



Original

Peso final y calidad de carnes en Cuyes con diferentes niveles de orégano en el alimento

Covy's Final Weight and Meat Quality Using Various Levels of Oregano in the Diet

Fernando Gerardo Bermúdez *, Fausto Rolando Álvarez Jiménez **, Raúl Victorino Guevara Viera *, Carlos Santiago Torres Inga *, Guillermo Emilio Guevara Viera *, María Peña González ***

*Profesores-Investigadores de la Universidad de Cuenca, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Carreras de Agronomía y Veterinaria, Grupo de investigación: Ecología Forestal, Agroecosistemas y Silvopasturas en Sistemas Ganaderos.

**Investigador Proyecto HUB iTT SUR, SENESCYT, Convenio Nro. 180-2020. Universidad Técnica Particular de Loja.

***Universidad del Azuay, Facultad de Ciencia y Tecnología, Carrera de Ingeniería de Alimentos.

Correspondencia: raul.guevara@ucuenca.edu.ec

Recibido: Julio, 2023; Aceptado: Agosto, 2023; Publicado: Septiembre, 2023.

RESUMEN

Antecedentes: Las tecnologías de forrajes y balanceados con aditivos contribuyeron a una eficiente alimentación de herbívoros. **Objetivo.** fue evaluar el comportamiento productivo y la calidad organoléptica de la carne de cuyes, alimentados con forrajes y balanceados elaborados con diferentes niveles de Orégano. **Metodología:** Se realizaron dos investigaciones, una en la Granja El Romeral, Cantón Guachapala, de la Universidad de Cuenca, en coordenadas S 2°45'54", W 78°42'58" a 2254 msnm, y otra en galpones de la Fábrica de alimentos Molihers, en Ochoa León y coordenadas S 2°49'48", W 78°59'12" a 2600 msnm. Se preparó el Testigo (T1), balanceado para cobayos de la marca Molihers; Tratamiento (T2) con Fitogénicos a razón de 2 kg/tonelada; Tratamiento (T3) con Fitogénicos a razón 3 kg/tonelada, y Tratamiento (T4) con Fitogénicos a razón 5 kg/tonelada; los cuatro con 13,5% de proteína. Se utilizó un diseño completamente aleatorizado y un Anova Simple. Se midió el peso final a 115 días. **Resultados:** No se encontraron diferencias significativas entre tratamientos para los pesos finales en ambos ensayos, ni diferencias en índices de calidad organoléptica, solo de color y corteza en Molierhs para T3 y T4. **Conclusiones:** Es posible la alimentación de cuyes con forraje de Alfalfa y balanceados que tengan en su composición aditivos fitogénicos como el orégano en dosis de 3 y 4 kg/ t de balanceado, ya que se obtienen pesos similares al testigo y no se afectan los indicadores

Como citar (APA)

Gerardo Bermúdez, F., Álvarez Jiménez, F., Guevara Viera, R., Torres Inga, C., Guevara Viera, G., & Peña González, M. (2023). Peso final y calidad de carnes en Cuyes con diferentes niveles de orégano en el alimento. *Revista de Producción Animal*, 35(2). <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/rpa/article/view/e4530>



©El (los) autor (es), Revista de Producción Animal 2020. Este artículo se distribuye bajo los términos de la licencia internacional Attribution-NonCommercial 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), asumida por las colecciones de revistas científicas de acceso abierto, según lo recomendado por la Declaración de Budapest, la que puede consultarse en: Budapest Open Access Initiative's definition of Open Access.

organolépticos de la carne, todo lo cual es producto de los efectos favorables de principios orgánicos contenidos en el orégano suplementado.

Palabras clave: aditivos, calidad organoléptica, dietas, herbívoros, producción (*Fuente: AGROVOC*)

ABSTRACT

Background: Forage and feedstuff technologies with additives contributed to more efficient nutrition of herbivores. **Aim.** To evaluate the productive performance and organoleptic quality of meat from covies fed forages and feedstuffs containing various levels of oregano. **Methods:** This paper consisted of two studies, one on El Romeral Farm, Guachapala Canton, the University of Cuenca, located on S 2°45'54", W 78°42'58", 2 254 m above sea level. Another study was developed in sheds belonging to Molihers food processing factory in Ochoa Leon, on S 2°49'48", W 78°59'12", 2 600 m above sea level. The control (T1) consisted of feeds for covies (Molihers); the other treatment (T2) relied on phytogenics at a rate of 2 kg/ton. Treatment 3 (T3) used phytogenics (3 kg/ton), whereas treatment 4 (T4) contained phytogenic products (5 kg/ton). All the treatments had 13.5% protein. A completely randomized experimental design was used, along with one-way ANOVA. The final weight was measured after 115 days. **Results:** No significant differences were found between the treatments for the final weight in the two trials. There were no differences in the organoleptic quality indexes, except for the color and crust for the Molihers in T3 and T4. **Conclusions:** The nutrition of covies using alfalfa and feeds containing phytogenic product additives such as oregano at 3 and 4 kg.t dose of the feed proved effective. The final weights were similar to the control animals, and the organoleptic characteristics of meat were not affected, due to the organic principles in the oregano supplemented.

Key words: herbivores, diet, additives, production, organoleptic quality (*Source: AGROVOC*)

INTRODUCCIÓN

La crianza de cuyes es una actividad que paulatinamente ha ocupado un espacio dentro de la actividad pecuaria, ya que su consumo se ha incrementado en la población urbana de Ecuador y otros países andinos (Chela, 2015; Regalado y Usca, 2019; FAO,2019), lo que hace que muchas personas que se dediquen a su crianza como actividad económicamente alternativa. Ello impulsa a realizar investigaciones que estén encaminadas a mejorar su producción, una de estas por medio de la alimentación y así poder aumentar los ingresos económicos de los productores. En este sentido el empleo de aditivos fitogénicos en los balanceados de la dieta de Cuyes, requiere de más ensayos para medir su eficiencia en estas dietas donde también se incluyen forrajes (Flores, 2018; Salinas *et al.*, 2020; Vargas *et al.*, 2022).

Por estas razones, el objetivo de este trabajo fue evaluar el comportamiento productivo de cuyes alimentados con forrajes y balanceados elaborados a diferentes niveles de Orégano como aditivo vegetal.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización de los experimentos

Se realizaron dos investigaciones dentro de la provincia del Azuay, una en la finca de la Universidad de Cuenca, ubicada en el Cantón Guachapala, denominada El Romeral en las coordenadas **S 2°45'54"**, **W 78°42'58"** a 2254 msnm, y la segunda en la Fábrica de alimentos balanceados Molihers, ubicada en la región de Ochoa León en las coordenadas **S 2°49'48"**, **W 78°59'12"** a 2600 msnm.

Características Climáticas de las zonas de investigación Finca El Romeral y Ochoa León (Fábrica Molihers)

En la Finca El Romeral la temperatura Máxima alcanzó 22,21 °C, con una media de 16 °C. y la mínima fue 11,5 mientras que la precipitación anual es de 1238 mm. En Ochoa León, la temperatura Máxima alcanzó 14,67 °C, la media de 11,42 °C, y la mínima fue de 11,5 °C y la precipitación anual alcanzó los 1181 mm.

Bromatología del Alimento balanceado para Cobayos

En la Tabla 1., podemos observar que el T1, tratamiento testigo (Molihers), concentra el 10,03 % de proteína en su formulación, los tratamientos T2, T3 y T4 del experimento presentan concentración de proteína similar, lo que aseguró tener una alimentación por igual a los cobayos.

Fórmulas para cobayos 13,5% de PB, con aditivos químicos y con aditivos fitogénicos

En la granja El Romeral, se preparó el alimento balanceado a ser utilizado en la experimentación de campo con cobayos, para los diferentes tratamientos.

Diseño experimental para evaluar los balanceados con ensayos en Cobayos

Para evaluar la respuesta de los cobayos al ser alimentados con alimento balanceado con aditivos de crecimiento, se utilizaron 96 cuyes de aproximadamente 30 días de edad, de una misma raza y se tomó rango de peso y homogeneidad de los animales. A los 8 días de la recepción de los cobayos (período de adaptación), los animales se identificaron con aretes. Los ensayos tuvieron una duración de 115 días entre julio y octubre de 2021 con 48 cobayos en la granja "El Romeral" y 48 cobayos en la granja de Molihers. A 10 días del ingreso de los animales se aplicó vacuna cuyvac 0.5 ml por vía subcutánea y con balanza de precisión se registró el peso inicial y luego quincenalmente hasta el final del experimento.

Evaluación sensorial

Se realizó para observar la aceptación de la carne de cobayo, alimentados con dosis crecientes de aditivos orgánicos como el orégano frente a un testigo (alimento balanceado Molihers). Para esta prueba se contó con la participación de 17 panelistas quienes desarrollaron un cuestionario de evaluación, en el cual se preguntaba la opinión sobre: color, corteza, sabor, textura y olor. Se usó una escala fraccionaria de 1 a 5, donde 1 significa valor más malo y 5 valor mejor de cada rasgo.

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, con 16 unidades experimentales constituidas por jaulas metálicas con capacidad para 3 cobayos y 32 105 jaulas en ambos experimentos. La alimentación fue de 333,3 g. de Alfalfa/día y 33,3 gramos de balanceado por cobayo. Se proporcionó agua de bebida ad libitum, con un bebedero/unidad experimental.

Se aplicó un Diseño Completamente al Azar, con cuatro tratamientos y cuatro repeticiones, con 16 unidades experimentales constituidas por jaulas metálicas con capacidad para 3 cobayos y 32 jaulas en ambos experimentos. La alimentación fue de 333,3 g. de Alfalfa/día y 33,3 gramos de balanceado por cobayo. Se proporcionó agua de bebida ad libitum, con un bebedero/unidad experimental.

Método estadístico para el análisis de los resultados

Se realizó mediante un Análisis de varianza (ANOVA) simple. Para cada modelo se evaluaron los supuestos de normalidad (Shapiro-Wilks test $P < 0,05$) y la matriz de varianzas-covarianzas (prueba de esfericidad de Mauchly). Se recurrió a la prueba de Bonferroni, para controlar el error de tipo I. El programa estadístico usado fue el SPSS ® VERSION 25, (2018).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los promotores de crecimiento son productos de diferente acción biológica, características químicas y diferentes grados de inocuidad que son incorporados al alimento para optimizar el crecimiento de los animales y mejorar la utilización del alimento con el objetivo de conseguir mejores resultados, tanto productivos como económicos, similares a los obtenidos por Vargas *et al.* (2022) y Coba (2012), donde las dietas con forrajes y balanceados mixtos, tuvieron mejores respuestas en peso final y calidad de la carne.

Se conoce que plantas como el Orégano tienen propiedades antidiarreicas, antioxidantes, antiparasitarias y antimicrobianas que permiten el aumento del apetito, una eficiente conversión alimenticia, mejora la digestibilidad y el funcionamiento adecuado del sistema inmune (Arcila, 2004; Flores *et al.*, 2018; Salinas *et al.*, 2020), y se puede lograr mejor productividad, con propiedades bactericidas, bacteriostáticas, antioxidantes y antimicrobiana contra diversos microorganismos patógenos (Flores *et al.*, 2018).

Salinas *et al.* (2020); Ortiz *et al.* (2021) y Ricce (2021) indican que la sostenibilidad de un recurso económico, como el Cuy, gracias a la venta de su carne y excedentes productivos, pasa en estos años por el desarrollo de diferentes modelos y estrategias para obtener un mejor rendimiento en cuanto al peso y crecimiento de estos animales y que el uso de aditivos fitogénicos en las dietas mixtas de forrajes balanceados, hacen más eficiente la alimentación y mejora la calidad de la carne de los Cuyes para su consumo humano. En la tabla 1, podemos observar los resultados obtenidos en el Romeral y en Ochoa León. No se presentaron diferencias

significativas entre tratamientos para el peso final de los cobayos, con un rango de 1.13 a 1.18 kg en El Romeral y valores entre 1.18 y 1.30 kg en Ochoa León.

Tabla 1. Peso inicial y Final (kg) de cuyes alimentados con balanceados a diferentes niveles de inclusión de Orégano.

PARAMETROS		T1		T2		T3		T4	
		X	EE	X	EE	X	EE	X	EE
Granja El Romeral	Peso Inicial kg.	0.58a	0.02	0.54a	0.12	0.56a	0.20	0.54a	0.22
	Peso Final kg.	1.13a	0.26	1.14a	0.24	1.18a	0.37	1.16a	0.31
Molihers	Peso Inicial kg.	0.58a	0.22	0.55a	0.19	0.57a	0.26	0.54a	0.22
	Peso Final kg.	1.30a	0.49	1.22a	0.16	1.18a	0.36	1.22a	0.26

Letras diferentes (a, b, c) dentro de las filas indican significancias estadísticas entre tratamientos ($P < 0,05$), según la prueba de Bonferroni. T=testigo, T2= 2kg, T3= 3kg, T4= 5kg. Lugar; Romeral, Ochoa León. A 115 días.

En relación con la respuesta obtenida en ambos ensayos, podemos explicar que el efecto del orégano es importante por sus propiedades que mejoran la eficiencia y el consumo de la dieta de los animales e incluso cuando se incorpora esta especia en la ración alimenticia de los animales, se obtiene una carne con más rendimiento y con un mayor tiempo de conservación natural y reduce la oxidación de la misma, lo que se ha encontrado en distintos trabajos que usaron este complemento orgánico en dietas de cuyes con forrajes y balanceados a diferentes niveles de inclusión en la dieta (Williams, 2014; Chela, 2015; Regalado y Usca, 2019; Sanchez *et al.*, 2021).

En este sentido, Regalado y Usca (2019) en trabajo experimental con inclusión de diferentes niveles de orégano en el balanceado, concluyen que es mejor el tratamiento con inclusión de 20% de orégano, con diferencias significativas ($P < 0,05$) en el peso final de los animales, con un aumento de la calidad de la carne del cuy y una mejor rentabilidad. Estos autores recomiendan a los productores la implementación de promotores de crecimiento natural en sus raciones para un mejor desarrollo del cuy y mejor calidad- precio de la canal. También, Chela (2015) al utilizar diferentes niveles de orégano en la etapa de crecimiento y engorde, obtuvo el mayor peso de los cuyes al final de la prueba de 1,32 kg al utilizar el 1,5 % de orégano.

Por lo general, el sistema alimentario más utilizado por los productores de cuyes se basa en una alimentación exclusiva de forraje, la cual puede llegar a representar el 70 % de costos económicos debido al incremento de precio de alimentos verdes y mejora la calidad de ácidos grasos y proteínas de la carne, sin embargo, con probable incremento del crecimiento comercial con dietas más eficientes para esta especie (Sanchez *et al.*, 2021; Huaman, 2021). Por ello, es necesario implementar nuevos sistemas alimenticios que permitan obtener una mayor optimización productiva que posibiliten la rentabilidad de este negocio y donde estén presentes técnicas de alimentación con recursos poco costosos y de efectos mejoradores de la carne (Bernal y Vázquez, 2020).

En estos trabajos, las ganancias de peso similares al tratamiento control con bactericidas comerciales, se debe a que el orégano es una planta aromática que posee timol y carvacrol, lo que les atribuye propiedades bactericidas y ayuda a mantener la microflora digestiva necesaria (Mayorga, 2016) con mejoras en la ingesta del alimento y en la digestión de los nutrientes, ya que son activadores pancreáticos e intestinales, optimizan enzimas antioxidantes como el superóxido dismutasa y la catalasa y mejoran las microvellosidades intestinales (Chela, 2015; Mayorga, 2016; Valverde, 2021).

Las no diferencias en las ganancias de peso obtenidas, tienen que ver con que los bactericidas actúan como mejoradores de la eficiencia de la digestión como un anabólico, con rápidas ganancias de peso, mientras que el orégano al ser una fuente natural tiene un proceso más retardado, efecto este indicado por Carbajal (2015) al aplicar el producto comercial Zeramec, donde los cuyes presentaron el mayor incremento de peso respecto al orégano y otros aditivos orgánicos. La mayor o menor actividad de este sistema va estar relacionada con el tipo de alimentación que reciban durante su crianza, donde los aditivos vegetales ocupen un lugar en la dieta con su efecto modulador digestivo (Mayorga, 2016; Valverde *et al.*, 2021), lo cual fue demostrado en el trabajo de Ramírez y Cárdenas (2022) con una combinación de forraje- con aditivos fitogénicos + alimento balanceado, donde el primer elemento cumple la función de brindar volumen, vitaminas y sales; mientras el segundo aporta proteínas y energía (Camino, 2014; Reynaga *et al.*, 2020).

La evaluación sensorial (Tabla 2), presenta los resultados de la evaluación de un panel en relación al color, corteza, sabor, textura, y olor. En el sitio experimental El Romeral, no se encontraron diferencias significativas entre ninguno de los tratamientos para los índices de Color, Corteza, Sabor, Textura y Olor, lo que resulta una consecuencia del papel protector y conservativo de los componentes del orégano como son el Carvacrol, Timol, Taninos y Aceites esenciales, que le confieren propiedades antioxidantes a las carnes, mayor tiempo en buen estado y mantener propiedades organolépticas adecuadas.

En el ensayo Molierhs, las diferencias solo fueron significativas en Color y Corteza, con más coloración en T4 y sin diferencias entre los restantes tratamientos y menos dureza en T3 y T4 respecto a T1 y T2, por lo que se infiere que mayor dosis de Orégano, redujo la dureza de la carne.

Tabla 2. Evaluación sensorial de la carne de Cobayo en ambos sitios experimentales con uso de 17 panelistas.

PARAMETROS	T1		T2		T3		T4	
	Media	E.E.	Media	E.E.	Media	E.E.	Media	E.E.
¹ Color	3,78a	1.3	3,78a	1.2	4,56a	0.7	3,89a	0.8
Corteza	4,11a	0.9	4,00a	1.4	3,78a	0.8	3,89a	0.9
Sabor	4,67a	1.0	4,11a	0.8	4,33a	0.9	4,56a	0.5
Textura	4,44a	1.0	4,11a	0.9	3,89a	1.1	4,33a	0.5
Olor	3,33a	0.7	4,11a	1.1	3,89a	1.1	4,00a	1.1
² Color	3,88b	0.6	2,88a	1.0	3,00b	0.9	4,13b	0.4
Corteza	3,38b	1.1	4,00b	0.5	2,63a	1.1	2,88a	1.0
Sabor	4,25a	0.7	4,13a	0.6	3,85a	1.0	4,63a	0.7
Textura	4,13a	0.6	4,00a	0.8	3,50a	1.1	4,25a	0.7
Olor	3,75a	0.9	3,50a	1.1	3,38a	1.1	3,88a	0.8

1: Romeral, 2: Molihers, letras a,b distintas indican diferencias significativas P<0,05.

En el ensayo Molierhs, las diferencias solo fueron significativas en Color y Corteza, con más coloración en T4 y sin diferencias entre los restantes tratamientos y menos dureza en T3 y T4 respecto a T1 y T2, por lo que se infiere que mayor dosis de Orégano, redujo la dureza de la carne.

Esto lo han indicado diferentes autores al evaluar las carnes de cuyes y otros herbívoros que se han alimentado con forrajes y balanceados, conformados estos últimos con los ingredientes clásicos y con aditivos vegetales como orégano, tomillo, pimienta y romero (Marino, 2001; Arcilla *et al.*, 2004; Cano, 2016; Quiroga *et al.*, 2011; Carbajal, 2015; Chalán, 2015; FAO, 2019; Regalado y Usca, 2019; Bernaola *et al.*, 2021).

CONCLUSIONES

Es posible la alimentación de cuyes con forraje de Alfalfa y balanceados que tengan en su composición aditivos fitogénicos como el orégano en dosis de 3 y 4 kg/ t de balanceado, ya que se obtienen pesos similares al testigo y no se afectan los indicadores organolépticos de la carne; todo lo cual es producto de los efectos favorables de principios orgánicos contenidos en el orégano suplementado.

AGRADECIMIENTOS

A los propietarios de la Empresa de producción de balanceados Molihers y a los trabajadores de la Finca El Romeral de la Universidad de Cuenca, por prestar sus instalaciones e información para realizar ambos trabajos en el marco del proyecto HUB iTT SUR, con el apoyo y la convocatoria de la SENESCYT (Convenio Nro. 180-2020), así como a todos los investigadores que colaboraron en el proceso.

REFERENCIAS

- Arcila-Lozano, C. C., Loarca-Piña, G., Lecona-Uribe, S., & González de Mejía, E. (2004). El orégano: propiedades, composición y actividad biológica de sus componentes. *Archivos Latinoamericanos de nutrición*, 54(1), 100-111. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06222004000100015
- Bernal, W., & Vázquez, H. (2021). Índices productivos en cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en la fase de crecimiento, alimentados con harina de bituca (*Colocasia esculenta*). *Revista de investigación Agropecuaria Science and Biotechnology*, 1(1), 01-11. DOI: <http://dx.doi.org/10.25127/riagrop.20211.657>
- Bernaola, F., Chauca, L., & Orrego, F. (2021). Efecto de la suplementación enzimática en parámetros productivos de cuyes. *Anales Científicos*, 82(2), 312-317. <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v82i2.1794>
- Camino, J., & Hidalgo, V. (2014). Evaluación de dos genotipos de cuyes (*Cavia porcellus*) alimentados con concentrado y exclusión de forraje verde. *Revista de investigaciones veterinarias del Perú*, 25(2), 190-197. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000200006
- Cano, J., Carcelén, F., Ara, M., Quevedo, W., Alvarado, A., & Jiménez, R. (2016). Efecto de la suplementación con una mezcla probiótica sobre el comportamiento productivo de cuyes (*Cavia porcellus*) durante la fase de crecimiento y acabado. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 27(1), 51-58. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172016000100007
- Carbajal Arévalo, M. W. (2015). *Utilización de zeramec y boldemec como promotor de crecimiento de cuyes mejorados durante la etapa de crecimiento-engorde* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5245>
- Chalán Guamán, M. P. (2015). *Utilización de diferentes niveles de un promotor de crecimiento en Cavia porcellus (Cuyes) En la etapa de crecimiento y engorde* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5244>
- Chela Amangandi, A. F. (2015). *Utilización de diferentes niveles de regano como promotor natural de crecimiento en la alimentación de cuyes en la etapa de crecimiento, engorde* (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5200>
- Coba, L. (2012). Respuesta de la ganancia de peso con la adición de promotores de crecimiento en cuyes. *Agroindustrial Science*, 11(2), 179-183. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v32i2.20019>

- FAO. (2019). *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación*. Sanidad animal. <http://www.fao.org/animal-health/es/>
- Flores, L., Moscoso J., Camero J., Angulo T., Jeri J & Del Solar M. (2018). Momento óptimo de sacrificio comercial de cuyes (*Cavia porcellus*) criados bajo distintos sistemas de alimentación. *Compendio de Ciencias Veterinarias*, 8(1), 7-15. http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2226-17612018000100007
- Grondona, E., Gatti, G., López, A. G., Sánchez, L. R., Rivero, V., Pessah, O., ... & Ponce, A. A. (2014). Bio-efficacy of the essential oil of oregano (*Origanum vulgare* Lamiaceae. Ssp. *Hirtum*). *Plant Foods for Human Nutrition*, 69, 351-357. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11130-014-0441-x>
- Huamán Lizana, D., Huayhua Acuña, J. B., Acosta Valer, E. J., & Palomino Guerrero, W. (2021). Comportamiento productivo en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú bajo el efecto de tres sistemas de alimentación, criados en condiciones de valles interandinos del Perú. *Agroindustrial Science*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8085149>
- Marino, M., Bersani, C., & Comi, G. (2001). Impedance measurements to study the antimicrobial activity of essential oils from Lamiaceae and Compositae. *International journal of food microbiology*, 67(3), 187-195. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168160501004470>
- Mayorga Garcés, D. B. (2016). *Efecto del genex como promotor de crecimiento en la alimentación de cuyes (Cavia porcellus) en etapa de engorde* (Bachelor's thesis). <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/20332>
- Ortiz-Oblitas, P., Florián-Alcántara, A., Estela-Manrique, J., Rivera-Jacinto, M., Hobán-Vergara, C., & Murga-Moreno, C. (2021). Caracterización de la crianza de cuyes en tres provincias de la Región Cajamarca, Perú. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 32(2). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S160991172021000200016&script=sci_arttext&tlng=pt
- Quiroga, P. R., Riveros, C. G., Zygadlo, J. A., Grosso, N. R., & Nepote, V. (2011). Antioxidant activity of essential oil of oregano species from Argentina in relation to their chemical composition. *International journal of food science & technology*, 46(12), 2648-2655. <https://ifst.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2621.2011.02796.x>
- Ramírez-Navarro, W., & Cárdenas-Alayo, C. T. (2022). Parámetros productivos de cuyes mejorados en tres densidades de crianza, distrito de Tocache. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, 2(2), e357-e357. <https://revistas.unsm.edu.pe/index.php/revza/article/view/357>
- Regalado Cajas, V. P. (2019). *Elaboración de bloques nutricionales mediante el uso de origanum vulgare y thymus vulgaris (orégano y tomillo) como promotores de crecimiento natural*

para la alimentación de cuyes (Bachelor's thesis, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo). <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13318>

Reynaga Rojas, M. F., Vergara Rubín, V., Chauca Francia, L., Muscari Greco, J., & Higaonna Oshiro, R. (2020). Sistemas de alimentación mixta e integral en la etapa de crecimiento de cuyes (*Cavia porcellus*) de las razas Perú, Andina e Inti. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(3). http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1609-91172020000300035&script=sci_arttext

Sanchez, J. T. (2021). Efecto del genotipo de *Cavia porcellus* en indicadores de reproducción y progenie, distrito Luya, Amazonas. *Revista Científica UNTRM: Ciencias Naturales e Ingeniería*, 4(1), 44-50. <https://revistas.untrm.edu.pe/index.php/CNI/article/view/695/0>

Valverde, P., Trujillo, J., Diaz, H., & Toalombo, P. (2021). Alimentación de cuyes (*Cavia porcellus*) con pastos y forrajes de clima tropical en Pastaza-Ecuador bajo un sistema de crianza piramidal. *Actas Iberoamericanas de Conservación Animal*, 16, 59-66. https://aicarevista.jimdo.com/app/download/19268700925/AICA_Vol16_Trabajo011.pdf?t=1635176446

Vargas Luna, E. (2022). Innova Biology Sciences. *Revista Científica de Biología y Conservación*, 1(1), 49-56. https://issuu.com/innovabiologysciences/docs/0_n_mero_completo/1

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Concepción y diseño de la investigación: FGB, FRAJ, RVGV, CSTI, GEGV, MPG; análisis e interpretación de los datos: FGB, FRAJ, RVGV, CSTI, GEGV, MPG; redacción del artículo: FGB, FRAJ, RVGV, CSTI, GEGV, MPG.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflicto de intereses.