

**Inclusión de sustrato gluconeogenicos en la alimentación de  
codornices japónicas (Coturnix japónica)**

**Inclusion Of Gluconeogenic Substrates In The Diet Of Japanese Quails  
(Coturnix Japonica)**

**Inclusão de substratos gluconeogénicos na dieta de codornizes japonesas  
(Coturnix Japonica)**

Aucay-Calle, Diego Iván  
Universidad Técnica del Cotopaxi  
[diego.aucay2285@utc.edu.ec](mailto:diego.aucay2285@utc.edu.ec)  
<https://orcid.org/0009-0006-3858-1885>



Armas-Cajas, Jorge Washington  
Universidad Técnica del Cotopaxi  
[jorge.arms@utc.edu.ec](mailto:jorge.arms@utc.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-9500-1481>



Silva-Deley, Lucia Monserrath  
Universidad Técnica del Cotopaxi  
[lucia.silva@utc.edu.ec](mailto:lucia.silva@utc.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-6660-8102>



 DOI / URL: <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/954>

**Como citar:**

Aucay-Calle, D. I., Armas-Cajas, J. W., & Silva-Deley, L. M. (2025). Inclusión de sustrato gluconeogenicos en la alimentación de codornices japónicas (Coturnix japónica). *Código Científico Revista De Investigación*, 6(1), 1504–1515.  
<https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/954>.

**Recibido:** 12/06/2025

**Aceptado:** 27/06/2025

**Publicado:** 30/06/2025

## Resumen

La investigación se llevó a cabo en el cantón Sucúa, provincia de Morona Santiago, con el propósito de analizar los efectos que tiene la incorporación de distintos niveles de sustratos gluconeogénicos (S.G.) en codornices japonesas durante su fase de postura. Para ello, se trabajó con un total de 400 aves distribuidas en un período experimental de 45 días, aplicando un Diseño Completamente al Azar (DCA) con cuatro tratamientos: un grupo control (T0) y tres tratamientos con niveles crecientes de S.G. al 5%, 10% y 15% (T1, T2 y T3). Cada tratamiento contó con tres repeticiones, agrupando así 100 codornices por unidad experimental. Los indicadores de rendimiento analizados incluyeron la frecuencia de postura, el peso promedio del huevo, la masa del huevo y, desde un enfoque económico, la relación beneficio/costo. Se observó que el tratamiento T2 (10% de S.G.) obtuvo el porcentaje más alto de postura con un 68,21%, además de registrar el mayor peso (10,27 g) y masa del huevo (6,93 g). Sin embargo, en términos económicos, el tratamiento control (T0) mostró la mayor rentabilidad con un valor de beneficio/costo de 1,83 USD. A pesar de los resultados productivos observados en T2, la inclusión de sustratos gluconeogénicos no reflejó un impacto positivo consistente en todos los parámetros evaluados, por lo que se sugiere realizar nuevas evaluaciones bajo condiciones ambientales más estables para optimizar su aprovechamiento.

**Palabras clave:** codorniz japonesa, gluconeogénicos, etapa de postura, parámetros productivos, Sucúa.

## Abstract

The research was carried out in the canton of Sucúa, province of Morona Santiago, with the purpose of analyzing the effects of the incorporation of different levels of gluconeogenic substrates (G.S.) in Japanese quails during the laying phase. For this purpose, a total of 400 birds were distributed in an experimental period of 45 days, applying a Completely Randomized Design (CRD) with four treatments: a control group (T0) and three treatments with increasing levels of G.G. at 5%, 10% and 15% (T1, T2 and T3). Each treatment had three replicates, thus grouping 100 quails per experimental unit. The performance indicators analyzed included laying frequency, average egg weight, egg mass and, from an economic approach, the benefit/cost ratio. It was observed that treatment T2 (10% S.G.) obtained the highest laying percentage with 68.21%, in addition to registering the highest egg weight (10.27 g) and egg mass (6.93 g). However, in economic terms, the control treatment (T0) showed the highest profitability with a benefit/cost value of 1.83 USD. Despite the productive results observed in T2, the inclusion of gluconeogenic substrates did not reflect a consistent positive impact on all the parameters evaluated, so it is suggested that further evaluations be carried out under more stable environmental conditions to optimize their use.

**Keywords:** japanese quail, gluconeogenics, laying stage, productive parameters, Sucúa.

## Resumo

A investigação foi realizada no cantão de Sucúa, província de Morona Santiago, com o objetivo de analisar os efeitos da incorporação de diferentes níveis de sustratos gluconeogénicos (S.G.) em codornizes japonesas durante a fase de postura. Para isso, distribuiu-se um total de 400 aves num período experimental de 45 dias, aplicando um Desenho Completamente Aleatório (CRD) com quatro tratamentos: um grupo de controlo (T0) e três tratamentos com níveis crescentes de G.G. a 5%, 10% e 15% (T1, T2 e T3). Cada tratamento teve três réplicas, agrupando assim 100 codornizes por unidade experimental. Os indicadores de desempenho analisados incluíram a frequência de postura, o peso médio dos ovos, a massa de ovos e, numa abordagem

económica, a relação benefício/custo. Verificou-se que o tratamento T2 (10% S.G.) obteve a maior percentagem de postura com 68,21%, bem como o maior peso dos ovos (10,27 g) e massa de ovos (6,93 g). No entanto, em termos económicos, o tratamento de controlo (T0) apresentou a maior rentabilidade com um valor benefício/custo de 1,83 USD. Apesar dos resultados produtivos observados em T2, a inclusão de substratos gluconeogénicos não reflectiu um impacto positivo consistente em todos os parâmetros avaliados, pelo que se sugerem novas avaliações em condições ambientais mais estáveis, a fim de otimizar a sua utilização.

**Palavras-chave:** codorniz japonesa, gluconeogénicos, fase de postura, parâmetros produtivos, Sucúa.

## Introducción

La cotornicultura, rama especializada de la avicultura, se enfoca en la crianza, mejora genética y aprovechamiento productivo de las codornices, principalmente por sus huevos, carne y subproductos como la codornaza. Esta especie se caracteriza por un desarrollo precoz, alcanzando su peso adulto en menor tiempo comparado con otras aves de corral como pollos o pavos. Además, en el caso de la codorniz japonesa (*Coturnix coturnix japonica*), se observa un dimorfismo sexual peculiar: las hembras presentan un peso corporal entre un 7% y 10% superior al de los machos, aspecto que no es común en la mayoría de especies avícolas (Lázaro et al., 2015).

En el Ecuador, la actividad coturnícola comenzó a tomar impulso hace aproximadamente 25 años. Sin embargo, ha sido en la última década cuando ha mostrado un crecimiento sostenido, consolidándose como una alternativa de negocio viable para pequeños y medianos productores. Este auge se debe, en gran medida, a la alta demanda de productos derivados de la codorniz, lo que ha generado oportunidades de comercialización, transformación e industrialización, especialmente en lo que respecta a la codorniz japonesa, apreciada por su alta tasa de postura y eficiencia alimenticia.

Pese al crecimiento de esta actividad, aún existe una carencia significativa de información actualizada en lo que respecta a la nutrición de esta especie. En particular, la formulación de dietas especializadas para codornices sigue siendo un desafío, dado que muchos

sistemas de alimentación han sido adaptados desde modelos para otras aves, sin considerar las particularidades metabólicas de las codornices.

Ante esta problemática, surge el interés por incorporar sustratos gluconeogénicos, tales como aminoácidos glucogénicos, en la alimentación de las codornices de postura. Estos compuestos tienen la capacidad de ser transformados en glucosa a través del proceso de gluconeogénesis, lo que podría representar una fuente energética eficiente para mantener o mejorar el rendimiento productivo, especialmente en condiciones donde el costo de insumos convencionales representa una limitante económica para los productores. Así, este estudio se propone evaluar el comportamiento productivo de codornices alimentadas con diferentes niveles de inclusión de dichos sustratos, en comparación con un grupo testigo

## **Metodología**

En el presente estudio se utilizó una investigación experimental y transversal de enfoque cuantitativo para investigar el comportamiento productivo de la codorniz con la inclusión de sustratos nucleoneogénicos en su alimentación.

## **Diseño y tipo de investigación**

Para realizar la ejecución de este estudio se contó con un total de 400 codornices japonesas de 65 días de edad, las cuales fueron sujetas a un periodo de adaptación y posteriormente alimentadas con 4 diferentes niveles de sustratos nucleoneogénicos al 0% (T0), 5% (T1), 10% (T2) y 15% (T3) del aporte energético del aceite vegetal contenido de la dieta que se brindó a las aves. Cada tratamiento con un número de 3 repeticiones y con un total de 100 animales por Unidad Experimental. Se aplicó un Se empleó un Diseño Completamente al Azar (DCA) para estructurar la distribución de los tratamientos, complementado con un análisis de varianza (ANOVA) con un nivel de significancia del 5% ( $P < 0,05$ ). Para la comparación de medias entre tratamientos, se aplicó el test de Tukey, lo que permitió identificar diferencias

estadísticas significativas en los parámetros evaluados, a continuación, se detalla en la tabla 1 la distribución de los animales y sus respectivos tratamientos:

**Tabla 1**

*Esquema de los Tratamientos del Experimento*

Repeticiones	Tratamientos (T0)			
	T0	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)
R1	T0R1 (33 aves)	T1R1 (33 aves)	T2R1 (33 aves)	T2R1 (33 aves)
R2	T0R2 (33 aves)	T1R2 (33 aves)	T2R2 (33 aves)	T2R2 (33 aves)
R3	T0R3 (34 aves)	T1R3 (34 aves)	T2R3 (34 aves)	T2R3 (34 aves)

*Nota:* (Aucay Diego, 2025).

## Métodos y técnicas de investigación

Para la recolección y análisis de datos, se emplearon los siguientes métodos y técnicas:

### Recolección de información

Los resultados de esta investigación fueron obtenidos principalmente mediante registros de producción de huevos en el plantel de manera diaria.

Esta investigación está basada principalmente en un análisis estadístico completamente al azar de los parámetros productivos de las codornices en experimentación (porcentaje de postura, masa del y peso del huevo). Estos datos se analizan estadísticamente para obtener conclusiones que permiten una mejor comprensión del efecto de los gluconeogénicos en la alimentación avícola, específicamente en la codorniz japonesa.

### Procedimientos de análisis de datos

**Análisis cuantitativo:** Los datos recopilados a través de encuestas se procesaron mediante estadística descriptiva, con el apoyo de Excel.

**Análisis cualitativo:** Se aplicó la técnica de análisis de contenido para interpretar resultados de producción y parámetros productivos del huevo

## Resultados

### Porcentaje de postura

Tras el análisis de los datos obtenidos, no se observaron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0,05$ ) entre las medias correspondientes al porcentaje de postura en los distintos tratamientos evaluados, reportando la mayor media de postura con el T0 con 21,93 (66,6%) lo cual difiere con Ibarra, 2023 que reporta un porcentaje de postura de 82,60% bajo la inclusión de 0,5% de inulina en la dieta; y la menor media de postura reporto el T3 con un valor de 21,12 huevos (Guamán-Rivera & Flores-Manchero, 2023). Los valores se detallan en la tabla 2:

**Tabla 2**

*Incidencia de sustratos Gluconeogénicos en el Porcentaje de Postura*

Variable	Tratamientos			$\bar{X}$	Prob	E.E.	Sig	
Porcentaje de postura	T0 (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)	21,93 <sup>a</sup>	$P < 0,05$	0,55	n.s.

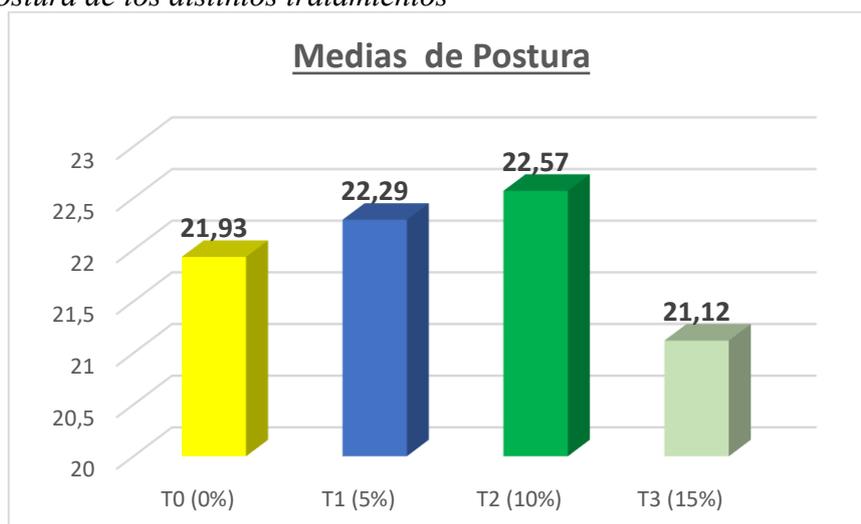
Nota: (Aucay Diego, 2025).

Medias que comparten la misma letra no presentan diferencias estadísticas significativas según la prueba de Tukey ( $P < 0,05$  y  $P < 0,01$ ). Prob: valor de probabilidad; ns: diferencia no significativa entre los promedios; \*\* indica una diferencia altamente significativa entre los tratamientos.

Tinoco, et al. (2015), menciona en su investigación que el consumo de la ración por parte de las codornices está íntimamente relacionado con la temperatura medioambiental, demostrando que la ingesta de alimento se disminuye a partir de que la temperatura se eleva a más de 21°C, factor que podría variar los resultados de esta investigación.

**Gráfico 1**

Niveles de postura de los distintos tratamientos



Nota: (Aucay Diego, 2025).

**Peso del Huevo**

Al aplicar el análisis estadístico correspondiente a la variable peso del huevo, se detectaron diferencias significativas ( $P < 0,05$ ) entre los tratamientos considerados en el estudio. El grupo T2, que incorporó un 10% de sustratos gluconeogénicos en la dieta, alcanzó el mayor peso promedio, con un valor de 10,27 gramos. Este resultado es comparable al obtenido por Buenaño (2018), quien reportó un peso promedio de 10,7 gramos tras incorporar un 10% de azolla en la alimentación. En cambio, los tratamientos T1, T3 y T4 mostraron promedios inferiores, registrando 9,50 g, 9,31 g y 9,17 g, respectivamente, tal como se detalla en la Tabla 3.

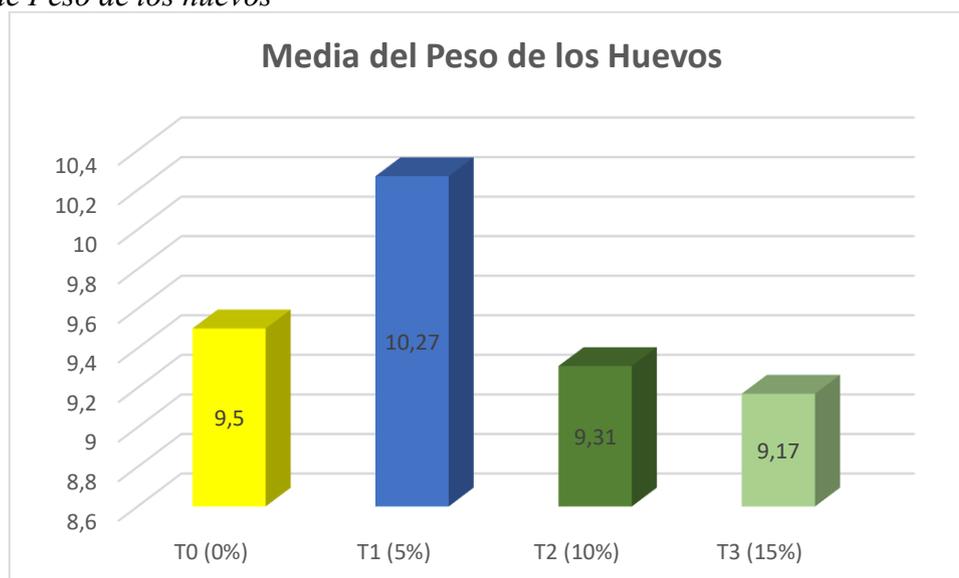
**Tabla 3***Incidencia de los Sustratos Gluconeogénicos en el Peso del Huevo*

Variable	Tratamientos				$\bar{X}$	Prob.	E.E.	Sig.
	T0 (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)				
Peso del Huevo (gr.)	9,50a	10,27a	9,31a	9,17a	9,56	$P < 0,05$	0,05	n.s.

Nota: (Aucay Diego, 2025).

**Gráfico 2**

Medias de Peso de los huevos



Nota: (Aucay Diego, 2025).

**Masa del Huevo**

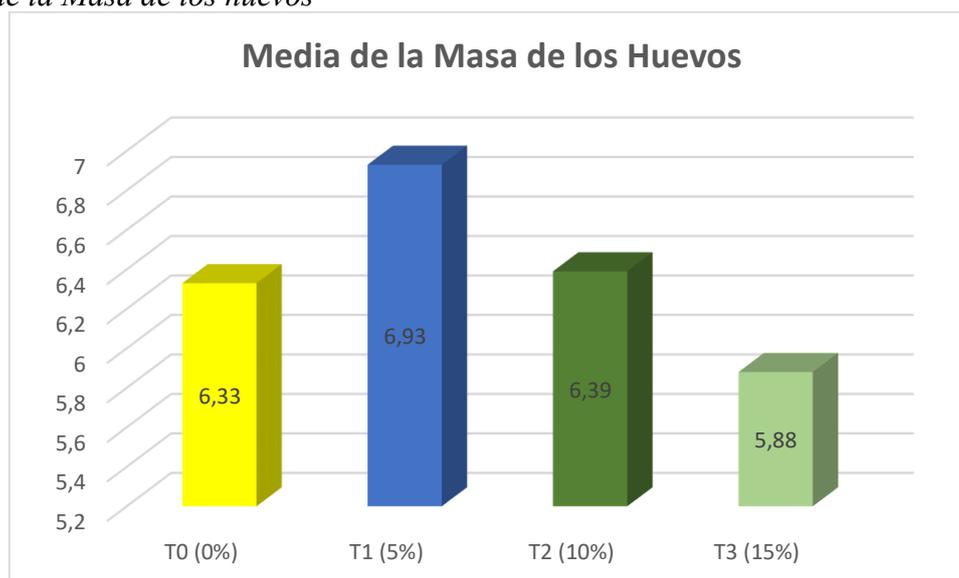
Respecto a la variable masa del huevo, el análisis estadístico no evidenció diferencias significativamente marcadas ( $P < 0,05$ ) entre los distintos tratamientos analizados. Sin embargo, se observó que el tratamiento T2 (con 10% de inclusión de sustratos gluconeogénicos) alcanzó el mayor valor promedio con 6,93 gramos, resultado que guarda relación con lo reportado por Castillo (2018), quien evidenció un aumento en la masa del huevo en gallinas Bovas White al suplementar la dieta con un 2% de propionato de calcio. Por otro lado, el valor más bajo fue registrado en el tratamiento T4 (15%), con una media de 5,88 gramos. La falta de variaciones significativas sugiere que la masa del huevo no fue directamente afectada por la inclusión de sustratos gluconeogénicos en los niveles evaluados. Se puede evidenciar lo expuesto anteriormente en la tabla 4:

**Tabla 4**

*Incidencia de los Sustratos Gluconeogénicos en la masa del Huevo*

Variable	Tratamientos				$\bar{X}$	Prob.	E.E.	Sig.
	T0 (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)				
Masa del Huevo (gr.)	6,33a	6,93 <sup>a</sup>	6,39a	5,88a	6,38	$P < 0,05$	0,17	n.s.

Nota: (Aucay Diego, 2025).

**Gráfico 3***Niveles de la Masa de los huevos*

Nota: (Aucay Diego, 2025).

**Análisis Beneficio/Costo**

Se llevó a cabo un análisis de la relación beneficio/costo en la producción de huevos de codorniz, tomando en cuenta tres niveles de inclusión de sustratos gluconeogénicos y su comparación con un tratamiento control (Rojas & Saavedra-Mera, 2022).

En orden descendente, el tratamiento T2 (10% de inclusión) obtuvo un valor de 1,07, seguido de T3 (15%) con 1,06. El menor rendimiento económico fue registrado en el tratamiento T4, con un valor igual a 1,00, lo que indica que los ingresos apenas cubrieron los costos de producción.

Estas variaciones pueden atribuirse a la incorporación de sustratos gluconeogénicos, los cuales, si bien contribuyen a reducir el costo del alimento balanceado, no demostraron mejoras sustanciales en los parámetros productivos. Los detalles completos del análisis económico se presentan en la Tabla 5.

**Tabla 5**

*Beneficio/Costo en codornices japonesas bajo la inclusión de 3 niveles de sustratos gluconeogénicos*

Detalle	Tratamientos			
	T0 (0%)	T1 (5%)	T2 (10%)	T3 (15%)
<b>INGRESOS</b>				
Docenas de huevos producidas 1	241,3	245,25	248,3	232,41
Total Ingresos	241\$	245\$	248\$	232\$
<b>EGRESOS</b>				
Precio Alimento (85kg) 2	64,00\$	64,00\$	64,00\$	64,00\$
Precio Sustrato Gluconeogénicos 3	0,00\$	0,01\$	0,01\$	0,01\$
Mano de Obra 4	67,5\$	67,5\$	67,5\$	67,5\$
Total de Egresos	131,5\$	230,25\$	230,25\$	230,25\$
Beneficio/Costo	1,83	1,06	1,07	1,00

Nota: (Aucay Diego, 2025).

Entonces al no haber mejoras en los índices de producción se realizó un análisis económico sobre la elaboración de la dieta sujeta en la investigación y se realizó una proyección de producción de 10 toneladas obteniendo un ahorro de 12,78\$. Esta información se detalla en a la siguiente tabla:

**Tabla 5**

*Beneficio costo de la implementación de sustratos glucogénicos por sustitución del aceite vegetal*

T0		Precio/Formulación T0		
Maiz	44,6	Cantidad	85kg	
Aceite Palma	3,6	1kg Aceite de Palma	45 días	
Afrecho	6	Precio Total	65\$	
Pasta de Soya	34	Total /85 kg Tto		
Harina de Pescado	2,5	85kg	64 \$	
Gluconeogénicos	0	1kg	1,32\$	
Melaza	1	Precio/Tn		
Lisina	0,05	1Tn	1328,12\$	
Meteonina	0,12	Ahorro/Tn (10%Reemplazo)		
Treonina	0,08	1tn	36kg Aceite	Precio
Fosfato Monodicalsico	1,2	3,6 kg aceite (2,70\$)	0,36kg SG	1,42\$
		Total Ahorro	1,28\$	
Carbonato de Calcio	6,3	Ahorro/10Tn (10%Reemplazo)		
Sal Común	0,3	10 tn	360 kg aceite	Precio
Vitaminas	0,2	36 kg aceite (27\$)	3,6 kg SG	14,22\$
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>Total Ahorro</b>	<b>12,78\$</b>	

Nota: (Aucay Diego, 2025).

**Conclusión**

Los resultados del estudio evidenciaron que, en lo que concierne a porcentaje de postura, no se evidencia un incremento significativo de la misma bajo la influencia de los

diferentes niveles de gluconeogénicos con una media de 66,6% de postura. La ausencia en el incremento del porcentaje postura sugiere que existen factores relacionados con el manejo, condiciones medioambientales, factores de estrés que limitaron el máximo aprovechamiento de energía por parte de las codornices afectando directamente su productividad como las intensas lluvias características de la zona.

En relación con la masa del huevo, los resultados obtenidos no evidenciaron diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos aplicados. Sin embargo, el tratamiento T2 (con una inclusión del 10% de sustratos gluconeogénicos) registró el valor promedio más alto, con 6,93 gramos, mientras que el tratamiento T4 (15%) presentó la media más baja, con 5,88 gramos. Estos resultados sugieren que la inclusión de sustratos gluconeogénicos en los niveles analizados no tuvo un impacto determinante sobre esta variable productiva.

En lo que respecta a la masa del huevo, no se identificaron diferencias altamente significativas entre los tratamientos evaluados. No obstante, el tratamiento T2 (con una inclusión del 10%) registró el valor promedio más elevado con 6,93 g, mientras que el valor más bajo correspondió al tratamiento T3 (15%), con una media de 5,88 g.

A partir del análisis económico realizado, se concluyó que sustituir los sustratos gluconeogénicos por aceite vegetal en la formulación de las dietas para codornices permitió identificar una mayor rentabilidad en términos de relación beneficio/costo elevado al T0 con un valor de 1,87 o 87%

### Referencias bibliográficas

Buenaño, et all. 2018. Efecto de la inclusión de *Azolla* en la dieta de codornices japonesas sobre el consumo voluntario, digestibilidad aparente y producción de huevos. [Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100016). ISSN 1609-9117. Obtenido de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172018000100016](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172018000100016)

Castillo, et all. 2018. Evaluación de diferentes fuentes gluconeogénicas en substitución del aceite vegetal en dietas para gallinas Bovans White. Centro de Enseñanza,

- Investigación y Extensión en Producción Avícola FMVZ- UNAM. Obtenido de : [https://www.engormix.com/avicultura/nutricion-ponedoras/evaluacion-diferentes-fuentes-gluconeogenicas\\_a41921/](https://www.engormix.com/avicultura/nutricion-ponedoras/evaluacion-diferentes-fuentes-gluconeogenicas_a41921/)
- Ciriaco, P., & Roncal, H. (2016). Efecto del uso de aditivos en dietas de codornices reproductores (*Coturnix japonica*) bajo condiciones de verano en la costa central. Obtenido de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6171136>
- Guamán-Rivera, S. A., & Flores-Mancheno, C. I. (2023). Seguridad Alimentaria y Producción Agrícola Sostenible en Ecuador. Revista Científica Zambos, 2(1), 1-20. <https://doi.org/10.69484/rcz/v2/n1/35>
- Ibarra A., Vílchez C., Zea O. 2023. Comportamiento productivo, calidad de cáscara y calidad interna del huevo de codornices ( *Coturnix coturnix* ) alimentadas con inulina en dietas normales o bajas en calcio. [Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú](#). ISSN 1609-9117. Obtenido de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172023000100004](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172023000100004).
- Iqbal MA, Roohi N, Akram M, Khan O. 2015. Egg quality and egg geometry influenced by mannan-oligosaccharides (MOS), a prebiotic supplementation in four close bred flocks of Japanese quail breeders (*Coturnix coturnix japonica*). *Pakistan J Zool* 47: 641-648. Obtenido de: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_nlinks&ref=706235&pid=S1609-9117201800010001600009&lng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=706235&pid=S1609-9117201800010001600009&lng=es)
- Lázaro, R., García, M., & Mateos, G. G. (2015). *Nutrición de aves no tradicionales*. Revista Avances en Producción Animal, 37(2), 107–114.
- Rojas, F. E., & Saavedra-Mera, K. A. . (2022). Diversificación de Cultivos y su Impacto Económico en las Fincas Ecuatorianas. Revista Científica Zambos, 1(1), 51-68. <https://doi.org/10.69484/rcz/v1/n1/21>
- Souza, et all 2019. Niveles De Metionina + Cistina Para Codornices Japónicas En Fase Postura Sometida A Diferentes Ambientes Térmicos. Universidad Federal de Paraíba , Brasil. Obtenido de: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/14337/1/DZ321.pdf>
- Tinoco, et all 2015. Ambiente y Construcciones para Matrices. IN: MACARI, Marcos e MENDES, Ariel Antônio; (Ed.). Manejo de Matrices de Corte. Campinas: FACTA, p. 11-34, 2005.