



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA

**PRODUCCIÓN DE COCHINILLAS (*ARMADILLUM
VULGARE*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO
MINERAL EN AVES DE POSTURA DE TRASPATIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO**

AUTOR: JULIO CÉSAR LAZO SÁNCHEZ

DIRECTOR: Dr. MENTOR GUILLERMO TABOADA PICO MGS.

CUENCA-ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS

AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARI

**PRODUCCIÓN DE COCHINILLAS (*ARMADILLUM
VULGARE*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO
MINERAL EN AVES DE POSTURA DE TRASPATIO**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MEDICO VETERINARIO**

AUTOR: JULIO CÉSAR LAZO SÁNCHEZ

DIRECTOR: Dr. MENTOR GUILLERMO TABOADA PICO MGS.

CUENCA-ECUADOR

2024

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO

Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Julio César Lazo Sánchez portador de la cédula de ciudadanía N° **0107643124**. Declaro ser el autor de la obra: **“Producción de Cochinillas (*Armadillum Vulgare*) como suplemento Alimenticio Mineral en Aves de Postura de Traspatio”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Cuenca, **26 de abril de 2024**



Julio César Lazo Sánchez

C.I. 0107643124

CERTIFICACION

Yo Mentor Guillermo Taboada Pico, con cédula de identidad N° 1801864339 en calidad de director del Trabajo de Titulación con el tema: “PRODUCCIÓN DE COCHINILLAS (*ARMADILLUM VULGARE*) COMO SUPLEMENTO ALIMENTICIO MINERAL EN AVES DE POSTURA DE TRASPATIO”, certifico que el presente trabajo fue desarrollado por JULIO CÉSAR LAZO SÁNCHEZ, bajo mi supervisión.



Firmado electrónicamente por:
MENTOR GUILLERMO TABOADA PICO

DR. Mentor Guillermo Taboada Pico, Mgc
**DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA
VETERINARIA**

Agradecimiento

Agradezco a Dios por ser mi guía en este largo y arduo camino que en muchas fue muy difícil, pero con su ayuda puede llegar a este punto.

A la Universidad Católica de Cuenca por impartir conocimientos por medio de sus docentes los cuales hacen de nuestros días en la universidad una aventura diaria.

De manera muy especial expreso mi agradecimiento al doctor Guillermo Taboada, que fue mi tutor e impartió conocimiento y ayuda en todos los ámbitos posibles, de igual manera al Ing. Manuel Maldonado, por su ayuda constante en este trabajo de titulación, de mi parte para ellos expreso mucho respeto y admiración.

Agradezco también a todos los docentes de la universidad ya que gracias a ellos y a sus enseñanzas e logrado llegar a culminar mis estudios para poder ser un profesional en el campo de la veterinaria

Julio César Lazo Sánchez

Dedicatoria

En primero lugar dedico este trabajo a Dios porque sin su ayuda no podría haber logrado finalizar mis estudios, asimismo, a mi madre María ya que gracias a ella e podido seguir estudiando y esforzándome para poder llegar a este lugar y poder convertirme un en profesional, de igual manera a mi padre, Guillermo, que es mi inspiración día a día ya que nunca me ha dejado solo en este arduo y largo camino, sin su ayuda nunca podría haber llegado donde estoy, gracias a mis padres por haber confiado en mi capacidad, y todos los méritos son para ellos.

En según lugar, doy gracias a mi hermana Ana ya que ella me ha enseñado que, aunque la vida es muy difícil nunca darse por vencido, ella me a demostrado que por más difícil que sea el camino, uno no puede darse por vencido, hay que seguir esforzándose para cumplir los sueños de viajes y anhelos que soñamos desde pequeños.

Y por último, pero no menos importante, dedico esta tesis a mi novia Jessica ella me ha enseñado mucho en este camino, nunca me ha dejado solo aunque haya cometido muchos errores en la vida, puso primero mi bienestar antes que todo y aunque un tiempo no puede realizar la documentación de la presente tesis, ella logro sola y batallando con todos los problemas de la documentación logras que la misma el día de hoy se pueda presentar, sin el apoyo de ella nada de esto podría ser realidad, un eterno agradecimiento para ella, toda mi familia y a mis docentes que impartieron conocimiento el cual hoy queda demostrado con la entrega de la presente tesis.

Julio César Lazo Sánchez

Contenido

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
INTRODUCCIÓN	7
FUNDAMENTO TEÓRICO.....	8
MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
Ubicación de estudio	8
Muestra	8
Materiales	8
Variables	9
Diseño experimental	9
Metodología.....	9
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
Discusión	12
CONCLUSIONES	13

RESUMEN

La producción avícola en Ecuador ha ido en aumento en los últimos años debido a la demanda existente de sus productos en el mercado, la producción de gallinas de traspatio es una práctica ancestral practicada principalmente por mujeres generando un ingreso económico y garantizando la seguridad alimentaria de estas familias del país, la alimentación es la base de todo sistema de producción pecuario, ya que de esta depende si las aves de postura o traspatio puedan expresar toda su capacidad productiva, una mala alimentación generara varios problemas a nivel productivo y económico. El objetivo de la investigación fue determinar la respuesta de la suplementación en una dieta balanceada con cochinillas *Armadillum vulgare* sobre la calidad de las cáscaras de huevos de aves de traspatio. Se realizó la cría de las cochinillas de forma rústica simulando el ambiente óptimo para esos crustáceos donde puedan habitar y reproducirse hasta alcanzar un número considerable, posteriormente, se recolecto los crustáceos (*A. vulgare*) y procedió a alimentar a las gallinas de traspatio con los mismos, otorgando 1 kg semanal de cochinillas durante 7 semanas consecutivas. La suplementación con cochinillas (*A. vulgare*) en gallinas de traspatio aumento los niveles de calcio en los cascarones de huevos producidos por aves suplementadas a comparación de huevos de gallinas que no recibieron suplementación, así mismo, los huevos producidos por las gallinas suplementadas aumentaron de peso, por otra parte, se evidencio un aumento leve de la producción de huevos en el grupo de gallinas de traspatio que recibieron la suplementación.

Palabras clave.

Armadillum vulgare, nutrición, gallinas de traspatio

ABSTRACT

Backyard poultry production has been increasing in Ecuador in recent years due to the growing demand for its products in the market. Backyard hen production is an ancestral practice primarily practiced by women, generating an economic income and guaranteeing food security for these families in the country. Feeding is the foundation of every livestock production system since it determines whether laying or backyard birds can express their total productive capacity. Poor feeding generates several problems at the productive and economic levels. This research aimed to determine the response of supplementing a balanced diet with *Armadillidium vulgare* woodlice on the quality of backyard bird eggshells. Woodlice was raised rustically, simulating the optimal environment for these crustaceans where they can live and reproduce until reaching a considerable number. Subsequently, the crustaceans (*A. vulgare*) were collected, and backyard hens were fed with them, providing 1 kg of woodlice weekly for seven consecutive weeks. Supplementation with woodlice (*A. vulgare*) in backyard hens increased the calcium levels in the eggshells produced by supplemented birds compared to eggs from hens that did not receive supplementation. Similarly, the eggs produced by supplemented hens increased in weight. Conversely, a slight increase in egg production was observed in the backyard hens that received supplementation.

Keywords: *Armadillidium vulgare*, nutrition, backyard hens

INTRODUCCIÓN

La producción avícola en el Ecuador ha estado en auge en los últimos años, ha tenido un crecimiento de un 3% en 2021 respecto a anteriores años (Mero et al., 2022). Debido a la demanda existente de huevos en el país, se ha buscado aves que tenga una excelente producción, y consuman menos alimentos (Cane et al., 2021), esto ha provocado una notable fragilidad en los huevos, por la deficiencia de calcio y otros minerales que las aves obtienen de la alimentación proporcionada por los productores (Díaz, 2018). La avicultura de traspatio es una práctica realizada tradicionalmente por las familias ecuatorianas hace varios años (Hortúa et al., 2021), este tipo de producción se caracteriza por ser realizada mayormente por mujeres campesinas y por la alimentación que reciben las aves, ya sea maíz en grano o algunas verduras, esto ha provocado que los huevos producidos sean frágiles por la deficiencia de calcio en su composición, además, provoca un incorrecto funcionamiento del sistema nervioso y muscular (Guerra & Sagastume, 2021).

Según Velásquez et al. (2021) la inclusión de insectos en la alimentación de gallinas ha sido un objeto de interés creciente en los últimos años, a lo largo de la historia se ha demostrado que las gallinas tienen una afinidad por preferir insectos en su alimentación. Existen varios tipos de insectos que son ricos en proteínas, grasas naturales y algunos tipos de nutrientes esenciales que las aves necesitan en su alimentación, esto se ha comprobado, ya que en varias investigaciones se ha suministrado este tipo de alimentación en las aves teniendo buenos resultados en la producción y en la salud animal (Valenzuela et al., 2022). Además de los beneficios nutricionales que ofrecen los insectos a las gallinas esta se considera una opción más sostenible y por ende amigable con el medio ambiente a comparación con dietas balanceadas a base de granos y otros subproductos animales que causan gran impacto en el ambiente (FAO, 2013).

La cochinilla (*Armadillum vulgare*) es una alternativa para corregir las deficiencias de calcio en varias especies, el calcio que contiene en su exoesqueleto puede llegar hasta un 24%, así también, puede tener grandes niveles de cenizas (33%) y otros minerales que son importantes en dietas animales (Dávila et al., 2022). Esta investigación busca nuevas opciones para la nutrición de gallinas de postura de traspatio, valorando los recursos existentes en la zona como los insectos, estos se los puede encontrar en todas partes, presentan grandes ventajas en su producción, ya que pueden reproducirse rápidamente y su tasa de crecimiento es muy veloz, es decir, la producción de insectos como fuentes de minerales para aves es factible (Avendaño et al., 2020). La disponibilidad de la cochinilla (*Armadillum vulgare*) como materia prima permite la cría de las mismas y posteriormente la suministración como alimento a las aves. De ahí, el objetivo el cual es Determinar la respuesta de la suplementación en una dieta balanceada con cochinillas (*Armadillum vulgare*) sobre la calidad de las cáscaras de los huevos de aves de traspatio.

FUNDAMENTO TEÓRICO

La industria agropecuaria se compone de diversos sistemas de producción, siendo de gran importancia económica la avícola debido a su requerimiento en la sociedad (FAO, 2013). A lo largo del tiempo se ha ido modificando el manejo de las aves tanto en la alimentación como en la cría, esto ha provocado que se haya separado estos tipos de producción en grupos como producción de huevos, producción de carne y doble propósito (Romero-López, 2021).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación de estudio

El presente estudio se realizó en el barrio flor del camino que se encuentra ubicada en la parroquia de Ricaurte con una altura de 2547 localizada en el extremo noroeste de la ciudad de Cuenca, latitud: -2.86667, longitud: -78.9333; temperatura promedio de 15°C; precipitación pluviométrica: 801mm a 900mm anuales, ubicada en una región andina del Ecuador.

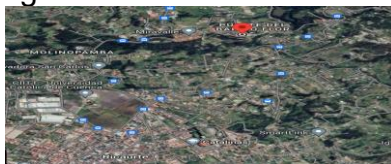


Figura 1. Ubicación “Barrio flor del camino”.
Tomado de (Google, 2023)

Muestra

Los criterios de inclusión del presente estudio fueron gallinas de 40 semanas de edad, donde mínimo debe estar en producción 15 semanas, que las mismas se encuentre con un estado de salud óptima y que se mantenga en producción antes de iniciar el estudio. Las muestras fueron todos los huevos provenientes de las gallinas T1 (alimentados con cochinillas y maíz) y huevos producidos por T2 (alimentadas normalmente con maíz), las muestras fueron identificadas correctamente y con el mismo estado encontrado en los nidos de postura; los motivos de exclusión de gallinas para este estudio fueron, aves de diferente edad a la señalada, aves que no se encontraban en producción y que presenten patologías evidentes.

Materiales

Los materiales para la identificación de animales fueron dos galpones separados, (T1, T2), una balanza para obtener datos del peso, ya sea del huevo, clara, yema y cascara, medidor de tamaño de huevo y colorímetro *YolkFan*. Los materiales de campo fueron, nidales, comederos y bebederos. Por último, los materiales de oficina fueron las pruebas de calcio a los cascara de huevos que fueron realizadas en el laboratorio MSV.

Tabla 1

Descripción y Tratamiento del estudio

Grupos	Números de animales	Descripción
T1	6	Huevos de galpón T1 producidos por gallinas alimentadas con maíz y suplementadas con cochinillas (<i>Armadillum vulgare</i>)
T2	6	Huevos de galpón T2 producidos por gallinas alimentadas con maíz.

VARIABLES

VARIABLES DEPENDIENTES

Clasificación de variables	VARIABLES	Definición	Indicadores	Medida/ Unidad	Ítem	Instrumentos
Número huevos	Dependiente	Número de huevos producidos por las aves	Diario	Unidad	Cantidad	M. Directo
Peso huevos	Dependiente	Peso de todos los huevos producidos por las aves	Diario	g	Balanza	M. Directo
Bromatológico de calcio en muestra	Dependiente	Niveles de calcio en cáscara de huevos	Semanal	g	Laboratorio	M. Directa

VARIABLES INDEPENDIENTES

Clasificación de variables	Variable	Definición	Indicador
Tratamiento	Independiente	Alimento con cochinillas para alimentar a las gallinas de T1	Diario
Semanas	Independiente	Tiempo que las gallinas recibieron el tratamiento	semanas

DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la obtención de datos de la presente investigación se utilizó la prueba t-Student donde se obtuvieron datos para la investigación comparando dos grupos de gallinas de traspatio, la que recibió una suplementación con cochinillas y la que no recibió una suplementación.

METODOLOGÍA

Cría de Cochinillas *Armadillum vulgare*

La cría de cochinillas *A. vulgare* se realizó de forma artesanal utilizando tinajas de plásticos donde se replicó un ambiente óptimo para la vida de estos crustáceos, utilizando sustrato y pastos que replicaran los lugares donde habitan.

Suplementación con cochinillas *A. vulgare* a aves de traspatio

Fase o Etapa 1. Cría de cochinillas *Armadillum vulgare*.

Fase o Etapa 2. Alimentación de las aves con *Armadillum vulgare*.

Fase o Etapa 3. Puesta de huevos y recolección

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se tomaron muestras a los dos lotes de gallinas de traspatio conformadas por 12 aves, divididas 6 en un lote y 6 en otro. El T1 o lote 1 corresponde a las gallinas que recibieron una suplementación a base de cochinillas *A. vulgare*, mientras que T2 o lote 2 es el grupo de gallinas que no recibieron ninguna suplementación recibieron únicamente maíz como alimentación principal, finalmente, se recopiló la información obtenida y se obtuvo los siguientes datos.

Tabla 2.

Promedios y total de producción de huevos obtenidos por recopilación de datos de la investigación

Indicadores	T1	T2
Producción total/ 6 semanas	100	83
Promedio de producción/diario	2,38	1,97
Promedio de producción/semanal	16,66	13.83

Adaptado de (Datos obtenidos de investigación tesis Julio Lazo)

En la tabla 2, se puede observar según los datos obtenidos en la presente investigación que las aves de T1 o lote 1 que recibieron una suplementación a base de cochinillas *A. vulgare*, mejoraron la producción de huevos totales a comparación de T2 o lote 2.

Tabla 3.

Peso de huevos de gallinas de traspatio de T1 y T2 en la presente investigación

Peso de huevos

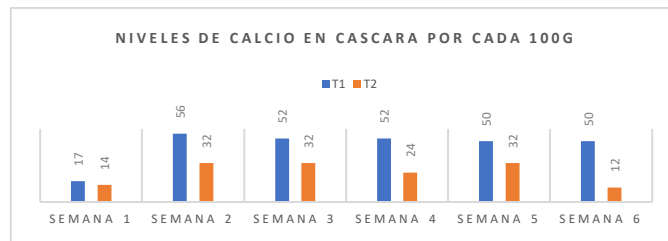
Fecha de análisis

	T1	T2
27-11-2023	53g	45g
28-11-2023	53g	48g
29-11-2023	52g	45g
30-11-2023	53g	46g
1-12-2023	52g	48g
2-12-2023	54g	49g
3.12-2023	55g	46g

4-12-2023	56g	47g
5-12-2023	56g	49g
6-12-2023	55g	47g
7-12-2023	57g	45g
8-12-2023	55g	47g
9-12-2023	58g	47g
10-12-2023	59g	49g
11-12-2023	59g	45g
12-12-2023	58g	49g
13-12-2023	55g	50g
14-12-2023	56g	51g
15-12-2023	57g	48g
16-12-2023	55g	51g
17-12-2023	57g	48g
18-12-2023	55g	48g
19-12-2023	56g	50g
20-12-2023	55g	47g
21-12-2023	58g	49g
22-12-2023	56g	50g
23-12-2023	55g	49g
24-12-2023	54g	50g
25-12-2023	57g	50g
26-12-2023	54g	48g
27-12-2023	57g	48g
28-12-2023	53g	50g
29-12-2023	55g	51g
30-12-2023	56g	50g
31-12-2023	55g	48g
1-01-2024	54g	50g
2-01-2024	57g	50g
3-01-2024	55g	51g
4-01-2024	58g	47g
5-01-2024	57g	50g
6-01-2024	55g	47g
7-01-2024	57g	50g
Promedio	55.57g	48.40g

En la tabla 2, se evidencia la comparación del peso de huevos producidos por gallinas de traspatio de T1 y T2.

Figura 1. Comparación de niveles de calcio encontrados en cáscaras de huevos producidos por T1 gallinas suplementadas con cochinillas *A. vulgare* y T2 gallinas no suplementadas.



Discusión

La producción avícola en el mundo tiene un gran crecimiento debido a la demanda existente de huevos por parte de los consumidores, por otra parte, los huevos “criollos” producidos por gallinas de traspatio en los últimos tiempos la demanda ha tenido un crecimiento notorio, ya que, los consumidores buscan productos más naturales, que sean amigables con el medio ambiente y sean producidos por aves libres de estrés, puesto que, en la producción de aves de traspatio, las gallinas pueden presentar su comportamiento natural (Cuca-García et al., 2018). Además, la calidad del cascarón de huevos es de mucha importancia como para el productor y consumidor, de esta depende la seguridad alimentaria, protegiendo el interior de posible contaminación por bacterias, un cascarón con bajos niveles de calcio puede generar varios problemas y pérdidas económicas debido a la ruptura de los huevos al momento de transportarlos o la facilidad de la salmonella para contaminar los huevos. (Rodríguez, 2019).

Este estudio comparó los niveles de calcio en dos grupos de aves de postura de traspatio uno alimentado con cochinillas y otro grupo sin suplementación para identificar si existe un aumento de calcio en los cascarones de huevos producidos, ya que esto ayudará a los pequeños productores evitando pérdidas económicas por ruptura de huevos al momento del transporte. Cabe mencionar que, de acuerdo a la investigación realizada por Oñate F. ,(2020) los huevos producidos por gallinas de traspatio aseguran la seguridad alimentaria, ya que proporciona alimentación a muchas familias que viven en el campo, además, estos sirven como un ingreso económico para las mismas, estos huevos se considera que contienen vitaminas y minerales en mayor cantidad que huevos producidos por aves en sistemas intensivos debido a su alimentación, ya que las aves de traspatio normalmente son alimentadas con maíz y varios vegetales e insectos, por otra parte, según Juárez-Caratachea.,et al (2010), los huevos de gallinas de traspatio en muchas ocasiones carecen del suficiente calcio en los cascarones, esto se puede evidenciar por la fragilidad de sus cascarones, debido

a que no se suministra la suficiente cantidad de calcio en la alimentación de las gallinas.

Avendaño., et al (2020) menciona que los insectos pueden ser considerados como una alternativa para poder suplementar proteínas y minerales tanto para los seres humanos como para la alimentación de los animales, debido a que los insectos en sus exoesqueletos contienen grandes niveles de calcio, que puede ser aprovechado al momento de ingerirlos. Además, Arango, (2005), describe a los insectos como una fuente de proteínas y minerales que en un futuro remplazarán las fuentes actuales, ya que estos representan la mayor biomasa que existe en la tierra y su composición corporal es rica en proteínas llegando a un 60 o 70%, estos ya son utilizados como alimentación en varias partes del mundo y tiene grandes ventajas al momento de su producción, ya que requieren recursos naturales mínimos a comparación de la res y cerdo.

CONCLUSIONES

Se determina que existió una diferencia notoria de la producción de huevos de gallinas de traspatio, debido a una mayor producción de huevos de gallinas de lote 1 o T1 a comparación de lote 2 o T2.

Se obtuvo una diferencia significativa en los niveles de calcio que presentaban los cascarones de huevos de gallinas de traspatio que fueron alimentadas con cochinillas como suplemento alimenticio mineral del lote 1, por lo que los huevos producidos por lote 2 sus cascarones presentaron menos niveles de calcio.

Es notorio que las gallinas de traspatio alimentadas con cochinillas han aumentado sus niveles de calcio en sus cascarones por este motivo, los productores de gallinas de traspatio deberían alimentar a sus aves con este tipo de insectos, debido a que no representa un egreso relevante para su economía, al contrario, logra reducir pérdidas económicas generadas por la ruptura de huevos al momento de transportarlos.

Bibliografía

- Arango, g. (2005). los insectos: una materia prima alimenticia promisorio contra la hambruna. *lasallista de investigación*, 33-37. obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/695/69520106.pdf>
- Avendaño, c., Sanchez, m., & Valenzuela, c. (2020). insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *scielo*, 1. obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0717-75182020000601029
- Avendaño, c., Sánchez, m., & Valenzuela, c. (2020). insectos: son realmente una alternativa para la alimentación de animales y humanos. *scielo*, 1. obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s0717-75182020000601029#:~:text=en%20general%20los%20insectos%20presentan,en%20pa%c3%adses%20sub%2ddesarrollados22.
- Cane, e., Dottavio, a., Romera, b., Librera, j., advínculo, s., martines, a., & di masso, r. (2021). estrategia de cruzamientos para el mejoramiento de pollos camperos. un proyecto colaborativo inta-universidad. *scielo*, 1. doi:<http://dx.doi.org/10.35407/bag.2021.32.02.07>
- Cuca-García, j., Gutiérrez-Arenas, d., & López-Pérez, e. (2018). la avicultura de traspatio en México: historia y caracterización. *ap agro*, 30-34. obtenido de <https://revista-agroproductividad.org/index.php/agroproductividad/article/view/669/537>
- Dávila, g., Socarrás, a., Gutiérrez, e., & col., &. (2022). fauna del suelo. *fauna del suelo*, 259.
- Díaz, g. (2018). manejo del calcio, el fósforo y otras estrategias para lograr aves. xxv *congreso centroamericano y del caribe de avicultura* (págs. 1-10). colombia: biomix s.a. obtenido de <https://www.conave.org/wp-content/uploads/2018/11/guillermo-diaz-manejo-del-calcio-el-fosforo-y-otras-estrategias-para-lograr-aves.pdf>
- fao. (2013). la contribución de los insectos a la seguridad alimentaria, los medios de vida y el medio ambiente. *fao*, 1-4. obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i3264s.pdf>
- fao. (2013). *revisión del desarrollo avícola*. obtenido de fao: <https://www.fao.org/3/i3531s/i3531s.pdf>
- Guerra, j., & Sagastume, j. (abril de 2021). *paz y desarrollo*. obtenido de paz y desarrollo: https://www.pazydesarrollo.org/wp-content/uploads/2020/09/manual_manejo_aves_traspatio_pyd_gt.pdf

- Hortúa, I., Cerón, m., Zaragoza, m., & Angulo, j. (2021). avicultura de traspatio: aportes y oportunidades para la familia campesina. *ucr*, 1-5. doi:<https://doi.org/10.15517/am.v32i3.42903>
- Juárez-Caratachea, a., Gutiérrez-Vázquez, e., Segura-Correa, j., & Santos-Ricalde, r. (2010). calidad del huevo de gallinas criollas criadas en traspatio en michoacan, mexico. *redalyc.org*, 109-110. obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/939/93913074011.pdf>
- Mero, u., Baduy, a., & Cárdenas, e. (2022). producción avícola y su incidencia en el desarrollo económico. *journal business science*, 43-61. obtenido de (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0>
- Rodríguez, a. (2019). ¿qué factores afectan a la calidad de la cáscara del huevo? *avinews*, 1-6. obtenido de <https://avinews.com/calidad-de-la-cascara-del-huevo/>
- Romero-López, a. (2021). las funciones de las aves en la producción avícola de pequeña escala: el caso de una comunidad rural en hidalgo, méxico. *scielo*, 218. doi:<https://doi.or/10.22319/rmcp.vl2il.5088>
- Valenzuela, c., Avendaño, c., & Contreras, m. (2022). insectos ¿son realmente una alternativa para la alimentación de los animales? *nutrinews*, 1-5. obtenido de <https://nutrinews.com/insectos-son-realmente-una-alternativa-para-la-alimentacion-de-los-animales/>
- Velasquez, f., Silva, a., Guerra, c., & de Freitas, I. (2021). uso de insectos como alternativa en la nutrición avícola. *semantic scholar*, 2-4. doi:<http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i3.13274>



Julio César Lazo Sánchez portador de la cédula de ciudadanía N° **0107643124**. En calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de titulación **“Producción de Cochinillas (*Armadillum vulgare*) como Suplemento Alimenticio Mineral en Aves de postura de traspatio”** de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Cuenca, **26 de abril de 2024**

Julio César Lazo Sánchez

C.I. 0107643124