

Creatina en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) como promotor de crecimiento en la etapa de cría y recría

Creatine in the diet of guinea pigs (*Cavia porcellus*) as a growth promoter in the breeding and rearing stage

Verónica de los Ángeles Bonifaz Ramos

<https://orcid.org/0009-0000-6333-0187>

Universidad Tecnica de Babahoyo, Ecuador

Guillermo Eduardo Dávalos Merino

<https://orcid.org/0000-0003-2347-8632>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), Ecuador

José Luís Moncayo Paz

<https://orcid.org/0009-0005-5219-7153>

Universidad Tecnica de Babahoyo, Ecuador

Ketty Beatriz Murillo Cano

<https://orcid.org/0000-0001-7935-5995>

Universidad Tecnica de Babahoyo, Ecuador

John Javier Arellano Gómez

<https://orcid.org/0000-0002-5279-9315>

Universidad Tecnica de Babahoyo, Ecuador

RESUMEN

La presente investigación evaluó el efecto de diferentes niveles de creatina en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) como promotor de crecimiento durante las etapas de cría y recría. El estudio se desarrolló en la Universidad Técnica de Babahoyo, utilizando 60 cuyes machos de 30 días de edad, con un peso promedio inicial de 420 gramos, distribuidos en un Diseño Completamente al Azar con cuatro tratamientos: un testigo (T0) con alimentación tradicional (alfalfa, balanceado y agua) y tres tratamientos con suplementación de creatina al 0,5% (T1), 1% (T2) y 1,5% (T3) por kilogramo de alimento balanceado. Se evaluaron parámetros productivos como peso inicial, peso final, ganancia de peso vivo, consumo de alimento, conversión alimenticia, rendimiento a la canal, mortalidad y el indicador beneficio/costo. Los resultados mostraron diferencias significativas ($P \leq 0,05$) en peso final y ganancia de peso vivo, destacándose el tratamiento T2 (1% de creatina) con el mayor peso final (1348,33 g), mayor ganancia de peso (918,67 g) y mejor conversión alimenticia (4,43). El tratamiento testigo presentó el mayor consumo de alimento, pero menores resultados productivos. No se registró mortalidad durante el ensayo (0%), evidenciando un adecuado manejo sanitario. En cuanto al rendimiento a la canal, el mejor porcentaje se obtuvo con T1 (69%). El análisis económico mostró una relación beneficio/costo de 2,10 en los tratamientos con creatina, indicando rentabilidad. Se concluye que la suplementación con creatina, especialmente al 1%, mejora significativamente los parámetros productivos del cuy.

Keywords: Cuy, Alimentación, Creatina, Cría, Recría.

ABSTRACT

This research evaluated the effect of different levels of creatine in the diet of guinea pigs (*Cavia porcellus*) as a growth promoter during the rearing and growing stages. The study was conducted at the Technical University of Babahoyo, using 60 male guinea pigs, 30 days old, with an average initial weight of 420 grams. They were distributed in a completely randomized design with four treatments: a control (T0) with a traditional diet (alfalfa, balanced feed, and water) and three treatments with creatine supplementation at 0.5% (T1), 1% (T2), and 1.5% (T3) per kilogram of balanced feed. Productive parameters such as initial weight, final weight, live weight gain, feed intake, feed conversion ratio, carcass yield, mortality, and the benefit/cost ratio were evaluated. The results showed significant differences ($P \leq 0.05$) in final weight and live weight gain, with treatment T2 (1% creatine) standing out with the highest final weight (1348.33 g), greatest weight gain (918.67 g), and best feed conversion ratio (4.43). The control treatment showed the highest feed intake but lower productive results. No mortality was recorded during the trial (0%), demonstrating adequate health management. Regarding carcass yield, the best percentage was obtained with T1 (69%). The economic analysis showed a benefit/cost ratio of 2.10 for the creatine treatments, indicating profitability. It is concluded that creatine supplementation, especially at 1%, significantly improves the productive parameters of guinea pigs.

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

INTRODUCCIÓN

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).

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 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 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 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).

La alimentación del cuy 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 encuentran; 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).

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

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 (De Souza Zago et al., 2023).

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

En su estudio, Sellan (2025) concluye que "la suplementación con creatina en cuyes en la etapa de cría y recría promovió un aumento significativo en la ganancia de peso y en la conversión alimenticia, mejorando la eficiencia del uso de los recursos alimenticios". Esto resalta el potencial de la creatina como un suplemento para optimizar el crecimiento en sistemas de producción intensiva de cuyes.

Moghadam et al. (2008) encontraron que "la suplementación con creatina en pollos incrementó la ganancia de peso y mejoró la calidad muscular sin efectos adversos sobre la salud de los animales". Este resultado apoya la hipótesis de que la creatina puede ser un suplemento útil para promover el crecimiento en especies animales, sugiriendo que los cuyes podrían beneficiarse de efectos similares.

Ipsiroglu et al (2001) expresan que los resultados en su estudio de creatinina en animales sugieren que en órganos con bajos niveles de creatina de presuplementación (hígado, riñón), un determinante principal de la captación de creatina es

un gradiente de concentración extraintracelular. En órganos con altos niveles de creatina total antes de la suplementación, como el cerebro, el músculo esquelético y el músculo cardíaco, la capacidad máxima de acumulación de creatina es baja en comparación con otros órganos. Se requiere un período de suplementación de 2 a 4 semanas para aumentar significativamente las reservas de creatina en estos órganos.

Li et al (2018) en su estudio demostraron que la suplementación dietética con CMH y GAA podría mejorar el rendimiento del crecimiento y aumentar la carga de creatina y fosfocreatina en cerdos en etapa de finalización. Además, el tratamiento con CMH y GAA afectó la calidad de la carne al mejorar el pH, la capacidad de retención de agua y la ternura mediante el aumento de la solubilidad proteica y la expresión del ARNm de CAPN1.

Mediante 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.

METODOLOGÍA

La presente investigación se la 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, Ecuador, siguiendo todos los protocolos de ética para ensayos clínicos y manipulación de animales. La investigación es de carácter experimental, permitiendo 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 aplicado es el Diseño Completamente al Azar (DCA), donde se obtuvo 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.

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.

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.

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.

Tabla 1. Tratamientos evaluados

Tratamientos	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: los autores.

La presente investigación se basó en el análisis del procesamiento de datos que se tomaron durante 10 semanas de estudio, donde se evaluó, recopiló y se registró los Parámetros Productivos. Las variables que se evaluaron son el Peso 23 inicial, Peso Final, Ganancia de Peso Vivo, Consumo de Alimento, Rendimiento a la Canal y Mortalidad por tratamiento.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso inicial y peso 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. (Figura 1).

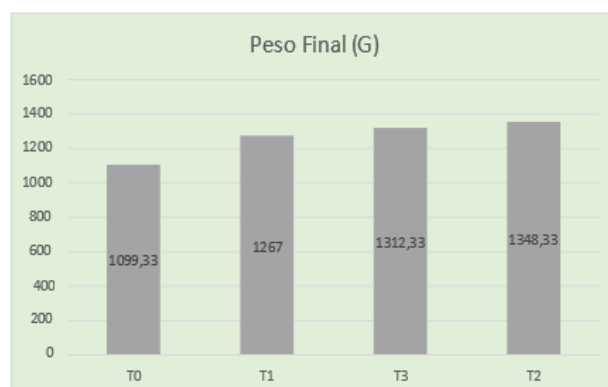
Tabla 2. Test Tukey en las variables Peso Inicial y Peso Final en gramos

Variables	TRATAMIENTOS				CV	p-valor
	T0	T1	T2	T3		
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: los autores.

Figura 1. Peso Inicial

Fuente: los autores.

Figura 2. Peso final

Fuente: los autores.

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, 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 (Figura 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.

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, 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 (Figura 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

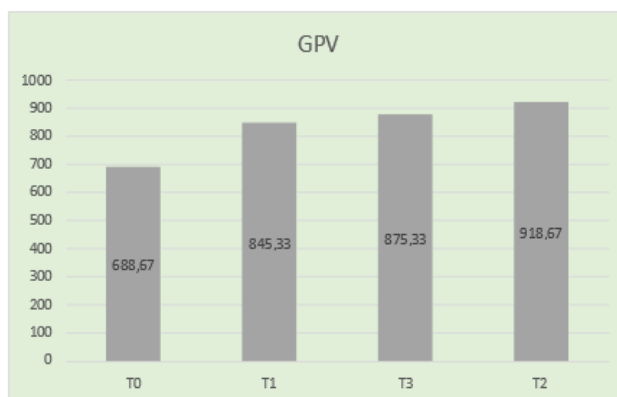
tradicional.

Tabla 3. Test Tukey en la variable Ganancia de Peso Vivo en gramos

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

Fuente: los autores.

Figura 3. Ganancia de peso vivo (g)



Fuente: los autores.

Consumo de Alimento (g)

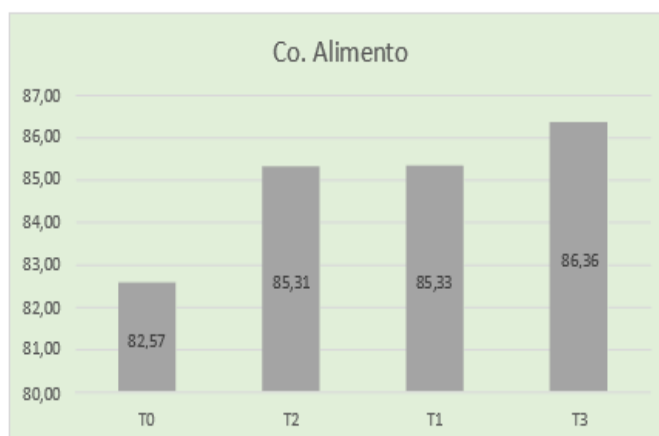
Al analizar el Consumo de Alimento de ANOVA se observa que no existe diferencia significativa ($P < 0,05$) entre los tratamientos con un coeficiente de variancia de 1,77, el mejor tratamiento para esta variable fue el T0 con 82,57 g, seguido el T1 con 85,33 g y el tratamiento que mayor valor obtuvo fue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

Tabla 4. 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: los autores.

Figura 4. Consumo de Alimento (g)



Fuente: los autores.

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 brusco de la temperatura, también en su alimentación, esto contribuyo a mantener la salud de los cuyes y reducirles el estrés.

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%. 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 (Figura 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 5. 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: los autores.

Figura 5. Conversión Alimenticia (g)



Fuente: los autores.

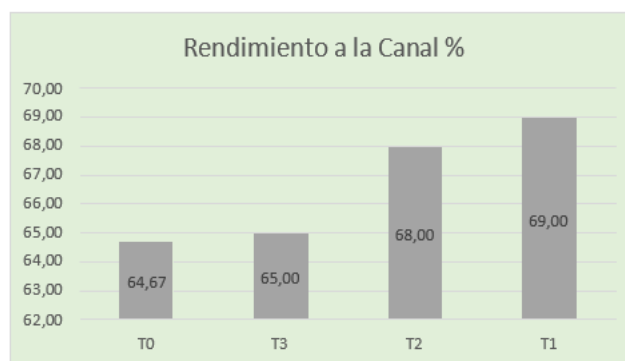
Rendimiento a la Canal (%)

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%, 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 (Figura 6).

Tabla 6. 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

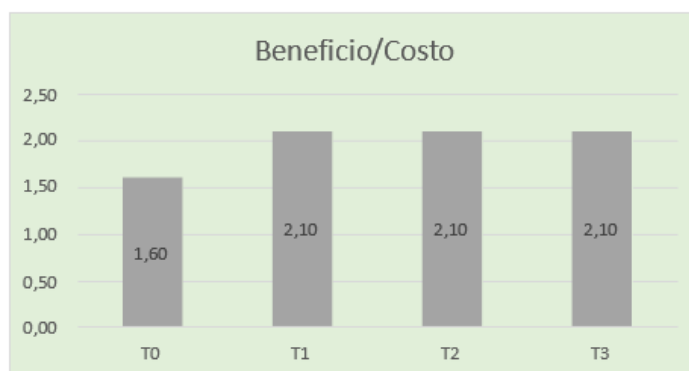
Fuente: los autores.

Figura 6. Rendimiento a la Canal (%)

Fuente: los autores.

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 (Figura 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.

Figura 7. Beneficio/Costo

Fuente: los autores.

Mediante 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).

CONCLUSION

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.

REFERENCIAS

- Arroba Freire, E., Catota Mesías, V., Tamayo Viera, J., & López Moreno, J. (2022). Canales de comercialización y la gestión de ventas de los productores de especies menores en Quisapincha- Tungurahua. *Aula Virtual*, 3(8), 40-53.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9600554>
- Carrillo, J., Cruz, H., Silva, M., Tamayo, I., & Ortega, J. (2020). Manejo Técnico de Cuyes. Humana: <https://humana-ecuador.org/wp-content/uploads/2021/09/Publicacion-Manual-de-Manejo-de-Cuyes-Fundación-Humana.pdf>
- De Souza Zago, L., Caetano da Silva, O. F., & Vasconcellos Bueno, P. H. (2023). A química dos suplementos alimentares BCAA e Creatina (Tesis de grado, Institucional do Conhecimento do Centro Paula Souza). <https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/16247>
- Ipsiroglu, O. S., Stromberger, C., Ilas, J., Höger, H., Mühl, A., & Stöckler-Ipsiroglu, S. (2001). Changes of tissue creatine concentrations upon oral supplementation of creatine-monohydrate in various animal species. *Life sciences*, 69(15), 1805-1815.
- Li, J., Zhang, L., Fu, Y., Li, Y., Jiang, Y., Zhou, G., and Gao, F. (2018). Creatine Monohydrate and Guanidinoacetic Acid Supplementation Affects the Growth Performance, Meat Quality, and Creatine Metabolism of Finishing Pigs. *Journal of agricultural and food chemistry*, 66.38: 9952-9959. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.8b02534>
- Mayorga, D. B. (2016). Efecto del Genex como Promotor de Crecimiento en la Alimentación de Cuyes (*Cavia Porcellus*) en Etapa de Engorde (Tesis de grado, Universidad Técnica de Ambato). <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/20332>
- Moghadam, A. Z., Nazem, H., Karimi, I., Abolhasani, I., & Hassanpour, H. (2008). Study of oral creatine monohydrate supplementation on growth performance and histopathological assessment in rats and chickens. *Journal of Biological Sciences*, 8(3), 436-440.
- 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 Copueno, cantón Morona, provincia Morona Santiago (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, ESPOCH). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/20964>
- Palta Rivera, Y. (2024). Caracterización de los sistemas de producción de cuyes (*Cavia porcellus*) en la parroquia Urdaneta, cantón Saraguro, provincia de Loja (Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja). <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/29393>
- Reyes, F., Enríquez, M., Aguiar, S., & Uvidia, H. (2021). Análisis del manejo, producción y comercialización del cuy (*Cavia porcellus* L.) en Ecuador. *Dominio de las Ciencias*, 7(6), 1004-1018. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8383725>
- Sellan, J. (2025). Efecto de Diferentes Niveles de Creatina en la Alimentación de Cuy (*Cavia porcellus*) como Promotor de Crecimiento en la Etapa de Cría y Recría (Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo). https://dspace.utb.edu.ec/server/api/core/bitstreams/06872590-5b89-455b-bc41-f0023bbb9283/content?utm_source=chatgpt.com
- Usca Méndez, J., Flores Mancheno, L., Tello Flores, L., & Navarro Ojeda, M. (2022). Manejo General en la Cría del Cuy. Riobamba: ESPOCH.
- Zapata-Marcelo, M., Gil-Claudia, C., & Bermúdez-Laura, A. (2023). Clorhidrato de creatina versus monohidrato de creatina. Diferencias en solubilidad, efectos ergogénicos y composición corporal. *Perspectivas en Nutrición Humana*, 24(2), 233-246. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-41082022000200233