



Implementación de varios niveles de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) para cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde
Implementation of several levels of buttercup (*Tithonia diversifolia*) meal for guinea pigs (*Cavia porcellus*) in the fattening stage

Wilver Santana Alvarado¹
wsantanaa@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-6735-1257>

Marlon Monge Freile²
mmongef@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-5397-910X>

Leonilo Durazno Delgado³
ldurazno@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-9446-1267>

Roberto Muñoz Mestanza⁴
rmunozm5@uteq.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-0033-4310>

Recibido: 8/01/2023; Aceptado: 8/07/2023

RESUMEN

La investigación se realizó en la parroquia Valle Hermoso, localizada en el km 10 Vía los Bancos Santo Domingo, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas. El objetivo de la investigación fue determinar los parámetros productivos (peso inicial, peso final, ganancia de peso y mortalidad). Se aplicó un Diseño Completo al Azar con 4 tratamientos (0%, 10%, 15% y 20% de harina de botón de oro) 10 cuyes por unidad experimental. Se aplicó la prueba de rangos de significancia de Tukey ($P \leq 0,05$). En peso inicial sin de harina de botón de oro en dieta el que mayor peso presento fue T1 700.8 g, el peso final T1 fue el que mayor peso mostró con el 10 % de harina de botón de oro con un peso de 805 g, la mayor ganancia de peso fue del T1 (10% harina botón de oro) con 104. 2 g siendo altamente significativo y para la conversión alimenticia lo registró el tratamiento T3 (20% harina botón de oro) con 3.81. Los tratamientos presentaron la misma mortalidad

¹ Magíster. Enseñanza de las Matemáticas, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador.

² Magíster. Recursos Hídricos, Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.

³ Magíster. Formulación y Tecnología de producto, Aplicación a la Industria Química, Agroalimentaria y Farmacéutica, Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador.

⁴ Tecnólogo Agropecuario, Instituto Superior Tecnológico Calazacón, Santo Domingo, Ecuador.

con promedio de 1 cuy. La mejor relación beneficio/costo fue T1:10% harina de botón de oro con \$ 1.15 dólares representando una utilidad de 0.15 ctvs.

Palabras clave: Alimentación, suplemento, peso, producción, ganancia.

ABSTRACT

The investigation was carried out in the Valle Hermoso parish, located at km 10 Vía los Bancos Santo Domingo, province of Santo Domingo de los Tsáchilas. The objective of the research was to determine the productive parameters (initial weight, final weight, weight gain and mortality). A Complete Random Design was applied with 4 treatments (0%, 10%, 15% and 20% buttercup flour) 10 guinea pigs per experimental unit. Tukey's test of significance ranks ($P \leq 0.05$) was applied. In initial weight without buttercup flour in the diet, the one that presented the greatest weight was T1 700.8 g, the final weight T1 was the one that showed the highest weight with 10% buttercup flour with a weight of 805 g, the The greatest weight gain was from T1 (10% buttercup flour) with 104.2 g, being highly significant and for feed conversion it was registered by treatment T3 (20% buttercup flour) with 3.81. The treatments presented the same mortality with an average of 1 guinea pig. The best benefit/cost ratio was T1: 10% buttercup flour with \$1.15 dollars representing a utility of 0.15 cents.

Keywords: Food, supplement, weight, production, gain

Introducción

El cuy (*Cavia porcellus*) es una especie oriunda de los Andes su crianza se basa en el aprovechamiento de su carne, por lo general es llamado nombres como cobayo, conejillo de indias, curi y guinea pig. En países ingleses la crianza de esta especie es de gran importancia para las familias minifundistas que carecen de un espacio para la cría de especies mayores como vacunos, ovinos o caprinos, su fácil manejo y reproducción es dispensable para la comercialización en el país es una especie que no representa costos elevados para su crianza a diferencia de otras especie que si representan un costo elevado para su producción (Bustes, 2012), en la actualidad la explotación del cuy es realizada en sistemas intensivos y semi intensivos donde sus requerimientos nutricionales se aprovechan en cuanto a las dietas proporcionadas (Laborde, 2020).

En los países como Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia el cuy es muy valorado por su aporte nutricional por lo que es considerado como un alimento básico en el sector rural, la crianza de esta especie es representada por las familias campesinas como un recurso económico utilizando como base para su alimentación pasto o dietas elaboradas artesanalmente con productos balanceados, residuos de cocino y follaje de arbustos (Romero, 2015). La experimentación en botón de oro, realizada bajo condiciones de manejo replicables por los campesinos, ofrece resultados que permiten conocer hasta qué punto influye el manejo en la producción; información útil en la toma de decisiones por parte de las personas interesadas en esta especie como fuente de alimentación animal (Conda, 2021).



Por otra parte, el botón de oro se adapta bien a suelos ácidos y de baja fertilidad, tiene rápido crecimiento y su cultivo requiere una mínima cantidad de insumos y manejo, el uso de esta planta como recurso para la alimentación animal es cada vez más generalizado debido a su buen valor nutricional, su rusticidad y a la elevada tasa de producción de biomasa (Zoraida y Murgueitio, 2014), las hembras son las que más docilidad presentan por lo que se las puede manejar en grupos grandes (Chauca, 2017). Según Sandoval (2013) menciona que, las investigaciones de distintos proyectos en alimentación permiten examinar el abastecimiento ideal que requiere el animal para lograr un alto nivel de productividad, para que esto se lleve con éxito es fundamental el manejo adecuado de dietas nutricionales.

Igual que a los demás animales productores, los requerimientos nutricionales que requiere el cuy son: agua, proteína (aminoácidos) energía, fibra, dos grasas esenciales, minerales y vitaminas. La dieta dependerá de la edad, etapa fisiológica, genotipo y medio ambiental donde se desarrolle la producción (Vélez, 2019). Únicamente con una legumbre como la alfalfa facilitada en porciones ad libitum se puede obtener un buen desarrollo, así también con resultados favorables en hembras para producción (Vargas, 2011). El sistema alimenticio que reciben los cuyes, contiene follaje más un complemento. El porcentaje de nutrientes por el forraje es dependiente de algunos componentes, entre ellos: la especie del forraje, el estado de lignificación, etapa de corte, entre otros factores (Vélez, 2019).

De acuerdo a las propiedades únicas los pastos tropicales, con bajos niveles de proteína digestible y alta tasa de fibra, el follaje de leguminosas arbustivas y arbóreas fue demostrado en varios casos como un plan nutricional en la suplementación de dietas de pequeños rumiantes como lo son el cuy y el conejo primordialmente a lo largo de los períodos de baja producción de forraje (Chávez, 2012). El Botón de Oro (*Tithonia diversifolia*), se encuentra en una escala muy alta dentro de las especies forrajeras y puede ser una fuente de proteína en animales mono gástricos pues contiene elevada cantidad de aminoácidos esenciales, particularmente isoleucina, leucina y lisina, es rica en aminoácidos aromáticos como fenilalanina y valina, aunque es ligeramente baja en histidina, arginina, glicina y tirosina (Silva, 2020). El botón de oro es considerado como una fuente principal para la elaboración en la alimentación de diferentes especies animales, especialmente en rumiantes (Sanabria y Ávila, 2015).

Metodología

El presente trabajo de investigación se realizó en la parroquia Valle Hermoso vía los Bancos recinto km 10, perteneciente al cantón Santo Domingo provincia Santo Domingo de los Tsáchilas con una altura sobre el nivel de mar de 307 y una temperatura promedio de 25°C. La investigación se realizó para incremento de peso en cuyes, lo cual tuvo una duración de 60 días.

En la investigación realizada se utilizó un Diseño Completo al Azar (DCA), con la implementación de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) en diferentes porcentajes 10, 15 y 20 % en cuyes en etapa de engorde, utilizando 4 tratamientos

incluyendo el testigo y cinco repeticiones (3 cuyes por repetición). Los resultados fueron sometidos a la prueba de Tukey al 5% de probabilidad para la comparación de medidas, utilizando el esquema de análisis de variancia (ADEVA).

Las variables de a evaluar fueron incremento de peso, conversión alimenticia, y mortalidad. Se empezó delimitando el terreno para la construcción de las pozas, por consiguiente se realizó una limpieza del área con el fin de retirar todo tipo de malezas, donde se construyó con materiales tales como; madera, zinc y otros más con el fin de brindarles una mayor protección a los animales. La toma de datos se realizó de acuerdo a las variables establecidas, en peso inicial se tomó en cuenta que los cuyes sean de la misma edad y peso promedio. En cuanto a la ganancia de peso se hizo con una frecuencia de 15, 30 y 45 días con el fin de ver el aumento hasta su peso final donde se vio a la vez la mortalidad de cada uno de los tratamientos. Previamente antes de iniciar el ensayo se realizó un análisis bromatológico de la harina de botón de oro para conocer las condiciones nutricionales del forraje procesado, con los resultados obtenidos del análisis bromatológico se observó que el porcentaje de materia seca es de 5.83 con lo cual se hizo una tabla nutricional para suplir los requerimientos nutricionales del animal.

En cuanto al proceso de harina de botón de oro, se empezó recolectando la materia prima que es el forraje, se realizó el corte a una altura de 8 cm de la base aproximadamente con el fin de obtener parte de tallo y hojas de la planta, por consiguiente se procedió al picado y secado que tuvo una duración de 15 días, luego se realizó la molienda donde se obtuvo el 100% de harina de botón de oro, una vez obtenido la harina se procedió a realizar el concentrado con los porcentajes establecidos del 10, 15 y 20%, con los siguientes ingredientes, maíz amarillo, segundas de trigo, soja (44%), melaza de caña, aceites vegetales, fosfato bicálcico, sal, carbonato bicálcico, metionina, atrapante de toxina y promotor de crecimiento.

Resultados y discusión

Incremento de peso

En cuanto a la variable peso inicial (g) al pesar todos los animales sin la adición de harina de botón de oro no se encontraron diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos sin embargo, estadísticamente el T1 presentó el mayor peso inicial con 700.8 g, seguido del T3 con 699.8 g, mientras que el tratamiento que presentó el promedio más bajo fue el T0 con 684 g.

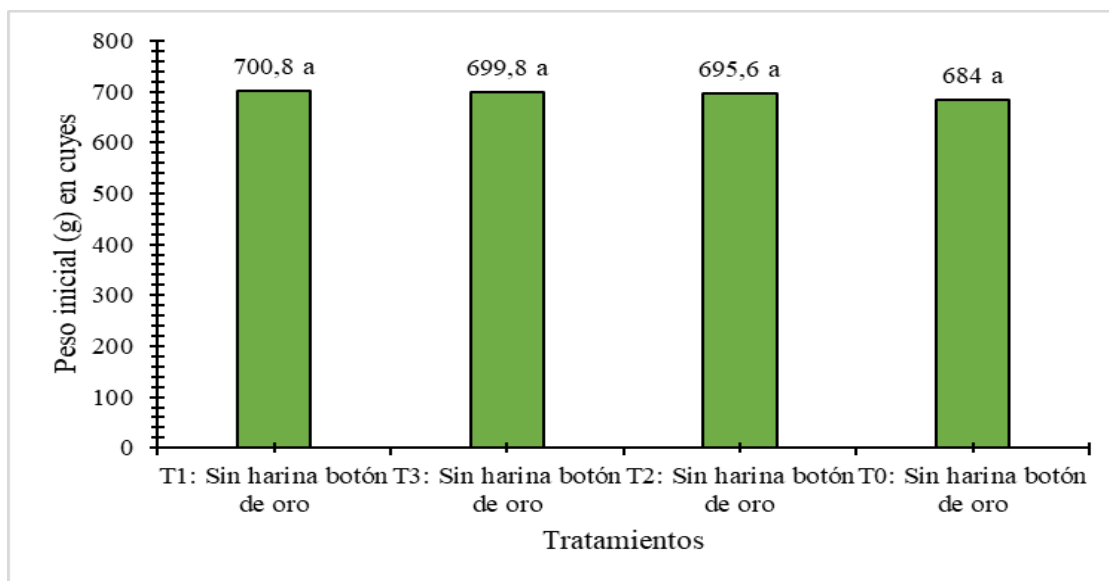


Figura 5. Peso inicial (g) de cuyes sin harina de botón de oro en la implementación de tres niveles de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) para cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde.

Los resultados obtenidos de Quintero, García y Peláez (2017) en el análisis estadístico indican que la ganancia de peso en los 15 días, en la etapa de crecimiento incrementa entre 538.19g y 565.52g, existiendo diferencias altamente significativas al ($p < 0.01$) indicando un coeficiente de correlación de 0.81%, siendo valores superiores a los hallados en la investigación realizada por lo que son solo pesos iniciales sin la inclusión de la harina del botón de oro en dieta para cuyes correspondiendo que, a mayor incremento de harina de botón de oro en el balanceado, mayor será el incremento de ganancia de peso.

Resultados que son superiores a los reportados por Chávez (2012) donde halló la mayor ganancia de peso en los animales que recibieron niveles entre 6 y 9 % de botón de oro en el balanceado alcanzando pesos que fluctúan entre 602 y 613 g, con una ganancia de peso de 254.34g y 265.52 g respectivamente ganancias significativamente superiores con los tratamientos testigo y tratamiento con 3% de botón de oro en la dieta, sin embargo la experiencia nos indican que el cuy es una especie que aprovecha con facilidad la mayor cantidad de alimentos no tradicionales y desechos.

Peso final

En la variable peso final, se obtuvo diferencias significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos, por tanto, fueron superior estadísticamente el T1 (10% de harina de botón de oro) con 805g y T3 (20% de harina de botón de oro) con 786.8 g, mientras que el tratamiento que presentó el promedio más bajo fue el T2 (15% de harina de botón de oro) con 760.6 g.

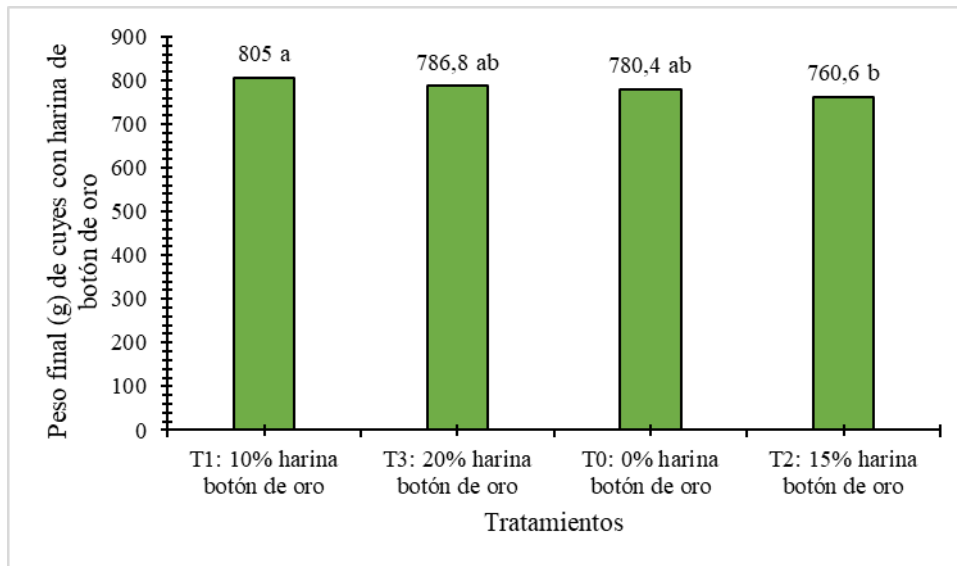


Figura 6. Peso final (g) de cuyes con harina de botón de oro en la implementación de tres niveles de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) para cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde.

De acuerdo con los resultados hallados por Chávez (2012), donde se reportaron valores similares a esta investigación en pesos finales, en etapas crecimiento-engorde que fluctuaron entre 822 y 876 g, cuya duración tuvo 8 semana totales, encontrándose diferencias altamente significativas dentro del análisis estadístico, reportándose el mayor peso en los animales alimentados con balanceado en base a niveles de botón de oro entre 8-12 %, mientras que los animales con 0-4% reportan el menor peso final durante ambas etapas. Estos resultados nos indican que altos niveles de botón de oro en la dieta, influyen en el peso final de los cuyes, por lo que un nivel excesivo de harina puede causar indigestión y por consiguiente la muerte del animal.

Ganancia de peso

En la variable ganancia de peso, se obtuvo diferencias altamente significativas ($p < 0.05$) entre los tratamientos, por tanto, fueron superior estadísticamente el T1 (10% de harina de botón de oro) con 104.2 g seguido del T0 (0% de harina de botón de oro) con 96.4 g, mientras que el tratamiento que presentó el promedio más bajo fue el T2 (15% de harina de botón de oro) con 65 g.

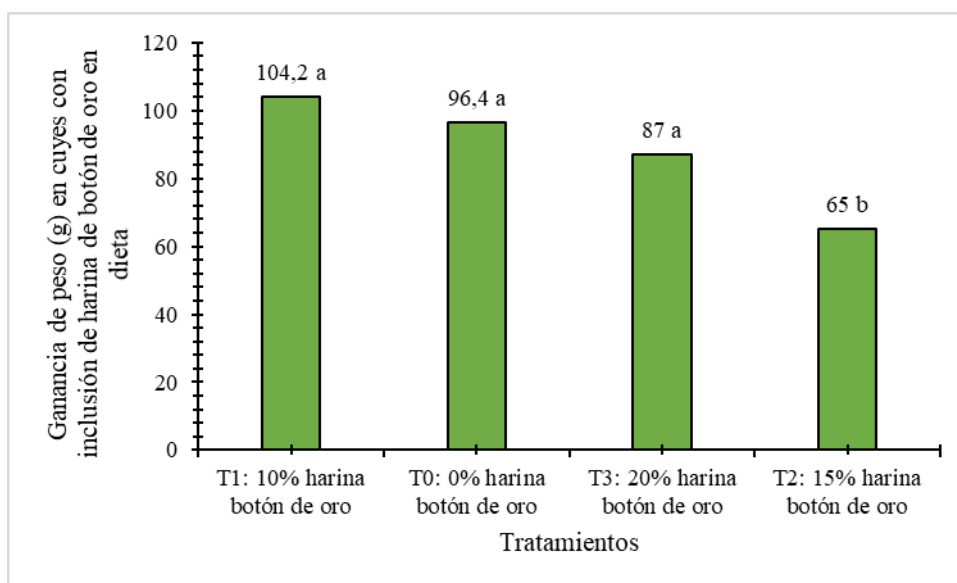


Figura 7. Ganancia de peso (g) en cuyes con harina de botón de oro en la implementación de tres niveles de harina de botón de oro (*Tithonia diversifolia*) para cuyes (*Cavia porcellus*) en etapa de engorde.

Al incrementar el contenido de fibra de 10 % a 15 % y 20 % en la dieta, las ganancias de peso disminuyen significativamente, lo cual es indicativo de que los cuyes no son eficientes para digerir y aprovechar la fracción fibrosa de las dietas, posiblemente por la carencia de especificidad de sus enzimas endógenas o por encontrarse en concentraciones inadecuadas (Ramos et al., 2013). Según Montero de la Cueva et al., (2019) mencionan que al evaluar la variable ganancia de peso (g) comprobaron que existen diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos en donde la mejor respuesta la obtuvo el tratamiento testigo o control 668.44 g, mientras que la menor ganancia de peso fue para el tratamiento 100% de botón de oro con 523.50 g.

Mortalidad

En la variable mortalidad no se obtuvo diferencias significativas entre los tratamientos es decir que todos los tratamientos presentaron un promedio de 2 cuy muertos por tratamiento.

De acuerdo con los resultados de Laborde (2020) en su investigación no halló animales enfermos y por tanto no presentó mortalidad, sin embargo, altos niveles de botón de oro en la dieta influyen en la salud animal, un exceso de alimento pasado del 12% puede incrementar el tránsito digestivo y descender la digestibilidad del alimento y fermentación microbiana y afectar los rendimientos de los animales. Según Chávez (2012) en su investigación en las etapas de evaluación crecimiento y engorde no se reportaron muertes, los animales terminaron la investigación en buenas condiciones corporales y sanitarias, por lo que se considera que la harina de botón de oro *Tithonia diversifolia* llega a mejorar las condiciones físicas y productivas de los cuyes.

Conversión alimenticia

Para la conversión alimenticia se presentaron diferencias altamente significativas ($p < 0.01$), por efecto de los distintos niveles de *Tithonia diversifolia*, el tratamiento que presentó mejor porcentaje en la conversión alimenticia fue el T3 (20% de harina de botón de oro) con 3.81, mientras que la menor respuesta fue para el T2 (15% de harina de botón de oro) con 2.34

Estos resultados fueron superiores a los hallados por Quintero et al., (2017) donde registraron diferencias significativas entre los tratamientos a favor del concentrado comercial. La mejor conversión en los tratamientos con botón de oro fue de 4.2, esto se debe a que los recursos forrajeros influyen en el proceso de utilización y aprovechamiento de nutrientes, debido a que producen cambios en la digestibilidad de los nutrientes ingeridos, pero es recomendable acompañar con el alimento concentrado para mayor rentabilidad.

Tabla 1. Conversión de alimento en la inclusión de harina de botón de oro en dieta para engorde de cuyes

Tratamientos	Conversión
T ₀ (testigo)	4.05 a
T ₁ (10%)	3.73 b
T ₂ (15%)	2.34 b
T ₃ (20%)	3.81 b
P-VALOR	0,0001**

* Significativo menor al 5% de probabilidades de error

** Significativo al 1% de probabilidades de error

Análisis Beneficio/Costo

Como se puede observar en la Tabla 8, la mayor rentabilidad la registraron los cuyes alimentados con el tratamiento T1: 10% de harina de botón de oro correspondiente al T1 con un beneficio costo de 1.15\$ es decir que por cada dólar invertido se gana 0.15 ctvs.

Rubros	T ₀ : testigo	T ₁ : 10% de harina de botón de oro	T ₂ : 15% de harina de botón de oro	T ₃ : 20% de harina de botón de oro
Mortalidad	2	2	5	5
Egresos				



Costo de la camada de cuy	75	75	75	75
Balanceado de harina de botón de oro	50	45	45	45
Antibióticos	5	5	5	5
Total, c / d	130	125	125	125
Costos indirectos				
Mano de obra	40	40	40	40
Combustible	5	5	5	5
Total, c / i	45	45	45	45
Total, egresos	175	170	170	170
Ingresos				
Total, de cada cuy por tratamiento	13	13	10	10
<hr/>				
Precio del cuy c/u	15.00	15.00	15.00	15.00
	0			
Total, ingresos	195	195	150	150
Relación B / C	1.11	1.15	0.88	0.88

Resultados similares al análisis económico de Chávez (2012) donde presentó el mejor beneficio /costo en las etapas de crecimiento y engorde el balanceado con el 9-12 % de harina de botón de oro ya que alcanzó la mayor rentabilidad económica, por cuanto se determinó un beneficio /costo de 1.16. Lo que representa una utilidad de 16 centavos por cada dólar invertido, que se redujo a 1.15 cuando se utilizó niveles entre 4-8%, valores con los cuáles se recupera la inversión.

Conclusiones

La mejor conversión alimenticia la presentaron los tratamientos registrados por los tratamientos T1 (10% de harina de botón de oro), T2 (15% de harina de botón de oro) y T3 (20% de harina de botón de oro) 3.73, 2.34 y 3.81 respectivamente.

La Harina de Botón de oro *Tithonia diversifolia* en la alimentación de cuyes en la etapa de engorde tiene efecto en todos los parámetros productivos, la harina de Botón de oro tiene un valor nutritivo importante para la alimentación de cuyes, y aporta con 16.72% de proteína, 5.22% de Ext. Etéreo, 15.32% de ceniza, 24.00% de fibra y 38.74% E.L.N.N otros de acuerdo al análisis bromatológico que se realizó en base seca.

La mejor relación beneficio/costo se obtuvo con el tratamiento T1:10% de harina de botón de oro con 1.15\$ es decir que por cada dólar invertido representa una utilidad de 0.15 ctvs valor en cual se recupera la inversión.

Referencias bibliográficas

- Buste. U. (2012). *Comportamiento productivo de conejos Nueva Zelanda (Oryctolagus cuniculus L) alimentados con forrajeras tropicales*. Tesis. Ing. Agropecuario. UTEQ. Quevedo. Los Ríos, EC. pp. 1-34.
- Conda. M. (2021). *Implementación de una dieta a base de harina de botón de oro (Tithonia Diversifolia) y harina de chachafruto (Erythrina Edulis) como fuente de proteína en la alimentación de pollos de engorde, en la comunidad indígena del resguardo Jambaló, Cauca*. Tesis. Ing. Zootecnista. UNAD. Santander de Quilichao, Colombia. pp. 2-52.
<https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/42611/mecondau.pdf%3Fsequence%3D2%26isAllowed%3Dy&ved=2ahUKEwjlmcmEvZ72AhX0I4kEHYoxB1QQFnoECA4QAQ&usg=AOvVaw1xi98w7c-LKT1tDe4qKxM0>
- Chauca, L. (2017). *Producción de cuyes en los países andinos*. Manual de la FAO. (En línea) Colombia. Formato PDF. Obtenido de http://www.fao.org/3/W6562S/w6562s01.htm#P93_7535.
- Chávez, S. (2012). *Efecto de varios niveles de harina de botón de oro Tithonia diversifolia más saccharina en la alimentación de cuyes en las etapas de crecimiento y engorde*. Tesis. Ing. Zootecnista. ESPOCH. Riobamba, EC. pp. 1-97. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2946/1/17T1165.pdf>
- Laborde, L. (2020). *Niveles de inclusión de harina de Tithonia diversifolia en el engorde de Cavia porcellus L. sexados*. Tesis. Ing. Zootecnista. UTEQ. Mocache. Los Ríos, EC. pp. 1-98.
- Montero de la Cueva, J., Macas, K., González, K y Mendoza, C. 2019. *Evaluación del botón de oro (Tithonia diversifolia) en la alimentación de cuyes*. Idesia vol.37 (4), p. 6. [En línea] Obtenido de: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292019000400005
- Quintero, I, García. U y Peláez. Y. (2017). *Evaluación de harina de botón de oro en dietas para conejos en etapa de crecimiento*. Tesis. Ing. Agropecuario. UNC. Palmira, Colombia. pp. 1-4.
- Quintero, I, García. U y Peláez. Y. (2017). *Evaluación de harina de botón de oro en dietas para conejos en etapa de crecimiento*. Tesis. Ing. Agropecuario. UNC. Palmira, Colombia. pp. 1-4.
- Ramos. L, Guevara. A, Villota. M. (2013). *Evaluación del comportamiento productivo de cuyes Cavia porcellus alimentados con pasto Aubade (Lolium sp.) y forraje de Abutilón (Abutilon striatum)*. Revista Investigación Pecuaria. Vol. 2. N°. 2. pp. 23-31
- Romero, U. (2015). *Beneficios de la elaboración de harina de botón de oro*. (En línea) Colombo-Holandez. Obtenido de <http://fcag.udea.edu.co/dairycab/assets/Fharina.pdf>
- Sanabria. L, Ávila. A. (2015). *Harina de forrajes en la alimentación animal*. Rev Sist Prod Agrocol. Vol. 7. N°. 2. pp. 1-17. Universidad de los Llanos. Disponible en <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://revistas.unillanos.edu.co/index.php/sistemasagroecologicos/article/download/688/741/2889&ved=2ahUKEwjlmcmEvZ72AhX0I4kEHYoxB1QQFnoECAwQAQ&usg=AOvVaw1N1c4-g4SYsRPAMvdIHWsN>



- Sandoval, H. (2013). *Evaluación de diferentes tipos de dietas en cobayos en crecimiento*. Tesis. Médico veterinario. UTA. Cevallos, Ambato, Ec. pp. 1-99. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/5225/1/Tesis%252003%2520Medicina%2520Veterinaria%2520y%2520Zootecnia%2520%25282%2529%2520CD%2520171.pdf&ved=2ahUKEwismsCu2Z72AhVsleAKHYiiAdAQFnoECCwQAQ&usg=AOvVaw3Eive9BrriuT787AMeh0eW>
- Silva, E. (2020). *EVALUACIÓN DE LA FORMA DE SIEMBRA TITHONIA DIVERSIFOLIA E INOCULACIÓN CON MICROORGANISMOS EFICIENTES DE MONTAÑA*. Tesis. Ing. Zootecnista. ULC. Colombia. pp. 1-46. <https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/19863/Trabajo%2520de%2520grado.pdf%3Fsequence%3D1&ved=2ahUKEwievTcmvKP2AhXmTN8KHfMvA3cQFnoECCYQAQ&usg=AOvVaw0VanAfjJzrA1kc2-kmRAX>
- Vargas, E. (2011). *Determinación de la ganancia de peso en cuyes (Cavia porcellus), con dos tipos de alimento balanceado*. Tesis. Ing. Agropecuaria. UC, EC. pp. 1-66.
- Vélez, A. (2019). *Anatomía y fisiología del cuy. (En línea)*. Cauca, Colombia. Consultado, 12 Nov 2020. Formato PDF. Obtenido de <http://www.fao.org/3/W6562S/w6562s04.htm>
- Zoraida, C y Murgueitio, E. (2014). *Boton de oro arbusto de calidad para sistemas ganaderos de tierra caliente y de montaña*. Disponible en <https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/boton-oro-arbusto-gran-t31797.htm>