

EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE POLVILLO DE QUINUA (*Chenopodium quinoa* Wild) EN EL COMPORTAMIENTO PRODUCTIVO DE CUYES

Evaluation of three levels of quinoa powder (*Chenopodium quinoa* Wild.) in the productive behavior of guinea pigs

Eddy Diego Gutiérrez Gonzales¹; Faustino Laura Condori²; Gustavo Ruddy Jiménez Viscarra³;
Verónica Elisa Condori Murga⁴

RESUMEN

En los últimos años se ha revalorizado la crianza de cuy por su valor nutritivo y su capacidad de adaptación a diversas condiciones climáticas, cuya alimentación se basa en el uso de insumos no competitivos. El objetivo principal de la investigación fue evaluar el efecto de tres niveles de polvillo de quinua en la alimentación de cuyes para las etapas de crecimiento y engorde. El estudio se realizó en la comunidad Tacachira, distrito 11 del municipio de El Alto, se utilizaron 54 cuyes mestizos de tipo I (27 machos y 27 hembras), que fueron distribuidos en seis tratamientos con tres repeticiones y tres cuyes por repetición. El modelo experimental utilizado fue el diseño completamente al azar, con arreglo factorial considerando el sexo y los niveles de polvillo de quinua como factores de estudio. Las variables evaluadas fueron: peso vivo (84 días de edad), ganancia media semanal, consumo de alimento total, consumo de concentrado, índice de conversión alimenticia y rendimiento de la canal, además de un análisis económico. Los resultados mostraron que existen diferencias significativas para las variables peso vivo, ganancia media semanal e índice de conversión alimenticia. Para las variables consumo de alimento y rendimiento de la canal no existieron diferencias significativas, pero sí diferencias numéricas mínimas. En cuanto al análisis económico el tratamiento "20 % de polvillo de quinua" presentó mejor tasa de retorno y mayor utilidad con 0.22 USD por cada 1.00 USD invertido en la producción. Al realizar el análisis de los resultados, se concluye que aplicando un nivel de 20 % de polvillo de quinua en la ración de cuyes para su alimentación se logró un promedio de 759.3 g de peso vivo en 56 días de evaluación con relación a 735.6 g con 10 % y 718.4 g en el tratamiento testigo (0 % de PQ), por tanto, este nivel aplicado, de acuerdo al estudio permite obtener 40.9 g más como resultado final.

Palabras clave: Subproductos de la quinua, *Cavia aperea porcellus* L., alimentación alternativa, concentrados.

ABSTRACT

In the last few years, guinea pig breeding has been revalued for its nutritional value and its capacity to adapt to diverse climatic conditions. The main objective of the investigation was to evaluate the effect of three levels of quinoa powder on guinea pig feeding for the growth and fattening stages. The study was carried out in the Tacachira community, district 11 of the municipality of El Alto. 54 type I mixed-race guinea pigs were used (27 males and 27 females), which were distributed in six treatments with three repetitions and three guinea pigs per repetition. The experimental model used was the completely randomized design, with a factorial arrangement considering sex and quinoa dust levels as study factors. The variables evaluated were: live weight (84 days old), average weekly gain, total food consumption, concentrate consumption, food conversion index, and carcass yield, in addition to an economic analysis. The results showed that there are significant differences for the variables live weight, average weekly gain and feed conversion index. For the variables feed consumption and carcass yield there were no significant differences, but there were minimal numerical differences. As for the economic analysis, the treatment "20% quinoa dust" presented better return rate and higher profit with 0.22 USD for each 1.00 USD invested in production. When analyzing the results, it is concluded that applying a level of 20 % quinoa powder in the guinea pig ration for feeding, an average of 759.3 g of live weight was achieved in 56 days of evaluation in relation to 735.6 g with 10 % and 718.4 g in the control treatment (0 % of PQ), therefore, this level applied, according to the study, allows obtaining 40.9 g more as a final result.

Keywords: Quinoa by-products, *Cavia aperea porcellus* L., alternative feed, concentrates.

¹Docente, Facultad de Agronomía, Universidad Mayor de San Andrés, Bolivia. edgutierrez@umsa.bo

²Investigador, Centro Experimental de Kallutaca, Bolivia. agrostell@hotmail.com

³Coordinador de Investigación, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Monogástricos, Bolivia. gustavo_rjv@outlook.com

⁴Coordinador de Investigación, Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Monogástricos, Bolivia. veceli_@hotmail.com

INTRODUCCIÓN

La carne de cuy (*Cavia aperea porcellus* L.) es un producto alimenticio, considerado como una fuente de proteína animal muy importante, debido a su contenido de proteína y grasa (20.3 y 7.8 %) respectivamente (FAO, 2015). Por tal motivo, muchas regiones andinas de Latinoamérica y de Bolivia han revalorizado la crianza de cuyes, puesto que también posee una capacidad favorable de adaptación a diversas condiciones climáticas y que además genera ingresos adicionales por la comercialización del mismo, contribuyendo así, con la seguridad alimentaria de poblaciones urbanas y sobre todo de las comunidades rurales.

Uno de los pilares fundamentales para el éxito de la producción es la alimentación de los animales, ya que este representa una mayor inversión. La disponibilidad de insumos convencionales para la elaboración de alimentos balanceados y concentrados, limitan la producción y el desarrollo de la crianza de cuyes, ya que los precios por la adquisición de estos son poco accesibles. Como el objetivo es incrementar la productividad al menor costo posible, se buscan alternativas para el uso de insumos que signifiquen un menor gasto, y además que estos permitan mejorar el desempeño productivo (Aliaga, 2001).

En las comunidades andinas, la crianza de cuyes es parte de la vida cotidiana, como también, lo es la agricultura. En el ámbito agrícola, el proceso de beneficiado de la quinua libera subproductos que ofrecen buenas posibilidades para el empleo en la alimentación de animales. Esta fuente logra ser una alternativa para suplir la baja disponibilidad de insumos en el altiplano.

Estudios muestran que, el uso de subproductos de quinua (Apáza, 2016) y polvillo de Qañawa (Cortez, 2016 mencionado por Huanca, 2017) en la elaboración de dietas para cuyes responden favorablemente en las etapas de crecimiento y engorde. Análisis bromatológicos de variados subproductos del proceso de beneficiado de este grano reportan valores de entre 11.1 a 14.9 % de proteína, lo que significa que este cultivo por las características nutritivas sobresalientes muestra un gran potencial en la preparación de dietas para la alimentación de animales (Hidalgo et al., 2009). Es por esta razón que el trabajo de investigación tiene como objetivo principal evaluar el efecto de la incorporación de tres niveles de polvillo de quinua en

la alimentación de cuyes para las etapas de crecimiento y engorde en el municipio de El Alto, además de un análisis económico y asimismo contribuir con la producción de carne a partir de una especie adaptable a diferentes ecosistemas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de la zona de estudio

El trabajo de investigación fue realizado en la comunidad Tacachira del distrito 11 del municipio de El Alto que pertenece a la provincia Murillo del departamento de La Paz. Las instalaciones se encuentran a 4150 m s.n.m., el municipio se encuentra ubicada en los paralelos 16° 31' 31" de latitud sud y 68° 18' 18" de longitud oeste. El clima es frío y seco, tiene una temperatura media de 9.3 °C y una humedad relativa promedio de 32.9 %.

Metodología

Se emplearon 54 cuyes mestizos de tipo I, compuestas por 27 machos y 27 hembras destetados a los 21 días de edad, los mismos fueron evaluados durante las etapas de crecimiento y engorde (hasta los 84 días de edad). La ración ofrecida a los animales en estudio tuvo un requerimiento nutricional promedio de 16.0 % de proteína cruda, 2 503 kcal de energía metabolizable y 7.4 % de fibra cruda. En la Tabla 1 se detalla el aporte nutricional de las dietas evaluadas de acuerdo a los niveles de polvillo de quinua.

Tabla 1. Composición química nutricional de las dietas.

Niveles de polvillo de quinua (%)	Proteína cruda (%)	Energía metabolizable (kcal)	Fibra cruda (%)
0	16.6	2 501	7.4
10	16.2	2 549	7.7
20	15.8	2 581	7.0

Para la selección de los animales se tomó en cuenta los siguientes criterios prácticos: cuyes machos y hembras con peso vivo al destete de 265±6 g, además se consideró el número de camada, asimismo, se realizó el sexaje, utilizando los registros del módulo crianza de cuyes de granja de Kallutaca dependiente de la Universidad Pública de El Alto. Por otra parte, se eligieron animales que no presenten malformaciones ni defectos en sus patas evitando posteriores descartes y por último estos se encontraron completamente saludables.

La alimentación se realizó en dos horarios: por la mañana (09:00) y por la tarde (16:00), las proporciones se distribuyeron 40:60 del total de alimento ofrecido por día. Incluye el alimento concentrado y su respectivo forraje como aditivo. La cantidad de alimento ofrecido se calculó en función al peso vivo, se consideró el 10 % de su peso. Al inicio del presente estudio, el peso promedio de los cuyes fue de 310 g, peso que fue utilizado para realizar los cálculos correspondientes, siendo que el 10 % representa 31 g de alimento que es la cantidad total promedio de alimento por día que requieren los cuyes. En la Tabla 2 se muestra el detalle de los insumos utilizados para elaborar las dietas a diferentes niveles de polvillo de quinua.

Tabla 2. Proporción de insumos ofrecidos de acuerdo a las dietas.

Insumos	20 % polvillo de quinua	10 % polvillo de quinua	0 % polvillo de quinua
Polvillo de quinua	20	10	0
Maíz amarillo	28	25	18
Afrecho de trigo	40	50	60
Sorgo grano	8	10	18
Vitaminas y minerales	4	5	4
Total	100	100	100

Para determinar la variable rendimiento a la canal se realizó la faena de los animales, registrando su peso vivo y restando el peso de las vísceras. La investigación tuvo su inicio pos-destete a los 28±2 días de edad incluidos la etapa de pre-acostumbramiento (7±2 días). El modelo experimental utilizado fue un diseño completamente al azar (DCA), con arreglo factorial (Calzada, 2012).

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk} \quad (1)$$

Dónde: Y_{ijk} = valor del k-ésimo cuy del j-ésimo nivel del factor B en el i-ésimo nivel del factor A; μ = media general del experimento; α_i = efecto del i-ésimo nivel del factor A; β_j = efecto del j-ésimo nivel del factor B; $(\alpha\beta)_{ij}$ = efecto de la interacción entre i-ésimo nivel del factor A con el j-ésimo nivel del factor B; ε_{ijk} = Error experimental del k-ésimo cuy del j-ésimo nivel del factor B en el i-ésimo nivel del factor A.

Los factores estudiados fueron; A: sexo y B: niveles de polvillo de quinua (PQ), los tratamientos en prueba fueron:

T1 = cuy macho testigo con 0 % de PQ
 T2 = cuy macho con 10 % de PQ
 T3 = cuy macho con 20 % de PQ
 T4 = cuy hembra testigo con 0 % de PQ
 T5 = cuy hembra con 10 % de PQ
 T6 = cuy hembra con 20 % de PQ

Las variables evaluadas fueron: peso vivo, ganancia media semanal, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia, porcentaje de rendimiento de la canal y un análisis económico con la relación beneficio-coste.

Para el análisis de varianza (ANVA) se utilizó un $\alpha=0.05$ y para las comparaciones de medias la prueba de medias Duncan. Las variables en estudio se transformaron de acuerdo a sus valores, utilizando la raíz cuadrada, logaritmo natural y angular o arco seno: para lograr el cumplimiento de los supuestos del análisis estadístico.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso vivo

El análisis de varianza con $\alpha=0.05$ resultó altamente significativo para el factor efecto polvillo de quinua. Tras realizar la prueba de medias Duncan, existieron diferencias estadísticas entre los promedios de los niveles de polvillo de quinua obteniendo un mejor resultado en el tratamiento con 20 % de PQ (Tabla 3) donde se tuvo un peso vivo de 759.3 g en 56 días de evaluación, este tratamiento logró 40.9 g más que el tratamiento testigo (0 % de PQ). Sustenta este resultado el estudio realizado por Apaza (2016), quien evaluó cuatro niveles diferentes de jipi de quinua (JQ); donde durante 84 días de evaluación se observó el siguiente comportamiento: a las 12 semanas de vida los cuyes tratados con 20 % de JQ lograron obtener 1 023.0 g para el peso vivo superando a los cuyes tratados con 10 % JQ (999.0 g), 0 % JQ (992.0 g) y 25 % JQ con 952.0 g en promedio.

También se observó que, en los valores de la desviación estándar, los resultados favorecen más cuando los animales son tratados con un 20 % de PQ, es decir que, es el mejor tratamiento ya que muestran una mayor uniformidad en la ganancia de peso vivo. Por otra parte, Castro y Téllez (2015), reportan que el peso final de cuyes alimentados con concentrado de

diferentes niveles de desecho de quinua (DQ), durante 72 días de evaluación, se registraron valores de 1 107.5 y 1 091.2 g con un 40 y 60 de DQ respectivamente, superando al tratamiento control (0 % DQ) con 967.5 y 20.0 % de DQ con 1 035.4 g, notándose que el empleo de niveles mayores al 40 % desfavorece el desarrollo de los animales. Por tanto, el estudio demuestra que la adición de polvillo de quinua en diferentes niveles permite lograr mayores rendimientos en el peso vivo de los animales en estudio, hecho atribuible a las características nutritivas presentes en este insumo.

Ganancia media semanal

El análisis de varianza para esta variable fue significativo en el factor sexo, mientras que para el factor polvillo de quinua resultó no significativo ($\alpha=0.05$). De acuerdo a la prueba de medias Duncan, para el factor sexo existió una diferencia de 2.3 g entre los valores promedio de machos y hembras, sin embargo, esta diferencia no fue significativa en el estudio.

Los cuyes machos tuvieron mayor ganancia de peso semanal con relación a las hembras, al margen del nivel de polvillo de quinua que se aplique en su alimentación. Chauca e Higaonna (2002), explican al respecto que el peso vivo difiere entre machos y hembras, indicando que los machos presentan mejor velocidad de crecimiento, lo cual genera un mayor desarrollo corporal con relación a las hembras; corroborando así, los resultados de esta investigación y los de los estudios citados.

Los resultados del presente estudio, encuentran similitud con la investigación de Quispe (2008), quien, al evaluar la ganancia de peso en cuyes mejorados para diferentes periodos de destete, logró obtener 55.3 y 51.9 g en la ganancia de peso por semana para machos y hembras respectivamente. Aduviri (2006) logró una diferencia de 6.8 g entre machos y hembras con promedios finales de 52.1 y 45.3 g respectivamente, al evaluar durante 84 días el efecto de diferentes niveles de subproductos de la industrialización de la quinua.

Se puede señalar que para el factor polvillo de quinua existe mayor efecto en la ganancia media semanal al aplicar 20 % de PQ en el alimento concentrado, logrando obtener un promedio de 56.8 ± 4.2 g, significa que este tratamiento genera diferencias numéricas en

la ganancia media semanal. Así también, se denota que las desviaciones estándar del tratamiento con 10 % de PQ generan mayor variación entre los valores promedio obtenidos para esta variable.

Consumo de alimento

El análisis de varianza mostró resultados estadísticamente no significativos para los factores sexo y polvillo de quinua. Sin embargo, los promedios muestran que las hembras tuvieron mayor aceptación en el consumo de alimento ofrecido con respecto al consumo de los machos, no obstante, esta diferencia fue mínima y no significativa. Para el factor polvillo de quinua, los animales tratados con 0 % (1 462.0 g) mostraron mayor consumo del alimento ofrecido seguido de los animales tratados con 10 % (1 411.9 g) y por último los animales tratados con 20 % (1 392.3 g) del mismo.

Si consideramos el consumo de alimento con la idea de que a mayor consumo se logran mayores pesos, entonces, ofrecer alimento concentrado con diferentes niveles de polvillo de quinua, no resulta productivo, sin embargo, debemos relacionar esta respuesta con las diferentes variables. Para corroborar este dicho, Tuquinga (2011), advierte que el consumo de alimento concentrado que incorpora desechos de quinua durante la etapa de crecimiento y engorde es significativo en los diferentes parámetros productivos (conversión de alimento y peso vivo).

Índice de conversión alimenticia

El análisis de varianza para esta variable mostró que existieron diferencias altamente significativas por la aplicación de diferentes niveles de polvillo de quinua en la dieta. La prueba de medias Duncan evidenció que el tratamiento con 20 % de PQ presentan el mejor valor (7.9 g g^{-1}), que significa que se requieren 7.9 g de alimento para producir un gramo de peso vivo, es decir, que con este tratamiento se tiene menor consumo de alimento, pero mayor ganancia en el peso vivo con respecto a 8.6 g g^{-1} para el tratamiento con 10 % de PQ y el tratamiento testigo (Tabla 3).

Castro y Chirinos (2014), encontraron diferencias significativas en la conversión alimenticia al evaluar la inclusión de desechos de quinua en el balanceado para la alimentación de cuyes; niveles de 40 y 60 % de este insumo lograron rendimientos de 6.2 y 6.3 g g^{-1} para cada uno, superando al tratamiento testigo y al

tratamiento con un nivel del 20 %, obteniendo valores de 7.5 y 6.8 g g⁻¹ respectivamente, este estudio demuestra cierta similitud con los resultados del presente estudio.

Rendimiento de la canal

Para el factor efecto sexo y el factor polvillo de quinua, el análisis de varianza no reportó diferencias significativas. Sin embargo, se apreció que entre los promedios de los niveles de polvillo de quinua existieron diferencias numéricas, determinando que para el 10 % de PQ se obtiene 66.1±0.8 g para el rendimiento de la canal, seguido de 65.1±0.7 g con 20 % de PQ y por último 63.5±5.6 g con 0 % de PQ. (Tabla 3 y 4), Para este último, se puede evidenciar que en su valor desviación estándar existe mayor variación con respecto a los valores para 10 y 20 % de PQ, sin embargo, esta diferencia entre promedios y la variación de los mismos estadísticamente no son significativas para el estudio, por lo que los factores estudiados producen resultados similares.

Ticona (2017), anota que los porcentajes obtenidos al evaluar diferentes niveles de subproductos de la industrialización de la quinua para el peso a canal, no superan el 70 %; así también, concluye que la diferencia entre estos es mínima. Sin embargo, Pascual, et al. (2013), sostienen que existen otros factores como la castración y el genotipo que influyen en los parámetros productivos; para corroborar esto, López (2016) hace referencia a que existe cierta incidencia de las líneas en el rendimiento de la canal, donde logró obtener diferencias significativas al evaluar tres líneas diferentes de cuyes: Andina, Inti y Perú con valores de 59, 64 y 72 % respectivamente.

Tabla 3. Valores promedio del efecto polvillo de quinua en los índices zootécnicos.

Parámetros	20 % PQ	10 % PQ	0 % PQ
Peso vivo (g)	759.3 a	735.6 ab	718.4 b
Ganancia semanal (g)	56.8 b	52.3 b	51.2 b
Consumo de alimento (g)	3 591.6 a	3 549.5 a	3 524.6 a
Consumo de concentrado (g)	1 392.3 a	1 411.9 a	1 462.0 a
Conversión alimenticia (g g ⁻¹)	7.9 a	8.6 b	8.6 b
Rendimiento de la canal (%)	65.6 a	66.1 a	63.5 a

Letras diferentes indican diferencias estadísticas (P< 0.05).

Tabla 4. Valores desviación estándar (±SD), del efecto polvillo de quinua en los índices zootécnicos.

Parámetros	20 % PQ	10 % PQ	0 % PQ
Peso vivo (g)	±33.2	±69.7	±13.4
Ganancia semanal (g)	±4.2	±8.1	±1.3
Consumo de alimento (g)	±188.6	±237.5	±131.2
Consumo de concentrado (g)	±24.8	±25.2	±26.1
Conversión alimenticia (g g ⁻¹)	±0.6	±1.0	±0.3
Rendimiento de la canal (%)	±0.7	±0.8	±5.6

Análisis económico

Se evaluó el comportamiento productivo de los cuyes por un período de 56 días, se aplicaron fórmulas matemáticas basadas en la obtención de los costos totales de producción y el beneficio neto, para determinar la rentabilidad y viabilidad del estudio. Con la aplicación de un 20 % de PQ se obtuvo el mejor valor para la relación beneficio costo (1.60 USD), es decir, que por cada USD invertido se tiene un ingreso neto de 0.60 USD. Así mismo, el tratamiento con 20 % de polvillo de quinua es el tratamiento que mayor tasa marginal de retorno muestra con un valor de 159.67 %, es decir que de cada USD que se invierte en la producción de cuyes con la aplicación de polvillo de quinua, se espera recibir 1.59 USD a cambio.

CONCLUSIONES

La inclusión de 20 % de polvillo de quinua en la dieta para la alimentación de cuyes genera mejores resultados en cuyes machos con 774.0 g, con relación a las hembras que lograron 744.7 gramos. Los tratamientos con 20 % de polvillo de quinua registra el mejor valor promedio para la ganancia media semanal (56.8 g). Para el consumo de alimento, se registraron resultados no significativos, el tratamiento testigo (0 % de PQ) mostró el mayor consumo de concentrado, sin embargo, el peso vivo no se vio favorecido. La eficiencia de este consumo se refleja en la ganancia de peso donde con un 20 % de PQ los cuyes tuvieron un menor consumo de concentrado, pero mejor ganancia de peso vivo. Los cuyes tratados con 20 % de polvillo de quinua han registrado un consumo de alimento que permite obtener la mejor ganancia de peso; la eficiencia de este comportamiento refleja una conversión alimenticia de 7.6 g g⁻¹, es decir, que se requiere 7.6 g de alimento para lograr 1 g de peso vivo. Porcentaje de rendimiento a canal, no existe diferencia significativa entre los resultados de esta variable, la variación entre estos es mínima, sin embargo, el mejor valor en promedio registra 65.8 % para las hembras y 642 % para los machos.

Una actividad pecuaria, se mide en función a la valoración de sus parámetros de producción, de acuerdo a los resultados registrados en el estudio, existe cierta variación entre estos para las diferentes variables; no obstante, la inclusión de 20 % de polvillo de quinua registran los resultados más convenientes en la investigación, llegando a la conclusión de que en el presente estudio la adición de este nivel en el alimento concentrado, registra resultados favorables en la producción de cuyes. Se ha determinado que con la aplicación de 20 % de polvillo de quinua se logra un mejor retorno por la inversión realizada, es decir que, por cada boliviano invertido en la aplicación de esta tecnología el retorno esperado es de 1.59 USD.

BIBLIOGRAFÍA

- Aduviri Paredes, GA. 2006. Aplicación de diferentes niveles de subproductos del beneficiado de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en la preparación de raciones para cuyes (*Cavia porcellus* L.) en crecimiento y engorde. Tesis Lic. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 131 p.
- Aliaga, RL. 2001. Crianza de Cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria. Lima, Perú. 97 p.
- Apaza, MA. 2016. Efecto de la adición de jipi de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) en la alimentación de cuyes mejorados (*Cavia porcellus*), en la etapa de acabado. Tesis Lic. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 60 p.
- Calzada, B. 2012. Método estadístico para la investigación. Editorial jurídica Lima, 4ta edición. Lima, Perú. 643 p.
- Castro, BRA; Chirinos, P. 2014. Avances en nutrición y alimentación de cuyes. Crianza de cuyes. Guía didáctica. Universidad Nacional del Centro. Huancayo, Perú. p. 136 – 145.
- Castro, J; Téllez, R. 2015. Evaluación de tres niveles de desecho de quinua (*Chenopodium quinoa*) en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes (*Cavia porcellus*) en la granja del ISTP Francisco de Paula Gonzales Vigil. Revista Ciencia y Desarrollo (20): 54 – 58.
- Chauca, FL; Higaonna, OR. 2002. Producción de cuyes. Manejo de reproductores. Segunda edición. Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. Lima, Perú. p. 5 – 27.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2015. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Consultado 13 abr. 2019. Disponible en www.fao.org/3/W6562s01.htm
- Hidalgo, V; Montes, T; Cabrera, P; Moreno, A. 2009. Crianza de Cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú. 128 p.
- Huanca Tancara, H. 2017. Efecto del subproducto de la industrialización de la quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en cuyes mejorados (*Cavia porcellus*) en etapa de crecimiento y engorde. Tesis Lic. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 51 p.
- López, RJ. 2016. Evaluación de tres sistemas de alimentación sobre el rendimiento productivo en cuyes de la línea Inti, Andina y Perú. Tesis Lic. Cevallos, Ecuador. Universidad Técnica de Ambato. 71 p.
- Pascual, XS; Samuel, BZ; Orozco, T; Mar, TS; Roberto, MI. 2013. Parámetros productivos de cuyes (*Cavia porcellus*) del nacimiento al sacrificio en Nayarit, México. Revista Abanico Veterinario 3(1): 36 – 43.
- Quispe Ticona, M. 2008. Evaluación de la ganancia de peso de cuyes mejorados (*Cavia aparea porcellus*) en tres periodos de destete en El Alto – La Paz. Tesis Lic. La Paz, Bolivia. Universidad Mayor de San Andrés. 45 p.
- Ticona Aduviri, WB. 2017. Uso de residuos de quinua (*Chenopodium quinoa* W.) en la productividad y rentabilidad de cuyes (*Cavia porcellus* L.). Tesis M.Sc. Puno, Perú. Universidad Nacional del Altiplano. 136 p.
- Tuquinga Tuquinga, FR. 2011. Evaluación de diferentes niveles de desecho de quinua en la etapa de crecimiento y engorde de cuyes. Tesis Lic. Riobamba, Ecuador. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 75 p.

Artículo recibido en: 31 de agosto 2020

Aceptado en: 14 de diciembre 2020