

Evaluación del rendimiento a la canal en cuyes (*Cavia porcellus*) sometidos a tres métodos de esterilización reproductiva

Segundo Manuel Shagñay Rea¹

segushag@yahoo.es

<https://orcid.org/0000-0003-2941-6985>

Instituto Superior
Tecnológico Enrique Noboa Arízaga
Ecuador

José Manuel Pico Zerna

picozerna@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-8831-982X>

Instituto Superior
Tecnológico Enrique Noboa Arízaga
Ecuador

Gustavo Adolfo Hidalgo Bravo

turco1987@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-7855-6402>

Instituto Superior
Tecnológico Enrique Noboa Arízaga
Ecuador

Georgina Andrea Medina Bravo

georginamedina06gb@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-8201-2305>

Instituto Superior
Tecnológico Enrique Noboa Arízaga
Ecuador

Iván Alejandro Vásquez Ordoñez

vasquezivan318@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-7325-7162>

Instituto Superior Tecnológico Enrique Noboa Arízaga
Ecuador

RESUMEN

La presente investigación fue llevada a cabo en el Instituto Superior Tecnológico Enrique Noboa Arízaga (ISTENA) con el objetivo de evaluar el impacto de tres métodos de esterilización reproductiva en cuyes (*Cavia porcellus*) en términos de rendimiento a la canal y calidad de las carcasas. Se realizaron comparaciones entre los tratamientos utilizados: T0 (grupo de control), T1 (uso de yodo al 1.3%), T2 (uso de ácido láctico al 10%) y T3 (extirpación de espículas). Se seleccionaron 32 cuyes machos distribuidos en tres tratamientos con 8 repeticiones cada uno, además de un grupo control conformado por 8 animales. Se registraron diferentes medidas como el peso al sacrificio, peso a la canal, peso de vísceras, pelo, sangre y grasa abdominal. Los resultados obtenidos revelaron que en términos de peso a la canal, los tratamientos T0 y T3 presentaron un mejor rendimiento con 682.33 g y 603 g respectivamente, representando el 70.17% y 68.70% del peso total. En cuanto al peso de las vísceras, pelo y sangre, no se observaron diferencias significativas entre los tratamientos ($p < 0.05$), aunque el T0 mostró valores numéricamente superiores en comparación con T1, T2 y T3. En relación al contenido de grasa abdominal, un factor importante en la calidad de la canal y carcasas, se reportaron valores promedio de 7.67 g, 5.0 g, 6.0 g y 6.33 g para T0, T1, T2 y T3 respectivamente. En conclusión, los cuyes machos enteros demostraron un mejor rendimiento a la canal durante la etapa de engorde, según los resultados obtenidos en este estudio. Sin embargo, es importante considerar que la elección del método de esterilización reproductiva debe basarse en una evaluación integral que considere tanto el rendimiento como otros factores relevantes en la producción de cuyes.

Palabras clave: rendimiento; canal; vísceras; sangre; tratamiento

¹ Autor principal

Correspondencia: segushag@yahoo.es

Evaluation of carcass yield in guinea pigs (*Cavia porcellus*) subjected to three reproductive sterilization methods

ABSTRACT

The present research was conducted at the Instituto Superior Tecnológico Enrique Noboa Arízaga (ISTENA) to evaluate the impact of three reproductive sterilization methods on guinea pigs (*Cavia porcellus*) in terms of carcass yield and quality. Comparisons were made between the treatments, including a control group (T0) and three experimental treatments: T1 (1.3% iodine usage), T2 (10% lactic acid usage), and T3 (spicule extirpation). A total of 32 male guinea pigs were selected for this study, divided into three treatments with 8 replications each, in addition to a control group consisting of 8 animals. Various measurements such as slaughter weight, carcass weight, visceral weight, fur, blood, and abdominal fat were recorded. The results obtained revealed that in terms of carcass weight, treatments T0 and T3 showed better performance with values of 682.33 g and 603 g respectively, representing 70.17% and 68.70% of the total weight. Regarding visceral weight, fur, and blood, no significant differences were observed between treatments ($p < 0.05$), although treatment T0 numerically exhibited higher values compared to T1, T2, and T3. In relation to abdominal fat content, an important factor in carcass quality, average values of 7.67 g, 5.0 g, 6.0 g, and 6.33 g were reported for treatments T0, T1, T2, and T3 respectively. In conclusion, intact male guinea pigs demonstrated better carcass yield during the fattening stage, according to the results obtained in this study. However, it is important to consider that the choice of reproductive sterilization method should be based on a comprehensive evaluation that takes into account both performance and other relevant factors in guinea pig production. These findings contribute to the scientific knowledge in the field of guinea pig breeding and can serve as a reference for future research and practices in guinea pig meat production.

Keywords: *yield; carcass; viscera; blood; treatment*

Artículo recibido 30 junio 2023

Aceptado para publicación: 30 julio 2023

INTRODUCCIÓN

La crianza de animales domésticos para la producción de carne, leche y huevos es fundamental para satisfacer la creciente demanda alimentaria a nivel mundial. En este contexto, la cría de cuyes tiene como objetivo principal la producción de carne, la cual se evalúa en términos de rendimiento a la canal, conversión alimenticia y desperdicios como las vísceras blancas y rojas, la sangre y el pelo (Solorzano y Sarria, 2014).

La producción de carne de cuy y su rendimiento a la canal dependen de la alimentación a base de forrajes y concentrados. Sin embargo, existen factores intrínsecos propios del animal que influyen significativamente en estos parámetros, como la técnica de castración, que tiene como objetivo inhibir la producción de hormonas y promover la eficiencia energética para la generación de carne (Rojas et al., 2020).

El rendimiento a la canal de los cuyes es generalmente bajo cuando se realiza la faena considerando técnicas de seguridad alimentaria, como el ayuno previo. Sin embargo, a nivel artesanal dentro de las familias, estos animales no son sometidos a este proceso, lo que resulta en un rendimiento totalmente diferente. Además, es importante considerar el momento óptimo para pesar a la canal, ya que esto afecta indirectamente el rendimiento económico y productivo (Huaman, 2017).

Existen procesos biológicos que influyen en el crecimiento y desarrollo de los cuyes (*Cavia porcellus*), los cuales llevan a cambios fisiológicos en el animal. El músculo esquelético experimenta un desarrollo hipertrófico, lo que puede resultar en un rendimiento a la canal de hasta el 64% cuando los animales tienen 12 semanas de edad (Rubio et al., Glass, 2005. Vanderlip, 2003, Cruz, 2013 y Meza et al., 2014). Por otra parte, la carne de cuy presenta un contenido de humedad del 76.98%, proteína del 18.97%, grasa del 2.65% y cenizas o minerales del 1.4% (Guarniz y Roque, 2019).

En promedio, el cuy tiene un peso aproximado de 544 g, y el peso de las vísceras de cuyes de tres meses de edad es el siguiente:

- corazón 2.79 ± 0.76 g,
- pulmones 4.85 ± 1.51 g,
- hígado 23.29 ± 6.03 g,
- riñón 6.06 ± 1.43 g,

- bazo 1.13 ± 0.26 g,
- estómago vacío 5.63 ± 1.34 g,
- estómago lleno 17.33 ± 7.54 g,
- e intestino 85.04 ± 14.91 g, lo que da un total de 1401 g cuando el animal se encuentra en ayuno (Chauca et al., 1997).

METODOLOGÍA

La presente investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto Superior Tecnológico Enrique Noboa Arízaga (ISTENA), ubicado en la ciudad de La Troncal, provincia del Cañar, Ecuador. La zona se caracteriza por tener un clima con una temperatura media de 26 °C, una humedad relativa del 80% y una pluviosidad promedio de 639 mm.

En esta investigación se utilizaron un total de 32 cuyes machos de tipo A, los cuales se dividieron en dos etapas. En la primera etapa, se asignaron 32 cuyes machos distribuidos en tres tratamientos con 8 repeticiones cada uno. Además, se incluyó un grupo control conformado por 8 animales. Los tratamientos utilizados fueron los siguientes:

- Tratamiento 0 (T0): grupo control que no recibió ninguna manipulación.
- Tratamiento 1 (T1): aplicación de yodo al 1.3%, con una dosis intratesticular de 0.4 ml.
- Tratamiento 2 (T2): aplicación de ácido láctico al 10% en cada testículo, con una dosis de 0.4 ml.
- Tratamiento 3 (T3): extirpación de los procesos estiloides o espículas peneanas del cuy.

Los biomodelos seleccionados tuvieron un periodo de adaptación de 15 días antes de la aplicación de los tratamientos. Durante este periodo, se realizó el marcaje de los animales utilizando aretes como método de identificación. Además, se llevó a cabo la desparasitación de los animales mediante la administración de fenbendazol vía oral e ivermectina por vía subcutánea.

Los animales utilizados en la investigación tenían una edad comprendida entre 60 y 80 días, con un peso promedio de 800 gramos \pm 10 gramos. Se evaluó el estado general de salud de los animales, con especial atención en su aparato reproductivo, asegurando que no presentaran ninguna alteración.

Para la distribución de los animales en cada tratamiento, se utilizó un diseño de bloques completamente al azar (DCA). Los 32 animales se distribuyeron en 4 jaulas de 0.75 m x 1 m, considerando un espacio mínimo vital de 0.15 m² por animal, de acuerdo con las recomendaciones.

La siguiente etapa consistió en evaluar el rendimiento a la canal de manera ética. Una vez que los biomodelos completaron la fase de recuperación posterior a la esterilización mediante las tres técnicas mencionadas, se les proporcionó un periodo de adaptación y descanso adecuado.

Previo al proceso de evaluación, se aplicaron medidas para garantizar el bienestar animal. Se les brindó un entorno adecuado, con condiciones de temperatura, humedad y ventilación óptimas, que favorecieran su comodidad y salud. Además, se les proporcionó acceso a una alimentación balanceada y agua fresca en todo momento.

Para el proceso de sacrificio, se implementaron métodos humanitarios y científicamente respaldados con el objetivo de minimizar el sufrimiento de los animales. Se utilizó un procedimiento de aturdimiento que garantizara la pérdida de consciencia de forma rápida y efectiva, evitando cualquier tipo de dolor o estrés innecesario. Posteriormente, se realizó el desangrado de manera cuidadosa para asegurar la completa eliminación de la sangre en las canales.

Una vez que se comprobó la ausencia de signos vitales en los biomodelos, se procedió a la remoción del pelo, utilizando agua a altas temperaturas. La evisceración se llevó a cabo de manera precisa y cuidadosa, garantizando la eliminación de las vísceras.

Después de la evisceración, las canales fueron dispuestas en lugar acondicionado y adecuado durante una hora, con la finalidad de permitir un proceso de oreo natural. Durante este tiempo, se controlaron las condiciones ambientales para asegurar la conservación de la calidad de las mismas.

Todos los datos recopilados, incluyendo el peso, el pelo, las vísceras y la sangre, fueron sometidos a un riguroso análisis estadístico, el cual se describe y discute en detalle en el artículo. Es importante resaltar que todas las etapas del proceso se llevaron a cabo con la supervisión de profesionales capacitados y en cumplimiento de las regulaciones éticas y normativas vigentes para garantizar el cumplimiento de normas bioéticas durante toda la investigación.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

	T0	T1	T2	T3	E.E	Prob
Peso al sacrificio (g)	971,67 a	870,33 a	<u>831,67 a</u>	877,33 a	32,85	0,0798
Peso a la canal (g)	682,33 a	563,67 b	<u>554 b</u>	603 ab	25,21	0,0257
Rendimiento a la canal (%)	70,17 a	64,80 c	66,63 bc	68,70 ab	0,78	0,0057
Visceras (g)	223 a	218 a	227,33 a	227,33 a	8,78	0,855
Visceras (%)	23,13 a	25,03 a	27,33 a	26,00 a	1,22	0,1803
Pelo (g)	79,00 a	76,33 a	75,33 a	78,00 a	9,02	0,9912
Pelo (%)	8,00 a	8,77 a	9,03 a	8,90 a	0,76	0,7742
Sangre (g)	49,33 a	44,67 a	42,67 a	45,67 a	3,56	0,6244
Sangre (%)	5,1 a	5,13 a	5,13 a	5,27 a	0,46	0,9939
Grasa Abdominal (g)	7,67 a	5,00 a	6,00 a	6,33 a	1,07	0,4164
Grasa Abdominal (%)	0,9 a	0,7 b	0,7 b	0,7 b	0,31	0,3576

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

Peso al Sacrificio

Al finalizar el periodo de recuperación posterior a la esterilización, se procedió al pesaje de los cuyes, obteniendo los siguientes valores: 971.67 g, 870.33 g, 831.67 g y 877.33 g para los tratamientos T0, T1, T2 y T3 respectivamente. Estos pesos no presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$), lo que indica que los animales mostraron un peso final dentro de un rango mínimo de diferencia. Sin embargo, se observaron diferencias numéricas entre los tratamientos (Rojas et al., 2020).

En relación al peso al sacrificio de los cuyes en ayuno, se obtuvo un valor de 1107.52 g cuando fueron alimentados con la dieta a base de Gramalote, el cual difirió significativamente ($p < 0.01$) de los tratamientos a base de Maralfalfa, Elefante y Guatemala, que registraron pesos de 988.41 g, 859.19 g, y 914.14 g, respectivamente. Estos valores son similares a los obtenidos en el presente estudio (Hernández, C., 2015).

Otros estudios también han reportado diferentes pesos al sacrificio en cuyes de engorde. Por ejemplo, Pacuar (2011) señala que los cuyes alimentados con una dieta a base de harina de algas alcanzaron un peso de 1212.55 g a los tres meses de edad, mientras que con una dieta a base de quinua se obtuvo un peso de 1107.50 g (Tuquinga, 2011). Por otro lado, el uso de levadura de cerveza (*Saccharomyces*

cerevisiae) resultó en un peso final de 1110 g. a los 85 días de edad (Farinango, 2010). Estos valores son superiores a los registrados en el presente estudio.

Estos resultados resaltan la importancia de la alimentación y el manejo nutricional en el rendimiento y peso final de los cuyes en el proceso de engorde, y proporcionan referencias para futuras investigaciones y prácticas en la producción de carne de cuyes.

Peso a la Canal

El peso a la canal de los cuyes esterilizados y sacrificados en promedio fue de 682.33 g en el tratamiento T0, valor que difiere significativamente ($p < 0.05$) de los pesos registrados en los tratamientos T1, T2 y T3, con valores de 563.67 g, 554 g y 603 g respectivamente. Esto sugiere que los cuyes enteros demostraron ser más eficientes en cuanto al rendimiento a la canal, con porcentajes de rendimiento de 70.17% (T0), 64.80% (T1), 66.63% (T2) y 68.70% (T3) respectivamente. Además, se observó un comportamiento favorable en cuanto al rendimiento a la canal en los animales sometidos a la técnica de esterilización mediante la extirpación de espículas.

En comparación con otros estudios, Rojas et al. (2020) encontraron que los cuyes alimentados con Maralfalfa, Elefante y Guatemala presentaron pesos a la canal de 501.34 g, 459.51 g y 483.34 g respectivamente, con rendimientos a la canal de 54.30%, 50.73% y 53.55%, valores inferiores a los obtenidos en la presente investigación. Chauca et al. (1997) reportaron un peso de carcasa de 543.77 g y un rendimiento a la canal de 54.43% a 67.38% en cuyes machos de 3 meses de edad, mientras que Hernández (2015) registró un rendimiento a la canal de 53.97% a 55.98%, ambos valores también inferiores a los encontrados en este estudio. Por otro lado, Acosta et al. (2010) obtuvieron pesos a la canal de 848.17 g y un rendimiento a la canal del 73.37% al utilizar concentrado en la alimentación de los cuyes, valores similares a los encontrados en la presente investigación. Estas diferencias podrían deberse a factores como la edad de los cuyes al sacrificio y los sistemas de alimentación utilizados.

Estos resultados destacan la importancia de la esterilización en machos y su efecto en el rendimiento a la canal de los cuyes, mostrando la influencia de la técnica utilizada en la calidad de las carcasas. Además, resaltan la necesidad de considerar factores como la edad de los cuyes y el sistema de alimentación en la producción de carne de cuyes.

El peso de las vísceras

El peso de las vísceras en los cuyes esterilizados mediante los tres métodos evaluados fue en promedio de 233 g en el tratamiento T0, 218 g en el tratamiento T1, 227.33 g en el tratamiento T2 y 227.33 g en el tratamiento T3. Estos valores no presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$). En términos porcentuales, se obtuvieron valores de 23.13%, 25.03%, 27.33% y 26% respectivamente para cada tratamiento.

En comparación con otros estudios, Rojas et al. (2020) reportaron un peso de vísceras de 296.45 g al utilizar pasto Elefante, valores similares a los encontrados en la presente investigación. Por otro lado, se determinó que el peso porcentual de las vísceras, pelo y sangre fue de 34.45% al utilizar pasto Elefante, lo que sugiere que la proporción de estas vísceras no depende del tipo de pasto, sino posiblemente del comportamiento fisiológico del animal.

En otros trabajos, Coronado (2007) menciona que el peso de las vísceras en cuyes representa aproximadamente el 35% del peso total, un valor superior al señalado en el presente estudio. Mientras tanto, Hernández (2015) señala que el peso de las vísceras, incluyendo el pelo y la sangre, es del 46.03%, valores similares a los obtenidos en esta investigación.

Estos hallazgos indican que el peso y la proporción de las vísceras en los cuyes esterilizados pueden variar dependiendo de factores como el tipo de pasto y el comportamiento fisiológico del animal. Además, resaltan la importancia de considerar estos aspectos al evaluar el rendimiento y la calidad de las carcasas en la producción de carne de cuyes.

Peso del Pelo

Los pesos del pelo de los cuyes esterilizados mediante los tres métodos evaluados fueron de 79.00 g en el tratamiento T0, 76.33 g en el tratamiento T1, 75.33 g en el tratamiento T2 y 78.00 g en el tratamiento T3. Estos valores no presentaron diferencias significativas ($p < 0.05$). Se destaca que los tratamientos T0 y T3 mostraron valores numéricamente más representativos en comparación con los demás tratamientos. En términos porcentuales, se obtuvieron valores de 8.00%, 8.77%, 9.03% y 8.90% respectivamente para cada tratamiento.

En comparación con otros estudios, Rojas et al. (2020) reportaron pesos de pelo de cuyes alimentados con diferentes tipos de pasto, obteniendo valores de 73.04 g, 67.04 g y 56.44 g respectivamente.

Además, se determinó que el mayor porcentaje de pelo se obtuvo al utilizar pasto Elefante, con un valor de 7.38%. Al utilizar los pastos Gramalote, Maralfalfa y Guatemala, se obtuvieron valores de 7.06%, 7.39% y 6.18% respectivamente, similares a los encontrados en la presente investigación. Por otro lado, Zamora (2016) señala que el peso del pelo en cuyes a los tres meses de edad es de 43.25 g y 51.22 g, valores inferiores a los encontrados en este estudio. Xicohtencatl et al. (2013) indica que el rendimiento de pelo en relación al peso vivo es del 5.5%, un valor inferior al encontrado en el presente estudio, posiblemente debido a diferencias en la edad al sacrificio y la alimentación de los animales.

Estos resultados destacan la influencia de la alimentación y la edad al sacrificio en el peso y rendimiento del pelo de los cuyes esterilizados. Además, resaltan la importancia de considerar estos factores en la evaluación del rendimiento y la calidad de las carcasas en la producción de carne de cuyes.

Peso de la Sangre

El contenido de sangre en los cuyes esterilizados fue de 49.33 g en el tratamiento T0, 44.67 g en el tratamiento T1, 42.67 g en el tratamiento T2 y 45.67 g en el tratamiento T3. Estos valores no presentaron diferencias significativas ($p > 0.05$). En términos porcentuales, se obtuvieron valores de 5.1%, 5.13%, 5.13% y 5.27% respectivamente para cada tratamiento.

En comparación con otros estudios, Rojas et al. (2020) reportaron contenidos de sangre en cuyes de 53.92 g, 46.89 g, 36.19 g y 42.21 g respectivamente. Además, los valores porcentuales de sangre fueron de 4.84%, 4.74%, 4.21% y 4.59% respectivamente, valores similares a los obtenidos en la presente investigación. Por otro lado, Zamora (2016) señala que el peso de la sangre en cuyes para el sacrificio está entre 51.33 g y 59.33 g, valores que se encuentran dentro del límite superior alcanzado en este estudio. Xicohtencatl et al. (2013) indican que el valor porcentual de la sangre en cuyes es del 3.0%, un valor inferior al reportado en esta investigación.

Estos resultados resaltan la variabilidad en el contenido de sangre en los cuyes esterilizados, influenciado posiblemente por factores como la alimentación, la edad y la genética de los animales. Además, demuestran la importancia de considerar este parámetro en la evaluación del rendimiento y la calidad de las carcasas en la producción de carne de cuyes.

Contenido de Grasa Abdominal

El contenido de grasa abdominal en los cuyes esterilizados fue de 7.67 g en el tratamiento T0, 5.00 g en el tratamiento T1, 6.00 g en el tratamiento T2 y 6.33 g en el tratamiento T3. Estos valores no presentaron diferencias significativas ($p>0.05$).

En un estudio realizado por Arbulú et al. (2015) se observó que a medida que los cuyes se sacrifican a mayor edad, aumenta la presencia de grasa en el abdomen. En ese estudio, se encontraron promedios de grasa abdominal de 7.13 g, 12.38 g y 16.25 g por cuy para las edades de sacrificio de ocho, diez y doce semanas respectivamente. Estos valores son superiores a los obtenidos en la presente investigación.

Estos resultados sugieren que el contenido de grasa abdominal puede variar según la edad de los cuyes al momento del sacrificio. Es importante considerar esta variabilidad en la evaluación del rendimiento y la calidad de las carcasas, ya que la grasa abdominal es un factor que influye en la calidad de la canal y las carcasas.

CONCLUSIONES

Los cuyes enteros del grupo T0 demostraron un rendimiento productivo adecuado, alcanzando un peso al sacrificio de 971.67 g y un peso a la canal de 682.33 g, con un rendimiento del 70.17%. Estos resultados indican que los cuyes enteros son más eficientes en términos productivos en comparación con los cuyes sometidos a procesos de esterilización.

Entre las tres técnicas de esterilización utilizadas, se observó que el tratamiento T3, que consistió en la extirpación de las espículas, mostró un rendimiento productivo superior al resto de tratamientos. Los cuyes del T3 alcanzaron un peso a la canal de 603 g, con un rendimiento del 68.70%. Estos resultados destacan la influencia significativa de la técnica utilizada en los procesos de recuperación y rendimiento productivo de los cuyes.

Si bien se recomienda el uso de la esterilización en los cuyes para evitar la consanguinidad y reducir el comportamiento agresivo de los machos, no se observaron mejoras significativas en el aspecto productivo y rendimiento a la canal. Esto sugiere la importancia de considerar otros factores además de la esterilización en la mejora de la productividad y rendimiento en la crianza de cuyes.

LISTA DE REFERENCIAS

- Acosta, A. Díaz, H. Trujillo, J. 2010. Evaluación de tres concentrados comerciales en la etapa de crecimiento-engorde de cuyes. Tesis de Grado. FCP – ESPOCH. Riobamba Ecuador.
- Arbulú López¹ & Pedro Antonio Del Carpio Ramos, 2015. Rendimiento y contenido graso de cuyes (*Cavia porcellus*) mejorados, sacrificados a la octava y duodécima semana de edad Universidad César Vallejo - Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo Chiclayo – Perú
- Bermeo Sacta, J. A. (2018). Evaluación de la inclusión del manano oligosacarido a dosis de 1.5 g/kg en el crecimiento y mortalidad en cuyes (*Cavia porcellus*) machos (Bachelor's thesis).
- Coronado Sm. 2007. Manual técnico para la crianza de cuyes en el Valle del Mantaro. Talleres Gráficos PRESSCOM; Huancayo, Perú. <http://es.scribd.com/doc/58472339/2/Propiedades-y-Valor-Nutritivo-de-la-Carne-deCuy>.
- Cruz Mm. 2013. Comportamiento productivo de progenies F2 de cuatro cruzamientos entre grupos raciales de cuyes (*Cavia porcellus*) de hembras F1 con machos Macabeo y peruano mejorado. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Quito: Univ. Central del Ecuador. 80 p.
- Chauca de ZL. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*) Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma, Italia. <http://www.fao.org/docrep/W6562S/W6562S00.htm>
- Farinango, H. 2010. Incidencia de la levadura de cerveza (*Saccharomyces cerevisiae*) en la fase de recría y engorde del cuy (*Cavia porcellus*). Imbabura. EC. s.e.p. 1-4
- Glass Dj. 2005. Skeletal muscle hypertrophy and atrophy signaling pathways. *Int J Biochem Cell Biol* 37: 1974- 1984. doi: 10.1016/j.biocel.2005.-04.018.
- Guarniz, R. Roque, A. 2019. Efecto del tipo de alimento en el rendimiento de la carcasa del cuy raza Perú (*Cavia porcellus*). Universidad Nacional de Trujillo. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela profesional de Ingeniería agroindustrial. Tesis para optar por el título de Ingeniero agroindustrial. <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/12710/Guarniz%20Benites%20c%20Roque%20Anselmo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, C. 2015. Efecto del sexo y edad de sacrificio sobre los quintos cuartos y la calidad de la

- canal de cuy. Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Ingeniero Agroindustrial. Universidad Nacional de Chimborazo Facultad de Ingeniería carrera de Ingeniería Agroindustrial. Riobamba – Ecuador.
- Huaman. D. 2017. Rendimiento carcasa en cuyes (*Cavia porcellus*) machos raza Perú, alimentados con alfalfa, mixto y concentrado en la estación experimental agraria Chumbibamba-Andahuaylas. Universidad Tecnológica de los Andes filial Andahuaylas facultad de Ingeniería Escuela Profesional de Agronomía.
http://repositorio.utea.edu.pe/bitstream/handle/utea/70/Rendimiento%20carcasa%20de%20cuyes%20T040_43483459_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Loza Cuesta, N. A. (2018). Análisis de la evaluación histopatológica testicular del efecto de la castración química con tintura de yodo vs ácido láctico en la producción cuyera andina en la provincia de Imbabura (Bachelor's thesis, Quito: Universidad de las Américas, 2018).
- Meza Ga, Cabrera Rp, Moran Jj, Meza Ff, Cabrera Ca, Meza Ci, Meza Js, Cabanilla Mg, López Fx, Pincay JI, Bohórquez T, Ortiz J. 2014. Mejora de engorde de cuyes (*cavia porcellus* L) a base de gramíneas y forrajeras arbustivas tropicales en la zona de Quevedo, Ecuador. *Idesia* 32(3): 75- 80. doi: 10.4067/S0718-34292014000- 300010
- Paredes, P., & Lizeth, P. (2022). Evaluación del uso de ajenojo (*Artemisia absinthium*) y pepas de papaya (*Carica papaya*) en el tratamiento de parásitos gastrointestinales en cuyes (*Cavia porcellus*) en el Barrio la Delicia, parroquia de Panzaleo, Cantón Salcedo (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)
- Paucar. F. 2011. Utilización de Diferentes Niveles de Harina de algas de Agua Dulce en la Alimentación de Cuyes y su Efectos en las Etapas de Gestación- Lactancia, Crecimiento, Engorde. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Escuela de Ingeniería Zootécnica. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1044/1/17T01011.pdf>
- Rojas, L. Noboa, T. Shagñay, S. & Condo, L. 2020. Alimentación de cuyes en la fase de crecimiento en base a gramíneas tropicales de Morona Santiago. *Revista Conciencia Digital*. Vol. 3, N°2.2, p. 50-59, junio, 2020. ISSN 2600-5859. www.concienciadigital.
- Rubio, P. Chávez, J. Febres, G. Y Deza, H. 2018. Predicción de peso de carcasa a la edad de beneficio

- en cuyes del genotipo Cieneguilla con base a una síntesis de medidas corporales. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. versión impresa ISSN 1609-9117.
- Shiroma, P. (2020). Daño testicular inducido por el alcohol yodado 0, 5% en cuyes (*Cavia porcellus*) prepúberes. Tlatemoani: revista académica de investigación, 11(35), 142-157.
- Solorzano, A. Y Sarria, J. 2014. Crianza, producción y comercialización de cuyes. Edit. Macro. Lima – Perú. pp 190.
- <http://www.solucionespracticas.org.pe/fichastecnicas/pdf/Crianza%20de%20cuyes.pdf>
- Tuquinga, F. (2011). Evaluación de Diferentes Niveles de Desecho de Quinua en la Etapa de Crecimiento y Engorde de Cuyes. Tesis de Grado. Escuela superior Politécnica de Chimborazo Facultad de Ingeniería Zootécnica
- Villaruel Guano, J. A. (2021). Extirpación de las espículas del glande del cuy comparado con otros métodos de castración y su efecto en el rendimiento a la canal
- Xicohtencatl-Sánchez Pascual G, Barrera-Zúñiga Samuel, Tiodolo Orozco-Orozco, Torres-Sandoval Sigfredo Fidel Mar, Monsivais-Isiordia Roberto. 2013. Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. Abanico Veterinario
- Zamora, S. 2016. Rendimiento y composición corporal de cuyes (*Cavia porcellus*) suplementados con tres niveles de harina de sangre bovino (*bos taurus*) procesada artesanalmente. Tesis para obtener el grado académico de maestro en ciencias con mención en Producción y Sanidad Animal.