, donde se evaluó el efecto de diferentes niveles de Creatina en la Alimentación de Cuy (*Cavia porcellus*) como Promotor de Crecimiento en la Etapa de Cría y Recría durante 10 semanas, se utilizó un total de 60 unidades animales, compuestas exclusivamente de machos de 30 días de vida con un peso promedio de 420 gr, estos fueron distribuidos en tres tratamientos experimentales T1 (0.5% Creatina/kg alimento + Balanceado + Agua), T2 (1% Creatina/kg alimento + Balanceado + Agua) y T3 (1.5% Creatina/kg alimento + Balanceado + Agua) frente a un tratamiento testigo T0 (Alfalfa + Balanceado + Agua) con tres repeticiones y 5 unidades experimentales cada uno. Se evaluó los Parámetros Productivos como el Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Rendimiento a la Canal y Mortalidad y el Indicador Beneficio/Costo, los tratamientos fueron distribuidos bajo un Diseño Completamente al Azar (DCA), donde los resultados experimentales obtenidos fueron sometidos a un Análisis de Varianza (ANOVA) y Prueba de Comparación según Tukey al 5% a los niveles de significancia de ($P \leq 0.05$). Los resultados indican que el mejor tratamiento fue el T2 en cuanto a las variables Peso Final (1348,33 g), Ganancia de Peso Vivo (918,67 g) y Conversión Alimenticia (4,43 g), en la variable Consumo de Alimento, el T0 reportó el valor más alto (86,36 g), por otro lado, la variable rendimiento a la canal el mejor porcentaje se obtuvo con T1 (69,00%), respecto a la Mortalidad, se logró un porcentaje de 0%, finalmente el Beneficio/Costo fue igual en los Tratamientos 1, 2 y 3 con un valor de \$2,10 lo que significa que por cada dólar invertido hay un retorno de significativo al utilizar Creatina como promotor de crecimiento los cuales han demostrado efectos positivos en la producción de cuyes sobre sus parámetros productivos y con buena rentabilidad.

Palabras claves: Cuy, Alimentación, Creatina, Cría, Recría.

ABSTRACT

This research was carried out in the Minor Species Program of the Veterinary Medicine career, Faculty of Agricultural Sciences, of the Technical University of Babahoyo, Babahoyo-Montalvo road, where the effect of different levels of Creatine in the Feeding of Guinea Pig (*Cavia porcellus*) was evaluated as a Growth Promoter in the Breeding and Rearing Stage for 10 weeks, a total of 60 animal units were used, composed exclusively of 30-day-old males with an average weight of 420 gr, these were distributed in three experimental treatments T1 (0.5% Creatine / kg feed + Balance + Water), T2 (1% Creatine / kg feed + Balance + Water) and T3 (1.5% Creatine / kg feed + Balance + Water) versus a control treatment T0 (Alfalfa + Balance + Water) with three repetitions and 5 experimental units each. The productive parameters such as initial weight, final weight, live weight gain, carcass yield and mortality and the benefit/cost indicator were evaluated. The treatments were distributed under a completely randomized design (CRD), where the experimental results obtained were subjected to an analysis of variance (ANOVA) and comparison test according to Tukey at 5% at significance levels of ($P \leq 0.05$). The results indicate that the best treatment was T2 in terms of the Final Weight variables (1348.33 g), Live Weight Gain (918.67 g) and Feed Conversion (4.43 g), in the Feed Consumption variable, T0 reported the highest value (86.36 g), on the other hand, the carcass yield variable the best percentage was obtained with T1 (69.00%), regarding Mortality, a percentage of 0% was achieved, finally the Benefit / Cost was equal in Treatments 1, 2 and 3 with a value of \$ 2.10 which means that for every dollar invested there is a significant return when using Creatine as a growth promoter which has shown positive effects on the production of guinea pigs on their productive parameters and with good profitability.

Keywords: Guinea pig, Feeding, Creatine, Breeding, Rearing,

CAPÍTULO I.- INTRODUCCIÓN

1.1. Contextualización de la situación problemática

1.1.1. Contexto Internacional

La producción de Cuy (*Cavia porcellus*) es una actividad agropecuaria de relevancia en ciertos países de América Latina, siendo este una importante fuente de recursos económicos y alimenticio. La carne de Cuy es muy valorada, no solo por sus propiedades nutricionales, sino también por su significado cultural en la dieta local. Debido a esto, muchos productores buscan diferentes alternativas para mejorar la eficiencia en la producción de estos animales, maximizando su crecimiento y optimizando el uso de recursos alimenticios para satisfacer la creciente demanda. (Reyes et al.,2021)

En los últimos años la producción de cuy en el Perú ha ido en crecimiento debido a la alta demanda que estos tienen, se reporta que en los años del 2016 – 2019 ha existido un crecimiento de 19,7 millones de unidades hasta 23,6 millones de unidades, esto da un crecimiento anual del 5%, es decir 1 millones de cuyes anualmente lo cual refleja un alto crecimiento en la demanda de estos animales. (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2023)

1.1.2. Contexto Nacional

Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería, en el Ecuador existe un promedio de 21 millones de cuy, esto debido a su constante reproducción, producen aproximadamente 47 millones de cuyes anualmente los cuales son destinados a la venta o al consumo familiar. (Ministerio de Agricultura y Ganadería).

La cría de cuyes en Ecuador tiene una larga tradición en las comunidades rurales, especialmente en las regiones andinas. Esta actividad no solo tiene un valor nutricional importante, sino también un alto valor cultural. En muchas comunidades indígenas, el cuy forma parte esencial de la dieta, y su consumo es habitual en celebraciones y rituales tradicionales. Además, el cuy es una fuente de proteínas de alta calidad, especialmente para las familias de zonas rurales, que se beneficia de su cría debido a su bajo costo de producción y rápida reproducción.

En términos económicos, la cría de cuyes ha ganado relevancia en el ámbito agrícola, ya que este pequeño roedor es considerado una fuente de ingresos para muchas familias. Su bajo costo de crianza, fácil manejo, y la alta demanda de su carne lo convierten en una alternativa atractiva dentro de la producción animal en el país. De hecho, en algunas provincias, como Azuay, Cañar y Loja, la crianza de cuyes es una actividad económica significativa que sostiene a miles de familias rurales.

Además, Ecuador ha logrado posicionarse como un importante exportador de carne de cuy en la región, especialmente hacia países como Colombia, Venezuela y Estados Unidos. El cuy ecuatoriano es altamente valorado por su sabor y calidad, lo que ha permitido a varios productores acceder a mercados internacionales.

1.1.3. Contexto Local

En nuestro país la mayor producción de cuy lo encontramos en la región de la Sierra, en las provincias de Tungurahua, Azuay, Chimborazo, Cotopaxi, Loja, Pichincha, Imbabura y Carchi), donde la mayor oferta, demanda y demanda insatisfecha se encuentra Tungurahua con 313.346, 811.473 y 170.637 respectivamente. (Reyes Silva et al., 2021)

La producción de cuy en la Costa ecuatoriana se ha intensificado debido a diversos factores. Uno de los principales es la alta demanda de carne de cuy, tanto en el mercado local como en el extranjero, lo que ha incentivado a los agricultores y pequeños productores a diversificar sus actividades productivas. Además, la región cuenta con un acceso relativamente fácil a insumos y mercados, lo que facilita la comercialización del producto.

En provincias como Guayas, Los Ríos y Manabí, la cría de cuyes se ha incrementado, destacándose por la calidad de su carne. En estas zonas, el cuy se cría principalmente para consumo doméstico y para la venta en mercados locales. La crianza en la Costa también ha permitido que se establezcan algunas pequeñas y medianas empresas dedicadas a la producción y venta de cuy a gran escala, lo que ha contribuido al fortalecimiento de la economía local. (Reyes Silva et al., 2021)

1.2. Planteamiento del problema

La producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en Ecuador enfrenta desafíos con la eficiencia de crecimiento y la conversión alimenticia de estos animales. Los sistemas de alimentación convencionales no siempre logran maximizar el rendimiento productivo, por lo que limita el desarrollo y la rentabilidad de esta actividad (Tulcán Patas & Robayo Pullopaxi, 2023). La Creatina, la cual es utilizada tanto en los humanos como en otras especies de animales por sus beneficios en el crecimiento y sobre el metabolismo energético, podría brindar una solución a este problema, pero a día de hoy no existen estudios realizados sobre sus efectos sobre el cuy.

La pregunta central de este estudio es: ¿Cómo afectan los diferentes niveles de creatina en la dieta al crecimiento, la conversión alimenticia y el rendimiento productivo de los cuyes (*Cavia porcellus*) durante las etapas de cría y recría? Concretamente, se pretende analizar si la utilización de Creatina en cuy mejorara sus Parámetros Productivos (Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Rendimiento a la Canal y Mortalidad).

Con este estudio, se buscará abordar la carencia de conocimientos sobre el uso de Creatina en cuyes, ofreciendo información que apoye a la adopción de prácticas más sostenibles y eficientes en la producción de estos animales.

1.3. Justificación

La demanda de cuy que existe en las regiones de nuestro país, sobre todo en la Sierra, hace que las familias campesinas inviertan en esta producción para mejorar la crianza de esta v7, pero en su producción, existen ciertos factores que limitan el crecimiento y conversión alimenticia de estos animales, por lo que no siempre se obtendrá un peso óptimo para el mercado en poco tiempo. (Arroba Freire et al., 2022)

Por ello, con este estudio se pretenderá dar una solución a este problema, creando una alternativa que les permita a los cuyes ganar masa muscular mucho más rápido y en poco tiempo para que alcancen su peso óptimo para el mercado.

Además, al día de hoy no existe estudios sobre el uso de la Creatina en cuyes, por lo que, con esta investigación se llenará ese vacío existente generando datos fundamentales que podrán ser utilizadas para futuras investigaciones en el ámbito de la nutrición animal.

Con esta investigación se esperará generar un cambio positivo en la producción de cuyes en el país, potenciando el desarrollo de prácticas alimenticias innovadoras que permitan mejorar la competitividad de los productores ecuatorianos en el mercado nacional y, eventualmente, en el mercado internacional.

1.4. Objetivos de investigación.

1.4.1. Objetivo general.

- Evaluar el efecto de diferentes niveles de Creatina en la alimentación de Cuy (*Cavia porcellus*) como Promotor de Crecimiento en la Etapa de Cría y Recría

1.4.2. Objetivos específicos.

- Determinar los Parámetros Productivos (Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Consumo de Alimento, Rendimiento a la Canal y Mortalidad) en cada tratamiento.
- Identificar la conversión alimenticia por tratamiento.
- Evaluar el rendimiento económico a través de indicador Beneficio/Costo por tratamiento.

1.5. Hipótesis.

Ho. El uso de diferentes niveles de Creatina como Promotor de Crecimiento no influye sobre los Parámetros Productivos (Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Rendimiento a la Canal y Mortalidad) del cuy.

Ha. El uso de diferentes niveles de Creatina como Promotor de Crecimiento influye sobre los Parámetros Productivos (Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Rendimiento a la Canal y Mortalidad) del cuy.

CAPÍTULO II.- MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

La producción de cuyes a nivel mundial en los últimos años ha tenido un crecimiento considerado, siendo considerada una actividad cultural en ciertas regiones, sirviendo esta como una forma de ingreso en las zonas rurales, especialmente en Sudamérica.

En los países como Perú y Ecuador la crianza de cuyes se lo considera como una práctica tradicional, además de servir como una fuente de proteína, para las comunidades locales, sin embargo, tanto el sistema de manejo que se utilizan en estos animales como su alimentación se ha convertido en una importante limitante para esta producción.

Por ello, se ha buscado diferentes alternativas para que estos animales logran un peso óptimo al mercado utilizando diferentes productos tanto artificiales como naturales incorporándolos en su dieta como en el agua dando en la gran mayoría de casos resultados positivos, logrando que los animales alcancen un peso óptimo a menor costo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. CUY

2.2.1.1. Generalidades

El cuy, también conocido como cobaya, curi, curiel, entre otros, es un mamífero roedor nativo de Sudamérica como lo sería Perú, Ecuador, Colombia, Bolivia, es un animal por nocturno, nervioso e inofensivo. Posee la capacidad de adaptarse muy bien a diferentes condiciones climáticas, es por ello que se lo puede encontrar desde las zonas costeras, llanas, hasta en alturas de 4. 500 msnm. (Usca et al., 2022)

El cuy es originario de la región andina de América del Sur, en países como Ecuador, Perú, Bolivia y Colombia. Fue domesticado por las civilizaciones precolombinas, como los Incas, quienes lo utilizaban como fuente de alimento, en rituales religiosos y como animal de compañía. En la actualidad, el cuy sigue

siendo una parte integral de la cultura y la dieta de muchas comunidades andinas (Usca et al., 2022).

Dependiendo de la línea, estos pueden tener diferentes colores que va desde el negro, blanco, etc. y diversas combinaciones, además de características según el tipo de pelo. En la etapa de madurez, pueden llegar a pesar de medio kilo hasta dos kilos. La carne del cuy es utilizada para el consumo por su contenido nutricional y su alto nivel de proteína. (Avalos Ccorahua, 2023)

La alimentación de estos animales es a base principalmente de forraje verde y en los sistemas de producción comercial, se ha incorporado el uso de balanceados para acelerar su crecimiento. El cuy es uno de los muy pocos animales junto con los primates y el hombre que no tienen la capacidad de sintetizar la Vitamina C. (Aucapiña & Marín, 2016)

La producción de cuyes en el Ecuador, según datos del ministro de Agricultura y Ganadería y el INIAP en el año 2015, hubo un promedio de 41 millones de cuyes, los cuales, debido a su rápida reproducción, producen 47 millones de cuyes al año los cuales son destinados a la venta y consumo familiar. (Carrillo et al., 2020)

Características Físicas

Tamaño: El cuy es un roedor pequeño, con un tamaño promedio que varía entre los 25 y 30 cm de largo y un peso de entre 700 y 1,200 gramos, dependiendo de la raza y las condiciones de crianza.

Pelaje: Su pelaje varía en color, siendo común encontrar cuyes de colores como blanco, negro, marrón y combinaciones de estos. Existen diferentes tipos de pelaje, entre los que se encuentran los de pelo corto, largo y semilargo.

Longevidad: Los cuyes tienen una esperanza de vida de 4 a 8 años, aunque en condiciones de crianza óptimas pueden llegar a vivir más tiempo.

2.2.1.2. Morfología

Los cuyes son animales roedores con un tamaño en promedio de 20 a 30 cm, tienen toda su piel cubierta por pelaje fino y de varios colores dependiendo de

su línea. Su cabeza es pequeña con orejas pequeñas erguidas, ojos medianos, hocico corto con una boca pequeña, en ella se destaca sus dientes incisivos, los cuales están muy desarrollado, el cual es una característica típica de los roedores. Su cuello es corto y grueso al igual que su tronco. Las patas son cortas con cuatro dedos en cada una. Su cuerpo tiene una forma alargada y cubierta de pelo desde su nacimiento. No cuentan con cola.

A continuación, se detallan cada parte del cuerpo del cuy:

2.2.1.2.1. Cabeza

Es proporcionalmente grande a comparación de su volumen corporal con forma cónica y con longitud variable. Sus orejas por lo general son caídas, aunque hay algunos que lo tienen parada debido a son más pequeñas. Sus ojos son redondo y vivaces de color negro o rojo de tonalidad claro a oscuro. El hocico es de forma cónica con fosas nasales y ollares pequeñas, el labio superior es partido a diferencia de inferior el cual es entero, sus incisivos son largos con una cobertura hacia adentro, estos crecen continuamente, no poseen caninos y sus molares son amplios. El maxilar inferior presenta una apófisis, el cual se extiende hacia atrás hasta alcanzar la curvatura del axis.

2.2.1.2.2. Cuello

Su cuello es grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, está conformado por 7 vertebras con el atlas y axis bien desarrollados.

2.2.1.2.3. Tronco

Tiene una forma cilíndrica, conformado por 13 vertebras dorsales las cuales sujetan un par de costillas articulándose al esternón, las 3 últimas son flotantes.

2.2.1.2.4. Abdomen

Su base anatómica es de 7 vértebras lumbares, se caracteriza por su gran volumen y capacidad

2.2.1.2.5. Extremidades

Son cortas, sus miembros anteriores son más cortos que los posteriores. El número de dedos puede variar, teniendo 3 en sus miembros posterior y 4 en los miembros posteriores, por lo general el número de dedos que tienen en las manos o igual o mayor que en sus patas. (Mendoza , 2015)

2.2.1.3. Descripción zoológica

Tabla 1.- Taxonomía del Cuy

Reino	Animal
Phylum	Vertebrata
Clase	Mamífero
Orden	Roedores
Suborden	Hystricomorpha
Familia	<i>Caviidae</i>
Género	<i>Cavia</i>
Especie	<i>Cavia porcellus</i>
	<i>Cavia aperea</i>
	<i>Cavia aperea azarae</i>
	<i>Cavia cutleri</i>

Recuperado de (Aucapiña & Marín, 2016)

2.2.1.4. Tipos de cuyes

2.2.1.4.1. Según la conformación del cuerpo

2.2.1.4.1.1. Tipo A

Posee forma paralelepípedo, esto es debido a su destacado desarrollo muscular sobre una base ósea firme. Son animales tranquilos, por lo que tienden a responder cuando tienen un adecuado manejo, además, poseen una buena conversión alimenticia. Su cabeza es redondeada, con orejas amplias y cuerpo profundo y firme. (Quispe, 2015)

2.2.1.4.1.2. Tipo B

Posee una cabeza alargada y triangular, con una cabeza alargada y orejas con formas variables. Tienen un carácter nervioso, por lo que su manejo es dificultoso. Además, posee poco desarrollo muscular.

2.2.1.4.2. Según el Pelaje

2.2.1.4.2.1. Tipo 1

Tienen un pelo laceo, corto y pegado al cuerpo. Pueden poseer o no un remolino en la frente. Se lo encuentran en colores oscuros, claros o combinados. Tiene un buen rendimiento en la producción de carne.

2.2.1.4.2.2. Tipo 2

Su pelo es corto formando roseta a lo largo de todo su cuerpo. A diferencia de otros tipos, no es muy precoz. Al cruzarlo con otras líneas, este se pierde con facilidad. Es muy bueno como productor de carne.

2.2.1.4.2.3. Tipo 3

Son de pelo largo, laceo y pueden presentar rosetas. No es muy bueno como productor de carne. Por lo general, son utilizados como mascotas por su belleza.

2.2.1.4.2.4. Tipo 4

Pelo corto y enrizado, pero al nacer tienen un pelo ensortijado, el cual al crecer se va perdiendo esta característica. Su cabeza y cuerpo es redondeado con un tamaño medio. Cuentan con una buena infiltración de grasa muscular, lo que hace que su carne sea muy sabrosa.

2.2.1.4.3. Color del Pelaje

2.2.1.4.3.1. Simple

De un solo color el cual puede ser: blanco, negro, rojizo, bayo, violeta.

2.2.1.4.3.2. Compuesto

Conformado con pelos de dos o más colores, entre ellos se encuentran: Blanco y negro (moro), bayo y negro (lobo), rojizo y negro (ruano).

2.2.1.4.4. Líneas de cuyes

2.2.1.4.4.1. Línea Perú

Tiene la característica de poseer un pelaje rojo puro o combinado (rojo y blanco). Posee una alta precocidad lo que le permite alcanzar un peso promedio para la comercialización a sus 68-75 días. Por lo general, tienen de 2 a 3 crías por parto, aunque esto puede variar según el sistema de alimentación que se encuentre. Presentan un mayor desarrollo muscular, lo que le hace óptimo para fines cárnicos. (Barrial & Huamán, 2020)

2.2.1.4.4.2. Línea Andina

Según los autores Barrial Lujan & Huamán Carrión (2020) en esta línea los cuyes cuentan con un característico pelaje totalmente de color blanco puro. A diferencia de otras líneas, esta posee una alta prolificidad, obteniendo de 2 a 4 crías por parto.

2.2.1.4.4.3. Línea inti

Se distinguen por tener un pelaje de color amarillo puro o en combinación con el blanco, además cuentan con una buena rusticidad y adaptabilidad, lo que lo convierte en una buena opción para fines productivos. Tienen una prolificidad de 3 crías por parto. Se los utiliza para doble propósito (carne y prolificidad).

2.2.1.4.4.4. Línea Inka

Esta línea se caracteriza por su pelaje en forma arrosetada, de color rojo puro o combinado con blanco, es considerada una línea de baja prolificidad dando en promedio 2 a 3 crías por parto. (Barrial & Huamán, 2020)

2.2.1.5. Sistemas de producción

Al igual que en las demás producciones, en los cuyes existen tres tipos de sistemas:

2.2.1.5.1. Sistema Intensivo

Es el sistema tradicional de cuyes, donde estos están destinados al autoconsumo o para la comercialización. En este sistema, los cuyes son alimentados con forraje y desechos de la cocina, existe una alta consanguinidad, el porcentaje de mortalidad es elevada en las crías por los endoparásitos y ectoparásitos. Aproximadamente las crías por año son de 5.5 gazapos/hembra. (Carrillo et al., 2020)

2.2.1.5.2. Sistema Extensivo

El sistema extensivo se caracteriza por la crianza de una menor cantidad de cuyes en un espacio reducido. Este método, comúnmente es utilizado a nivel familiar, contribuye a la seguridad alimentaria y a la sostenibilidad de las actividades de los pequeños productores, permitiéndoles aprovechar los recursos disponibles de una manera eficiente. (Chicaiza Sánchez et al., 2024, p. 99)

2.2.1.6. Alimentación

El cuy es un animal herbívoro monogástrico, estos cuentan con dos tipos de digestión: la enzimática, el cual se da a nivel del estómago e intestino delgado, y la microbial, que ocurre en ciego. Por lo general, su alimentación es a base de pasto mismo que sirve como fuente de agua, además su alimentación y requerimientos nutricionales dependerá de la etapa que estos se encuentras; lactancia, crecimiento, reproducción. Estos pueden consumir gramíneas, hortalizas, leguminosa, balanceado y concentrados. El tipo de alimentación que se les brinde influirá mucho sobre su producción por lo que, si estos no se encuentran bajo una buena condición ambiental ni de alimentación, no tendrán un buen rendimiento productivo pese a tener una muy buena genética. (Carrillo et al., 2020)

Existen tres tipos de sistemas de alimentación para estos animales: forraje, concentrado y mixta (forraje más balanceado).

2.2.1.6.1. Sistema de Alimentación con Forraje

La alimentación base de los cuyes es a base del forraje verde, por ello pese a suministrarle otros alimentos, estos van a tener preferencia hacia el forraje.

Según Mendoza (2015), nos indica que los forrajes mas utilizados dependera de la region donde se encuentren, puede ser con Alfalfa (*Medicago sativa*), Chala de maiz (*Zea mays*), Pasto Elefante (*Pennisetum purpureum*), Hoja de camote (*Hypomea batata*), Grama china (*Sorghum halepense*), entre otros. (Barrial Lujan & Huamán Carrión, 2020)

El forraje no se les puede admininistar humedo, caliente, ni recien cortados, porque le podria producir Timpanismo o Torsón, por ello se recomienda orear el forraje 2 horas antes de darle al cuy. (Coro Apugllón, 2017)

2.2.1.6.2. Sistema de Alimentacion Mixta

Al no existir forraje verde constantemente todo el año, sino en ciertas epocas, la alimentacion de los cuyes tiende a complicarse, por lo que se busca otras alternativas, como el uso de subproductos industriales, granos o concentrados. Según Palta Rivera (2024), recomienda en la crianza del cuy una alimentacion mixta, el cual implica la sumistracion tanto de forraje como de concentrado.

2.2.1.6.3. Sistema de Alimentacion con Concentrado

El balanceado es un complemento a la alimentación del cuy, este le proporcionara proteínas necesarias para favorecer su óptimo crecimiento aprovechando así su mejor precocidad. No obstante, la administración de balanceado siempre debe ir acompañado con agua y Vitamina C.

El uso de balanceado es limitado en la alimentación del cuy, esto debido al incremento del precio por kilogramo a comparación del forraje. Por ello, su utilización es en menor proporción que el alimento vegetal, pero esto puede incrementar cuando existen escases de forraje.

2.2.1.7. Requerimientos nutricionales

Los cuyes necesitan de ciertos requerimientos nutricionales para cumplir sin dificultades su proceso de producción y reproducción, entre ellos se encuentra:

Tabla 2.- Requerimientos Nutricionales del Cuy por Etapa.

Nutrientes	Unidad	Etapa		
		Gestación	Lactancia	Crecimiento y Engorde
Proteína	%	18	18-22	13-17
Energía Digestible (ED)	Kcal/kg	2800	3000	2800
Fibra	%	8-17	8-17	10
Calcio	%	1.4	1,4	0,8-10
Fosforo	%	0,8	0,8	0,4-0,7
Magnesio	%	0,1-0,3	0,1-0,3	0,1-0,3
Potasio	%	0,5-0,14	0,5-0,14	0,5-0,14
Vitamina C	%	200	200	200

Recuperado de (Palta Rivera, 2024)

2.2.1.7.1. Proteína

El porcentaje de proteína requerida por los cuyes es del 20% en una buena mezcla balanceada para todas las edades, pero se recomienda elevar un 2% más en los cuyes en la fase de lactancia y un 4% más en la etapa de gestación. Una deficiencia de este puede provocar un menor peso al nacimiento, retardo en el crecimiento, descenso en la producción de leche y menos eficiencia en la utilización de alimento. (Velastegui, 2020)

2.2.1.7.2. Fibra

La fibra juega un papel importante en la dieta de los cuyes debido a que esta ayuda al retardo del paso del alimento a través del tracto digestivo, esto favorece la digestión de los nutrientes, una deficiencia de este puede ocasionar un retardo

en el crecimiento lo que afecta la producción de estos. El porcentaje recomendado de fibra es de 5 a 18%. (Estrella Toledo, 2022)

2.2.1.7.3. Energía

La dieta de los cuyes está constituida en un 70 o 90% por sustancias que se convierten en precursores de energía, los requerimientos de esta, dependerá de la edad del animal, el estado fisiológico, la actividad del animal, la temperatura animal y el nivel de producción. La cantidad de energía digestible requerida es de 3000 kcal/kg dieta (Velasategui, 2020)

La energía sirve como fuente de combustible para mantener las funciones normales del cuerpo, como lo son el mantenimiento, crecimiento, la producción y la reproducción.

2.2.1.7.4. Grasa

La grasa es una sustancia que se disuelve en un diluyente orgánico, pero es insoluble en el agua, este contiene un 2.25 veces más energía que las proteínas y los carbohidratos.

Los cuyes presentan un requerimiento de grasa o ácidos grasos no saturados en cantidad de 4g/kg. Una deficiencia de grasa puede ocasionar un retardo en el crecimiento, así como problemas de piel, como la dermatitis, úlceras en la piel, crecimiento pobre de pelo con caída del mismo. (Estrella Toledo, 2022)

2.2.1.7.5. Minerales

Los minerales son fundamental para los huesos y los huesos. Los principales minerales son el fósforo, calcio, magnesio y potasio, estos deben estar siempre presente en la dieta de los cuyes en cantidades adecuadas. Un desequilibrio de estos ocasiona un lento crecimiento, articulaciones rígidas y una alta mortalidad. Por lo general, estos reciben estos animales mediante los forrajes, por ende, si estos reciben las cantidades adecuadas de forraje, no es necesario proporcionar

estos minerales en su alimentación. En la etapa de crecimiento es necesario 1.20% de calcio y 0.60% de fósforo. (Bonilla Duche, 2023)

2.2.1.8. Producción

La producción se refiere al nivel de generación de bienes o productos terminados, los cuales son alcanzados a través de una estructura productiva. En la crianza de cuyes, el análisis de las capacidades productivas es fundamental para una eficiente gestión, ya que permite a los criadores conocer la viabilidad del negocio. (Solorzano Altamirano & Sarria Bardales, 2014, pág. 74)

Tabla 3. - Parámetros Productivos del Cuy

Parámetros Productivos del Cuy	
Peso al Nacimiento	100 a 150 gramos
Periodo de Lactancia	14 días
Peso al Destete	180 a 300 gramos
Periodo de recría/engorde	60 a 76 días
Edad de venta	74 a 90 días
Peso vivo a la venta	700 a 900 gramos
Rendimiento a la carcasa	68 a 78%
Peso de carcasa a la venta	550 a 700 gramos
Mortalidad en lactación	10 a 15%
Mortalidad en recría/engorde	5 a 10%
Mortalidad en reproducción	8% (anual)

Recuperado de (Solorzano Altamirano & Sarria Bardales, 2014)

2.2.2. PROMOTORES DE CRECIMIENTO

Los promotores de crecimiento son sustancias o aditivos que se utilizan en la alimentación y manejo de animales para estimular su crecimiento, mejorar la conversión alimenticia, o incrementar la producción en general. En el caso específico de la crianza de cuyes, los promotores de crecimiento ayudan a maximizar el rendimiento de los animales y mejorar su salud (Hernández, A., & Sánchez, L. 2018)

A continuación, se presentan algunos de los promotores de crecimiento más comunes utilizados en la cría de cuyes y en otras especies:

2.2.2.1. Hormonas de Crecimiento

Las hormonas son una de las formas más comunes de promotores de crecimiento en animales. En la ganadería, estas sustancias se utilizan para aumentar la masa muscular y acelerar el crecimiento.

Hormona de crecimiento (GH): Se utiliza para aumentar la tasa de crecimiento de los cuyes. Si bien no es tan común en la producción de cuyes como en otras especies (como bovinos o cerdos), en algunas ocasiones puede administrarse para estimular el crecimiento rápido de los animales Martínez, A. G. (2015).

2.2.2.2. Antibióticos Promotores de Crecimiento

El uso de antibióticos en dosis subterapéuticas se ha utilizado para mejorar la salud general y el crecimiento de los animales. Estos antibióticos ayudan a prevenir enfermedades y a mejorar la absorción de nutrientes.

Antibióticos como la tetraciclina o la penicilina: Se administran en pequeñas dosis para prevenir infecciones y estimular el crecimiento al reducir el estrés en los animales. Sin embargo, debido a preocupaciones sobre la resistencia a los antibióticos y la seguridad alimentaria, el uso de antibióticos como promotores de crecimiento está siendo regulado y restringido en muchos países (Paredes, R., & Vera, J. 2020).

2.2.2.3. Probióticos

Los probióticos son microorganismos beneficiosos que se añaden a la dieta de los animales para promover el equilibrio de la flora intestinal, lo que mejora la digestión y la absorción de nutrientes. En el caso de los cuyes, el uso de probióticos puede contribuir a:

Mejorar la salud digestiva: Los probióticos ayudan a mantener un sistema digestivo saludable, lo cual puede ser esencial para el crecimiento y el bienestar de los cuyes.

Aumentar la conversión alimenticia: Al mejorar la digestión, los cuyes pueden aprovechar mejor los nutrientes en su alimento, lo que resulta en un crecimiento más eficiente.

2.2.2.4. Prebióticos

Los prebióticos son compuestos no digeribles que promueven el crecimiento de bacterias benéficas en el intestino. Se pueden utilizar en la alimentación de los cuyes para estimular el microbiota intestinal saludable y mejorar el rendimiento de los animales (Paredes, R., & Vera, J. 2020).

Fibra vegetal: La inclusión de fibra vegetal en la dieta de los cuyes puede funcionar como prebiótico, favoreciendo el desarrollo de bacterias intestinales beneficiosas.

2.2.2.5. Vitaminas y Minerales

El uso de suplementos vitamínicos y minerales es fundamental para el correcto desarrollo y crecimiento de los cuyes. Algunos de los más importantes incluyen:

Vitamina C: Los cuyes no son capaces de sintetizar vitamina C, por lo que es esencial suplementar su dieta con esta vitamina para prevenir enfermedades como el escorbuto y mejorar el sistema inmunológico Martínez, A. G. (2015).

Calcio y fósforo: Estos minerales son cruciales para el desarrollo óseo y el crecimiento general. Su deficiencia puede afectar negativamente al crecimiento y la salud de los cuyes (Rodríguez, C. 2019)

2.2.2.6. Ácidos Grasos Esenciales

El uso de ácidos grasos esenciales, como los omega-3 y omega-6, en la dieta de los cuyes puede ser beneficioso para su crecimiento y salud general. Estos ácidos grasos ayudan a:

Mejorar la salud del pelaje: Los ácidos grasos esenciales contribuyen a un pelaje más saludable y brillante.

Fortalecer el sistema inmunológico: Ayudan a mantener la función inmunitaria, lo que es fundamental para un crecimiento saludable.

2.2.2.7. Ácidos Orgánicos

Paredes, R., & Vera, J. (2020), indica que el uso de ácidos orgánicos, como el ácido láctico o el ácido acético, en la dieta de los cuyes puede mejorar la digestibilidad de los alimentos y favorecer un ambiente intestinal saludable. Además, los ácidos orgánicos pueden tener efectos antimicrobianos, lo que ayuda a reducir la carga de patógenos en el tracto digestivo de los animales.

2.2.2.8. Enzimas Digestivas

Rodríguez, C. (2019), manifiesta que las enzimas digestivas son aditivos que se añaden a la dieta para mejorar la descomposición de los nutrientes, lo que mejora la absorción de proteínas y otros nutrientes esenciales para el crecimiento de los cuyes. Estos aditivos pueden ser especialmente útiles en dietas que contienen ingredientes de difícil digestión, como algunos tipos de forraje o grano.

2.2.2.9. Extractos de Plantas y Fitoterápicos

En la cría de cuyes, también se han utilizado extractos de plantas como promotores de crecimiento. Algunas hierbas y plantas tienen propiedades antioxidantes, antiinflamatorias y estimulantes del sistema inmunológico Martínez, A. G. (2015).

Ajo, orégano, y jengibre: Estas plantas pueden tener efectos beneficiosos sobre la salud general de los cuyes y pueden ser utilizadas para mejorar la digestión y el crecimiento.

2.2.2.10. Ácidos Aminoácidos

La suplementación con aminoácidos esenciales, como la lisina y la metionina, es crucial para promover el crecimiento y la formación de masa muscular. Estos aminoácidos son fundamentales para la síntesis de proteínas en los animales y contribuyen a su desarrollo general Martínez, A. G. (2015).

2.2.3. CREATINA

2.2.3.1. Historia

El término Creatina proviene del griego “*Kreas*” el cual significa “Carne”, esta palabra fue utilizada por el científico Michel Eugène Chevreul, descubridor de esta molécula. En el año 1827 Justus von Liebig fue quien descubrió que la creatina se encuentra en la carne tras observar que los niveles de creatina eran mayores en la carne de zorros salvajes cazados que los que estaban en cautiverio, por lo que concluyó que esto estaba relacionado con el trabajo muscular. (Drugs.com, 2024)

La fosfocreatina, principal forma en que la creatina se almacena en el tejido muscular, fue identificada por primera vez en 1927 gracias a los investigadores Fiske, Subarrow y Eggleton. Cuarenta años después, en 1967, se analizó por primera vez el consumo y la regeneración del Adenosín Trifosfato (ATP) y fosfocreatina durante la actividad física en humanos. (Martín de la Peña, 2019)

A inicios del Siglo XIX, el término creatina ya se utilizaba comúnmente en las publicaciones científicas. En la década de 1990 se empezó a realizar estudios sobre los efectos de estos en la suplementación y el impacto que tiene sobre el rendimiento físico en humanos. (De Souza Zago et al., 2023)

En el año 2007, ya existía mucha evidencia que respaldara la utilización de creatina como suplemento dentro del ámbito deportivo. Sin embargo, años atrás los atletas y entrenadores empezaron utilizarlo sin importa el poco respaldo científico que existía. Tras los juegos olímpicos en 1992 la noticia y referencias sobre el uso de creatina fueron más habituales por parte de ciertos atletas. (Martín de la Peña, 2019)

2.2.3.2. Estructura y Síntesis

La creatina es una amina conformada por tres aminoácidos; glicina, arginina, y metionina, que el organismo sintetiza de manera natural en el hígado, riñones y en el páncreas. En los humanos, la creatina llega a los músculos por medio de un gradiente de concentración o mediante un transporte dependiente de sodio asociado al transporte de taurina. Aproximadamente, el 95% de reservas corporales de creatina se hayan en los músculos. (De Souza Zago et al., 2023)

La fosfocreatina, compuesto presente en las células musculares, requiere de la enzima creatina quinasa para su metabolismo. Aunque las fibras musculares no pueden sintetizar creatina, esta se obtiene de la sangre, actuando como fuente inmediata y directa para la regeneración de ATP en las células musculares. (Paz et al., 2015)

La creatina se sintetiza a partir de los aminoácidos: L-arginina, glicina y L-metionina. Este proceso involucra dos enzimas clave: arginina amidinotransferasa (GATM), que cataliza la formación de guanidinoacetato, y guanidinoacetato metiltransferasa (GAMT), encargada de le metilación del guanidinoacetato para general creatina. (Zapata-Marcelo et al., 2023)

En esta síntesis, la L-arginina y la glicina intervienen en la producción de guanidinoacetato, mientras que la L- metionina estimula la conversión de guanidinoacetato en creatina al incrementar la concentración celular de S-adenosil-L-metionina (SAM). La SAM, a su vez, aporta al grupo metilo para completar la formación de creatina. (Martín de la Peña, 2019)

CAPÍTULO III.- METODOLOGÍA.

3.1. Tipo y diseño de investigación.

El presente trabajo es de carácter experimental, porque nos permitió evaluar las variables dependientes sobre las variables independientes y determinar su impacto.

A su vez se realizó una investigación descriptiva y comparativa que permite hallar diferencias entre los tratamientos en estudio, el método estadístico a utilizar es el Diseño Completamente al Azar (DCA) para obtener datos cuantitativos sobre el uso de diferentes niveles de creatina en la alimentación de Cuy (*Cavia porcellus*) como Promotor de Crecimiento en la Etapa de Cría y Recría.

3.2. Operacionalización de variables.

- **Variable Dependiente.** – Parámetros Productivos (Peso inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Rendimiento a la Canal y Mortalidad).
- **Variable Independiente.** – Diferentes Niveles de Creatina

3.3. Población y muestra de investigación.

3.3.1. Población.

La investigación está dirigida a la suplementación de creatina como promotor de crecimiento frente a la alimentación tradicional del Cuy (*Cavia porcellus*) en la etapa de cría y recría, dentro del programa de especies menores, el cual contó con 100 animales entre animales de cría, recría y cebo.

3.3.2. Muestra.

Para el desarrollo de la investigación, se emplearon 60 unidades animales, compuesta exclusivamente por machos de 30 días de edad con un peso promedio de 420 gramos para ser estudiados durante 10 semanas.

3.4. Técnicas e instrumentos de medición.

3.4.1. Técnicas

La suplementación de creatina se aplicó a la dieta tradicional de los cuyes, distribuyendo a los animales en tres tratamientos experimentales frente a un tratamiento testigo, bajo un diseño completamente al azar, cada tratamiento contó con tres repeticiones, utilizando un total de 60 unidades animales distribuidos en 12 unidades experimentales.

Tabla 4. - Composición de los Tratamientos

Tratamiento	Composición
T0	Alfalfa + Balanceado + Agua
T1	Alfalfa + 0.5% Creatina/kg alimento de Balanceado + Agua
T2	Alfalfa + 1% Creatina/kg alimento de Balanceado + Agua
T3	Alfalfa + 1.5% Creatina/kg alimento de Balanceado + Agua

Fuente: Sellan, J. (2025)

3.4.2. Instrumentos

Los materiales, equipo e instalaciones que se utilizó para el desarrollo de esta investigación son:

- Galpones en buenas Condiciones y bien Equipado (Jaulas, Comederos y Bebederos).
- Equipo de Oficina (Computadora, Cámara fotográfica).
- Balanza.
- Equipo de Limpieza (Escobas, Recogedores, Cal, Amonio Cuaternario).
- Equipo Sanitario Veterinario.

3.5. Procesamiento de datos.

La presente investigación se basa en el análisis del procesamiento de datos que se tomarán durante 10 semanas de estudio, donde se evaluó, recopiló y se registró los Parámetros Productivos. Las variables que se evaluaron son el Peso

inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Consumo de Alimento, Rendimiento a la Canal y Mortalidad por tratamiento.

3.6. Aspectos éticos.

Los aspectos éticos de la investigación son fundamentales para garantizar la integridad, la transparencia y el respeto por los derechos de los participantes y el entorno en cualquier tipo de estudio. Los aspectos que se obtuvieron son legales, confiables y estrictamente apegados a la verdad manejada de forma ética.

CAPÍTULO IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

4.1. Resultados

4.1.1. Peso Inicial y Final (g)

Al inicio del proyecto los pesos de los cuyes fueron homogéneos lo que garantiza que los resultados de los demás Parámetros Productivos del estudio se basaran en los tratamientos aplicados, los pesos oscilaron en un rango de 410 gr y 430 gr. (Gráfico 1)

Tabla 5.- Test Tukey en las variables Peso Inicial y Peso Final en gramos

	TRATAMIENTOS					
	T0	T1	T2	T3	CV	p-valor
PESO INICIAL	410,67 A	421,67 A B	429,67 B C	437,00 B C	1,26	0,0017
PESO FINAL	1099,33 A	1267,00 B	1312,33 B	1348,33 B	4.26	0,0021

Fuente: Sellan, J. (2025)

Gráfico 1. - Peso Inicial



Fuente: Sellan, J. (2025)

Gráfico 2. - Peso Final

Fuente: Sellan, J. (2025)

En el análisis de varianza para la variable Peso Final (g) se evidencia que existe diferencia significativa entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 4,26% y un p valor $< p=0.05$ (**Anexo 2**), para esta variable el tratamiento T2 fue el que obtuvo el mejor resultado con un peso final promedio de 1348,33 g, seguido se encuentra el T3 con un peso de 1312,33 g y, el que menor valor obtuvo fue el T0 con un peso final de 1099,33 g (**Grafica 2**).

Esto demuestra que el uso de Creatina ayudó a que los cuyes alcanzaran un mayor peso final en un menor tiempo en comparación con aquellos que fueron alimentados bajo una dieta tradicional, los cuales fueron quienes obtuvieron un menor peso final.

4.1.3. Ganancia de Peso Vivo (g)

En la variable Ganancia de Peso Vivo (g) se observó que hubo diferencia significativa entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 6,35% un p valor $< p=0.05$ (**Anexo 3**), en cuanto a la variable Ganancia de Peso Vivo se observó que el tratamiento que mejor valor obtuvo fue el T2 con 918,67 g, seguido por T3 con 875,33 g, y finalmente T0 con 688,67 g (**Grafica 3**).

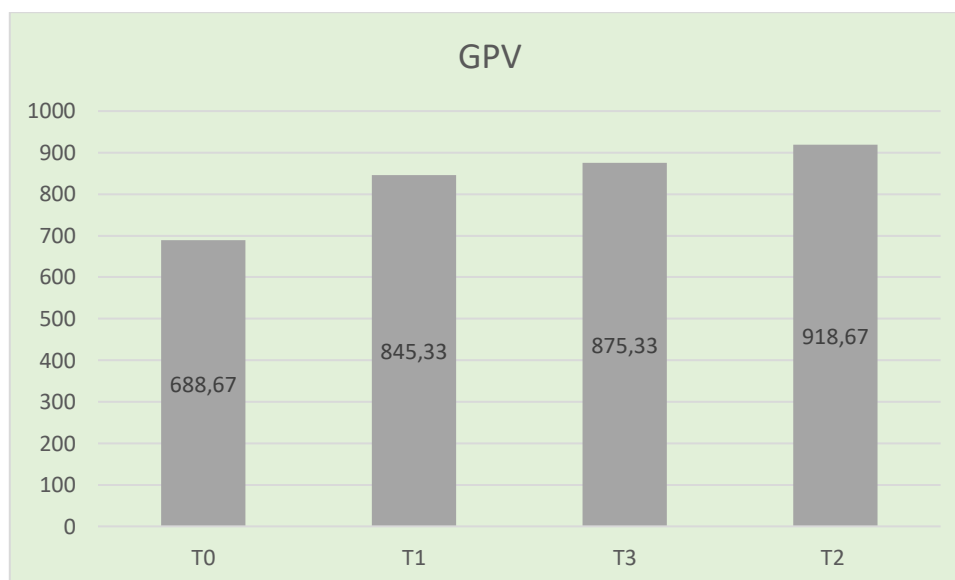
Con estos resultados se observa que la Creatina tuvo un impacto positivo en el crecimiento de los cuyes tratado, promoviendo un aumento de peso más rápido y eficiente a comparación de aquellos que estuvieron bajo una alimentación tradicional.

Tabla 6.- Test Tukey en la variable Ganancia de Peso Vivo en gramos

TRATAMIENTOS					
T0	T1	T3	T2	CV	p-valor
688,67 A	845,33 B	875,33 B	918,67 B	6,35	0,0035

Fuente: Sellan, J. (2025)

Gráfico 3. - Ganancia de Peso Vivo



Fuente: Sellan, J. (2025)

4.1.4. Consumo de Alimento (g)

Al analizar el Consumo de Alimento de ANOVA se observa que no existe diferencia significativa ($P < 0,05$) entre los tratamientos con un coeficiente de variancia de 1,77 (**Anexo 4**), el mejor tratamiento para esta variable fue el T0 con 82,57 g, seguido el T1 con 85,33 g y el tratamiento que mayor valor obtuvo

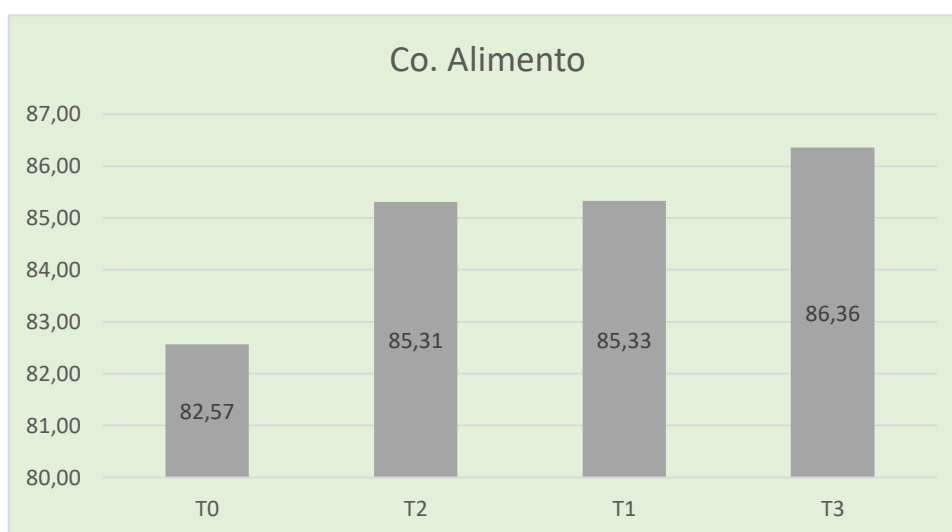
fue el T0 con 86,36 g. Pese a que el T0 obtuvo el mejor resultado en cuanto a Consumo de alimento, no obtuvo mejores resultados en los demás Parámetros Productivos. (**Gráfico 4**)

Tabla 7.- Test Tukey en la variable Consumo de Alimento en gramos

TRATAMIENTOS					
T0	T2	T1	T3	CV	p-valor
82,57 A	85,31 A	85,33 A	86,36 A	1,77	0,0697

Fuente: Sellan, J. (2025)

Gráfico 4. - Consumo de Alimento



Fuente: Sellan, J. (2025)

4.1.5. Mortalidad (%)

Durante el estudio se evidencio un 0% de mortalidad en todos los tratamientos durante las 10 semanas, esto se debe a que los cuyes recibieron los cuidados necesarios durante todo el periodo experimental, garantizando así las condiciones óptimas para su bienestar. Además, se tuvo el control adecuado del factor ambiente, empezando con su alimentación, luego el tipo de alojamiento que se le proporciono la cual fue cómodo para los animales evitando cualquier tipo de lesión, también controlando la temperatura y humedad mediante

ventilación, debido a que estos animales son sensibles a los cambios bruscos de la temperatura, también en su alimentación, esto contribuyó a mantener la salud de los cuyes y reducirles el estrés.

4.1.6. Conversión Alimenticia (g)

Al evaluar la Conversión Alimenticia, se demuestra que no existe diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 4,57% (**Anexo 5**). Dentro de esta variable de estudio T2 debido a que obtuvo la mejor Conversión Alimenticia de 4,43 g, luego está el T3 con 4,62 g, por último, está el T0 con 5,26 g (**Grafica 5**)

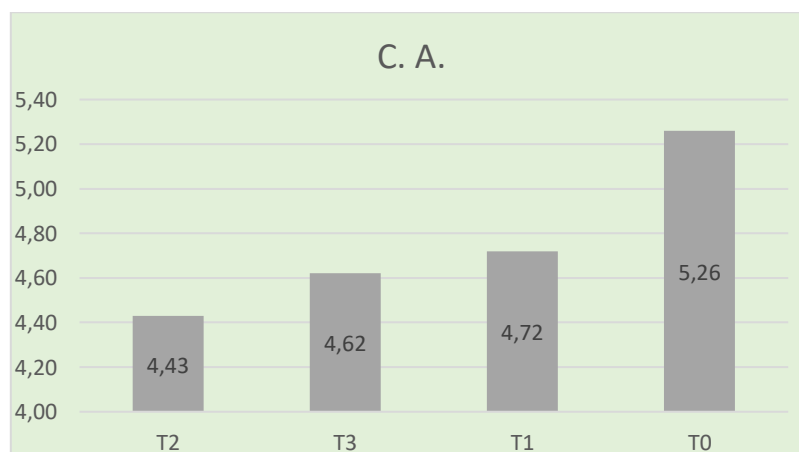
Estos resultados evidencian que al utilizar Creatina provoco que los cuyes tratados consumieran menor cantidad de alimento y ganaron un mayor peso, a comparación de los que consumieron una dieta tradicional que necesitaron 5,26 g de alimento para ganar 1 kg de peso aumentando el gasto en estos animales.

Tabla 8.- Test Tukey en la variable Conversión Alimenticia en gramos

TRATAMIENTOS					
T2	T3	T1	T0	CV	p-valor
4,43 A	4,62 A	4,72 A B	5,26 B	4,57	0,0086

Fuente: Sellan, J. (2025)

Gráfico 5. - Conversión Alimenticia



Fuente: Sellan, J. (2025)

4.1.7. Rendimiento a la Canal (%)

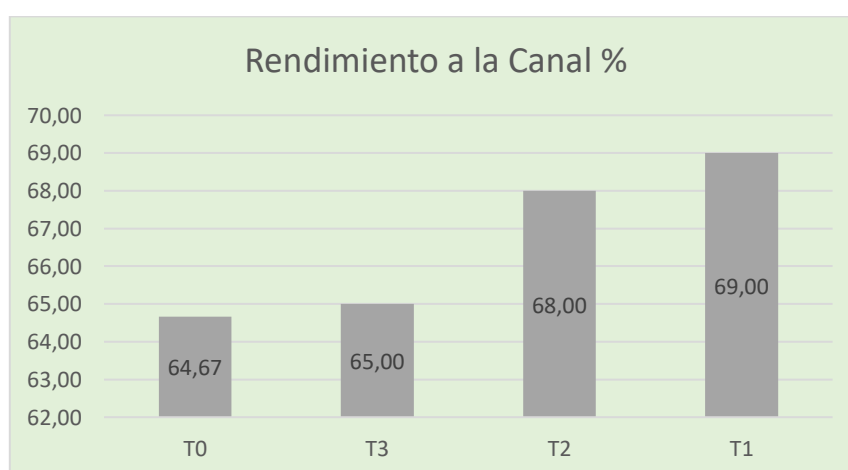
En cuanto al Rendimiento a la Canal, expresado en porcentaje (%) se demuestra que existe diferencia significativa ($P > 0.05$) entre los tratamientos, con un coeficiente de variación de 1,56% (**Anexo 6**), para la variable rendimiento a la canal se observa que el mejor tratamiento fue el T1 con un porcentaje de 69,00%, luego se encuentra el T2 con 68,00% y el que obtuvo el menor porcentaje fue T0 con 64,67%. Esto quiere decir, que al utilizar la Creatina al 0,5% se obtiene una mayor cantidad de carne aprovechable y menor cantidad de desecho (**Grafica 6**)

Tabla 9.- Test Tukey en la variable Rendimiento a la Canal en porcentaje

TRATAMIENTOS					
T0	T3	T2	T1	CV	p-valor
64,67 A	65,00 A	68,00 B	69,00 B	1,56	0,0020

Fuente: Sellan, J. (2025)

Gráfico 6. - Rendimiento a la Canal

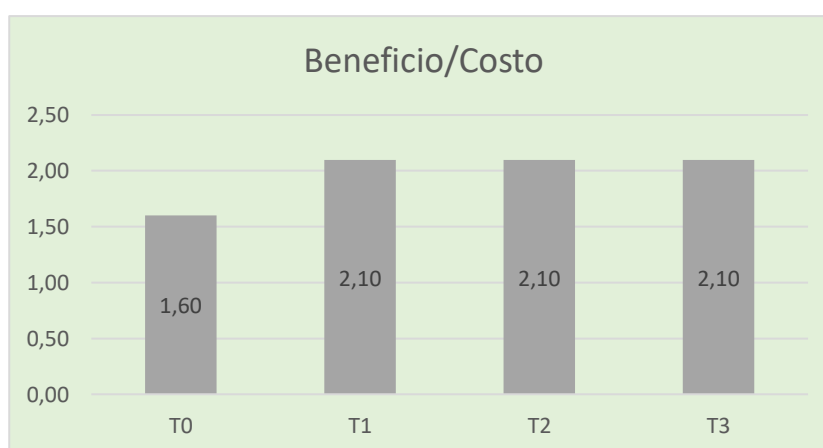


Fuente: Sellan, J. (2025)

4.1.8. Beneficio/Costo

De acuerdo al análisis de la relación Beneficio/Costo se obtiene como resultado que los tratamientos T1, T2, T3 con 0,5%, 1% y 1,5% de Creatina respectivamente obtuvieron una rentabilidad de \$2,10 (**Grafica 7**), esto significa que, por cada dólar invertido se obtiene una ganancia de \$1,10, por otro lado, en el T0 se obtuvo una relación Beneficio/Costo de \$1,60, es decir, se consigue 0,50 ctvs. menos que implementado la Creatina a la dieta de los cuyes (**Anexo 7**)

Gráfico 7. - Relación Beneficio/Costo



Fuente: Sellan, J. (2025)

4.2. Discusión

- Al realizar el análisis de los parámetros productivos el mayor Peso Final, se registró en T2 con 1348,33 g, superando los resultados obtenidos por (Mayorga, 2016), quien reportó un peso final promedio de 989,15 g, y por (Ortiz, 2023), cuyos cuyes alcanzaron pesos finales de 932,17 g; en la tercera variable Ganancia de Peso Vivo, el mayor registro fue de 918,67 g, en contraste con los valores reportados por (Mayorga, 2016), con 619,38 g y (Ortiz, 2023), con 642,75 g; en la variable Consumo de Alimento, se obtuvo el valor de 82,57 g siendo este significativamente inferior a los reportados por (Mayorga, 2016), con 1732,45 y de (Ortiz, 2023) con 7185,58 g; en la variable Rendimiento a la Canal se registró un

porcentaje de 69,00%, siendo menor al 73,36% descrito por Ortiz; por último, en la variable Mortalidad, no se registraron pérdidas a lo largo del estudio, obteniendo un 0% de mortalidad a comparación con el estudio de (Mayorga, 2016) el cual obtuvo un porcentaje de 1,25%.

- Respecto a la variable Conversión Alimenticia, el mejor valor registrado fue de 4,43 g, cifra superior al reportado por (Mayorga, 2016) con 3,32 g y ambos siendo mejor que al de (Ortiz, 2023), el cual obtuvo 7,99 g
- Por último, en el Beneficio costo se obtuvo que en todos los tratamientos donde se le administro la Creatina en la dieta de los cuyes se logró un B/C de \$2,10, es decir, que por cada dólar que es invertido se obtiene una ganancia de \$1,10, cifra superior al reportado por (Ortiz, 2023) el cual obtuvo registró una relación B/C de \$1,27 en el T3 (2,50 ml de hidrolizado de levaduras y aminoácidos en agua de bebida)

CAPÍTULO V.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

5.1. Conclusiones

Los resultados obtenidos en la investigación sobre el uso de diferentes niveles de Creatina como Promotor de Crecimiento en la Etapa de Cría y Recría concluyen en:

- El uso de la Creatina en la alimentación de los cuyes mejora sus Parámetros Productivos sin afectar la salud o la vitalidad de los animales, por ello se acepta la Hipótesis planteada.
- El tratamiento que mostró mejor desempeño en las variables Peso Final y Ganancia de Peso Vivo fue el T2 (1% Creatina/kg alimento + Balanceado + Agua) logrando un crecimiento acelerado en los cuyes tratados indicando que la utilización de creatina a este nivel contribuyó de manera positiva al desarrollo y rendimiento productivo del animal, por otro lado, en la variable Consumo de Alimento, pese a no existir diferencia significativa, el T0 (Alfalfa + Balanceado + Agua) fue donde se obtuvo el mejor resultado, con 82,57 g. Por otro lado, el T1 (0.5 % Creatina/kg alimento + Balanceado + Agua) fue donde se obtuvo el mejor rendimiento a la canal (69,00%) y, por último, no se registraron porcentaje de Mortalidad durante todo el tratamiento debido a que se cubrió todo el factor ambiente durante el experimento.
- En la variable Conversión Alimenticia, el mejor desempeño lo obtuvo el T2 (1% Creatina/kg + Balanceado + Agua), lo que indica que utilizando la Creatina al 1% reduce el consumo de alimento en los cuyes, pero hacen que estos ganen un mayor peso rápidamente y a menor costo, a comparación de la dieta tradicional en el cual los animales consumen mayor cantidad de alimento para ganar peso aumentando así en los costos en la alimentación.

- En cuanto a la variable Beneficio/Costo, los tratamientos T1 (0,5% Creatina/kg + Balanceado + Agua). T2 (1% Creatina/kg + Balanceado + Agua) Y T3 (1,5% Creatina/kg + Balanceado + Agua) obtuvieron una mejor rentabilidad con \$2,10 por cada dólar invertido a comparación del T0 (Alfalfa + Balanceado + Agua) que obtuvo una ganancia de \$1,60, es decir que gana 0,50 ctvs. utilizando la alimentación tradicional.

5.2. Recomendaciones

- Según los resultados del estudio, se recomienda utilizar el T2 (1% Creatina/kg alimento de Balanceado) en la alimentación exclusivamente de cuyes productores por los beneficios que este posee sobre su Peso Final, Ganancia de Peso Vivo y Conversión Alimenticia, además de generar un Beneficio/Costo positivo en comparación de los demás tratamientos
- Realizar estudios anatomo-fisiológico de los órganos de los cuyes, en especial en los riñones, para evaluar posibles efectos de la Creatina.

REFERENCIAS

- Arroba Freire, E., Catota Mesías, V., Tamayo Viera, J., & López Moreno, J. (18 de Noviembre de 2022). *Canales de comercialización y la gestión de ventas de los productores de especies menores en Quisapincha-Tungurahua*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9600554>
- Aucapiña, C., & Marín, Á. (2016). *Efecto de la extirpación de las espículas del glande del cuy como técnica de esterilización reproductiva y su influencia en agresividad y ganancia de peso en comparación con un método químico (alcohol yodado 2%)*. Obtenido de Repositorio Institucional Universidad de Cuenca: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24782/3/1.TESIS%20CUYES.pdf>
- Avalos Ccorahua, J. W. (17 de Agosto de 2023). *Niveles de harina de papa seca en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) en la etapa de*. Obtenido de Repositorio Institucional UNAMBA: <http://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1326>
- Barrial , A., & Huamán, M. (Diciembre de 2020). *LA CAVICULTURA*. Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/348949293_LA_CAVICULTURA
- Barrial Lujan , A. I., & Huamán Carrión, M. L. (17 de Diciembre de 2020). *La Cavicultura* . Obtenido de ResearchGate: https://www.researchgate.net/profile/Abel-Barrial-Lujan-2/publication/348949293_LA_CAVICULTURA/links/601a057745851589397a4b91/LA-CAVICULTURA.pdf
- Bonilla Duche, L. S. (2023). *Efecto del uso de diferentes niveles de cúrcuma (Cúrcuma longa) como promotor natural de crecimiento en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) sobre los índices productivos*. Obtenido de DSpace UTB: <https://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13893>
- Carrillo, J., Cruz , H., Silva, M., Tamayo, I., & Ortega, J. (2020). *Manejo Técnico de Cuyes*. Obtenido de Humana: <https://humana-ecuador.org/wp->

content/uploads/2021/09/Publicacion-Manual-de-Manejo-de-Cuyes-Fundación-Humana.pdf

Chicaiza Sánchez, L. A., Andrade Aulestina, P. M., Yáñez Bungacho, E. R., & Sánchez Ami, D. O. (2024). *Guía para la Crianza de Cuyes*. Quevedo: SciELA.

Coro Apugllón, M. I. (3 de Agosto de 2017). *Diatomeas en la Alimentación de Cavia Porcellus (cuyes) en las Etapas de Gestación y Lactancia*. Obtenido de DSpace ESPOCH: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7765>

De Souza Zago, L., Caetano da Silva, O. F., & Vasconcellos Bueno, P. H. (6 de Diciembre de 2023). *A química dos suplementos alimentares BCAA e Creatina*. Obtenido de Repositório Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza: <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/16247>

Drugs.com. (10 de Septiembre de 2024). *Creatine*. Obtenido de Drugs.com: <https://www.drugs.com/npp/creatine.html>

Estrella Toledo, F. E. (9 de Febrero de 2022). *Evaluación de diferentes niveles de fibra en la digestibilidad de cuyes (Cavia porcellus)*. Obtenido de DSpace ESPOCH: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/17084>

Hernández, A., & Sánchez, L. (2018). *La producción y comercialización de cuyes en la región andina: Retos y oportunidades*. Editorial Agropecuaria Martín de la Peña, R. (2019). *Suplementación con creatina. Un análisis nutricional y comercial*. Obtenido de UVaDOC: <https://uvadoc.uva.es/handle/10324/36965>

Mayorga, D. B. (7 de Marzo de 2016). *Efecto del Genex como Promotor de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes (Cavia Porcellus) en Etapa de Engorde*. Obtenido de Repositorio Uta: <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/20332>

Martínez, A. G. (2015). *Nutrición y sanidad en la cría de cuyes: La importancia de la suplementación vitamínica y mineral*. Revista de Ciencias Veterinarias,

Mendoza, M. (2015). *Evaluación fenotípica y comportamiento productivo de Cavia porcellus (Cuyes) de acuerdo al color desde el nacimiento hasta el inicio de la vida reproductiva para la parroquia de Guaytacama*. Obtenido

- de DSpace ESPOCH:
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5230>
- Ministerio de Agricultura y Ganadería . (s.f.). *Crianza de cuyes ayuda a reconversión de actividades productivas*. Obtenido de Ministerio de Agricultura y Ganadería : <https://www.agricultura.gob.ec/crianza-de-cuyes-ayuda-a-reconversion-de-actividades-productivas/>
- Ortiz, H. G. (29 de Noviembre de 2023). *Evaluación de los diferentes niveles de hidrolizado de levaduras y aminoácidos como promotor de crecimiento en alimentación de cuyes mejorados (Cavia porcellus) en la etapa de crecimiento y engorde en el sector Copuena, cantón Morona, provincia Morona San.* Obtenido de DSpace ESPOCH.: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/20964>
- Palta Rivera, Y. (26 de Febrero de 2024). *Caracterización de los sistemas de producción de cuyes (Cavia porcellus) en la parroquia Urdaneta, cantón Saraguro, provincia de Loja*. Obtenido de Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/29393>
- Paz , S., Calvo , M., Wagner , M., & Sassano , F. (2015). *Los usos de la creatina como suplemento dietario en equinos deportivos y su posible utilidad en potrillos criados en sistemas semi-extensivos*. Obtenido de Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental: https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/42-paz_et_al.pdf
- Paredes, R., & Vera, J. (2020). *Uso de probióticos y prebióticos en la nutrición de cuyes: Impacto en el crecimiento y la salud intestinal*. Journal of Animal Science
- Quispe, S. A. (2015). *Manejo Técnico de la Crianza de Cuyes en la Sierra del Perú*. Buenaventura.
- Reyes, F., Enríquez, M., Aguiar, S., & Uvidia, H. (12 de Octubre de 2021). *Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (Cavia porcellus L.) en Ecuador*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383725>

- Rodríguez, C. (2019). *Estrategias para mejorar la productividad en la cría de cuyes: El papel de los suplementos nutricionales*. Editorial Universidad Nacional Solorzano Altamirano, J. D., & Sarria Bardales, J. A. (2014). *Crianza, Producción y Comercialización de Cuyes*. Lima: Macro.
- Tulcán Patas, M. F., & Robayo Pullopaxi, M. O. (2023). *Estudio de la comercialización de productos no tradicionales: el caso de los cobayos en Mulaló Provincia de Cotopaxi, Ecuador*. Obtenido de Gestión Joven: https://gestionjoven.org/wp-content/uploads/2023/12/Vol24_num4_1.pdf
- Usca Méndez, J., Flores Mancheno, L., Tello Flores, L., & Navarro Ojeda, M. (2022). *Manejo General en la Cría del Cuy*. Riobamba: ESPOCH.
- Velastegui, J. (14 de Enero de 2020). *Necesidades Nutritivas de los cuyes y conejos en las etapas de producción. Crecimiento-Gestación-Lactancia*. Obtenido de Scribd: <https://es.scribd.com/document/443647054/Requerimientos-nutricionales-cuyes-y-conejos>
- Zapata-Marcelo, M., Gil-Claudia, C., & Bermúdez-Laura, A. (30 de Marzo de 2023). *Clorhidrato de creatina versus monohidrato de creatina. Diferencias en solubilidad, efectos ergogénicos y composición corporal*. Obtenido de Scielo: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082022000200233

ANEXOS

ANEXO 1: Peso Inicial

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

Pi (G) 12 0,83 0,77 1,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo 1146,25 3 382,08 13,41 0,0017

TRAT/REP 1146,25 3 382,08 13,41 0,0017

Error 228,00 8 28,50

Total 1374,25 11

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=13,95873

Error: 28,5000 gl: 8

TRAT/REP Medias n E.E.

T0 410,67 3 3,08 A

T1 421,67 3 3,08 A B

T2 429,67 3 3,08 B C

T3 437,00 3 3,08 C

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

ANEXO 2: Peso Final

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

Pf (G) 12 0,83 0,76 4,26

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo	109086,25	3	36362,08	12,69	0,0021
TRAT/REP	109086,25	3	36362,08	12,69	0,0021
Error	22922,00	8	2865,25		
<u>Total</u>	<u>132008,25</u>	<u>11</u>			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=139,96025

Error: 2865,2500 gl: 8

TRAT/REP Medias n E.E.

T0	1099,33	3	30,90	A
T1	1267,00	3	30,90	B
T3	1312,33	3	30,90	B
<u>T2</u>	<u>1348,33</u>	<u>3</u>	<u>30,90</u>	<u>B</u>

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

ANEXO 3: Ganancia de Peso Vivo (GPV)

Análisis de la varianza

Variable N R² R² Aj CV

GPV 12 0,80 0,73 6,35

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V. SC gl CM F p-valor

Modelo	90333,33	3	30111,11	10,79	0,0035
TRAT/REP	90333,33	3	30111,11	10,79	0,0035
Error	22334,67	8	2791,83		
<u>Total</u>	<u>112668,00</u>	<u>11</u>			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=138,15550

Error: 2791,8333 gl: 8

TRAT/REP Medias n E.E.

T0	688,67	3	30,51	A
T1	845,33	3	30,51	B

T3	875,33	3	30,51	B
T2	918,67	3	30,51	B

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

ANEXO 4: Consumo de Alimento

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Total de Alimento	12	0,57	0,41	1,77

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	23,76	3	7,92	3,50	0,0697
TRAT/REP	23,76	3	7,92	3,50	0,0697
Error	18,12	8	2,26		
<u>Total</u>	<u>41,88</u>	<u>11</u>			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,93506

Error: 2,2649 gl: 8

TRAT/REP Medias n E.E.

T0	82,57	3	0,87	A
T2	85,31	3	0,87	A
T1	85,33	3	0,87	A
<u>T3</u>	<u>86,36</u>	<u>3</u>	<u>0,87</u>	<u>A</u>

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

ANEXO 5: Conversión Alimenticia

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
Conversión Alimenticia	12	0,75	0,66	4,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	1,13	3	0,38	7,99	0,0086
TRAT/REP	1,13	3	0,38	7,99	0,0086
Error	0,38	8	0,05		
<u>Total</u>	<u>1,51</u>	<u>11</u>			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,56871

Error: 0,0473 gl: 8

TRAT/REP Medias n E.E.

T2	4,43	3	0,13	A
T3	4,62	3	0,13	A
T1	4,72	3	0,13	A B
<u>T0</u>	<u>5,26</u>	<u>3</u>	<u>0,13</u>	<u>B</u>

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**ANEXO 6: Rendimiento a la Canal**

Análisis de la varianza

<u>Variable</u>	<u>N</u>	<u>R²</u>	<u>R² Aj</u>	<u>CV</u>
RENDIMIENTO A LA CANAL	12	0,83	0,76	1,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

<u>F.V.</u>	<u>SC</u>	<u>gl</u>	<u>CM</u>	<u>F</u>	<u>p-valor</u>
Modelo	42,00	3	14,00	12,92	0,0020
TRAT/REP	42,00	3	14,00	12,92	0,0020

Error 8,67 8 1,08

Total 50,67 11

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=2,72148

Error: 1,0833 gl: 8

TRAT/REP Medias n E.E.

T0 64,67 3 0,60 A

T3 65,00 3 0,60 A

T2 68,00 3 0,60 B

T1 69,00 3 0,60 B

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

ANEXO 7: Beneficio/Costo

Tratamiento	Repetición	Egresos (\$)	Ingresos (\$)	B/C
T0	R1	569,59	900	1,6
	R2	570,31	900	1,6
	R3	569,00	900	1,6
T1	R1	571,76	1200	2,1
	R2	570,52	1200	2,1
	R3	570,59	1200	2,1
T2	R1	570,92	1200	2,1
	R2	570,93	1200	2,1
	R3	571,00	1200	2,1
T3	R1	572,60	1200	2,1
	R2	570,45	1200	2,1
	R3	571,30	1200	2,1



Figura 1. Lugar donde se realizó el estudio



Figura 2. Materiales a Utilizar



Figura 3. Toma de Peso de los cuyes



Figura 4. Incorporación de Creatina al Balanceado



Figura 5. Visita de la tutora y la coordinadora de titulación