



Efecto de la harina de hojas de *Erythrina sp* como alimento proteico, en el rendimiento de pollos para carne

Effect of *Erythrina sp.* leaf meal as protein feed on broiler performance

Cubas-Zamora, César ^{1*}

¹Universidad Nacional de San Martín, Tarapoto, Perú

Recibido: 05 Oct. 2024 | Aceptado: 15 Dic. 2024 | Publicado: 20 Ene. 2025

Autor de correspondencia*: cubaszamoracesar@gmail.com

Cómo citar este artículo: Cubas-Zamora, C. (2025). Efecto de la harina de hojas de *Erythrina sp* como alimento proteico, en el rendimiento de pollos para carne. *Revista de Veterinaria y Zootecnia Amazónica*, 5(1), e883.

<https://doi.org/10.51252/revza.v5i1.883>

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal el uso de la hoja de *Erythrina sp* en forma de harina como fuente proteica para la producción de pollos para carne, y como objetivos específicos nos planteamos evaluar índices productivos como ganancia de peso, conversión alimenticia, consumo de alimento; conocer la calidad nutritiva de la harina de hojas de *Erythrina sp* (análisis proximal, nivel de energía). Como resultados encontramos que los índices del rendimiento (kg/Tto) del peso vivo fue para el T0 (Testigo) que obtuvo mayor promedio en el peso final, ganancia de peso y consumo de alimento con valores de 1,81 kg, 1,77 kg y 77 kg respectivamente. Al evaluar la conversión alimenticia se obtuvo mayor promedio con el T2 (6% harina de *Erythrina*) con valor de 1,81 kg. Se evaluó el valor proteico total de la *Erythrina* sin peciolo versus con peciolo siendo mayor en la *Erythrina* sin peciolo con un valor de 22,45 a diferencia de la *Erythrina* con peciolo con 14,41. E el análisis de fibra bruta es mayor en el análisis de *Erythrina* con peciolo con un valor de 32,01 a diferencia de la *Erythrina* sin peciolo con 22,58.

Palabras clave: avícola; conversión alimenticia; ganancia de peso; índices productivos; rentabilidad

ABSTRACT

The main objective of this study was the use of *Erythrina sp* leaf meal as a protein source for broiler production, and the specific objectives were to evaluate productive indexes such as weight gain, feed conversion, feed consumption; to know the nutritional quality of *Erythrina sp* leaf meal (proximal analysis, energy level). As results we found that the indexes of yield (kg/total) of live weight were for the T0 (Control) that obtained the highest average in final weight, weight gain and feed consumption with values of 1.81 kg, 1.77 kg and 77 kg, respectively. When evaluating feed conversion, the highest average was obtained with T2 (6% *Erythrina* meal) with a value of 1.81 kg. The total protein value of the *Erythrina* without petiole versus with petiole was evaluated, being higher in the *Erythrina* without petiole with a value of 22.45 as opposed to the *Erythrina* with petiole with 14.41. The crude fiber analysis is higher in the analysis of *Erythrina* with petiole with a value of 32.01 as opposed to *Erythrina* without petiole with 22.58.

Keywords: poultry; feed conversion; weight gain; production indexes; profitability



1. INTRODUCCIÓN

En la Amazonía peruana, especialmente en la región San Martín son escasas las fuentes proteicas para la elaboración de dietas en la producción de pollos para carne y se tiene que hacer uso de harina de pescado y torta de soya que son de altos costos y provenientes de otros lugares del país e incluso de otros países, por tal motivo buscó como fuente alterna el uso *Erythrina* como aporte proteico. De acuerdo Araujo et al. (1), explica que en el Perú existen seis especies que tienen la capacidad de fijar nitrógeno, de las cuales la *Erythrina edulis* es generalmente de consumo humano, y los demás se usan en la complementación de dietas para animales ganaderos, cerco vivo, árboles que den sombra a ciertos cultivos. La especie *Erythrina variegata* es utilizado en la alimentación de ovinos de producciones intensivas, aprovechado en sistemas de corte donde aporta suplemento proteico de 21,3 Mg/kg MS y carbohidratos 4,1 Mcal/kg MS, con el fin de complementar la deficiencia proteico y energético de los rastrojos de maíz forrajero que tienen una baja calidad. Según Ascencio et al. (2) la parte foliar de la especie *Erythrina* americana puede ser aprovechado en las dietas alimenticias para cualquier tipo de ganadería, donde aporta valores nutricionales elevados y aumenta el rendimiento de la materia seca 27,2%, proteína cruda 23,3%, fibra detergente neutro 58,2% y fibra detergente ácido 34,4%.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Unidad Avícola del Centro Académico Agropecuario Miraflores, en Ahuashiyacu, cerca del kilómetro 3 y 5 de la carretera Tarapoto – Bello Horizonte, en La Banda de Shilcayo, San Martín. Trescientos pollitos BB de la línea Cobb 500 se usaron para el presente trabajo, se consideró como variables principales al comportamiento productivo de pollos broiler, alimentados con niveles de harina de *Erythrina*, y como variables secundarias rendimiento de la *Erythrina* expresado en kg, para lo cual se hicieron los siguientes tratamientos:

Tabla 1. Descripción de los tratamientos y repeticiones

| Tratamientos | Descripción | Repetición | N° de individuos / repetición |
|----------------|--|------------|-------------------------------|
| T ₀ | Sin harina <i>Erythrina</i> (Testigo) | 3 | 25 |
| T ₁ | 3% de harina de <i>Erythrina</i> como complemento proteico | 3 | 25 |
| T ₂ | 6% de harina de <i>Erythrina</i> como complemento proteico | 3 | 25 |
| T ₃ | 9% de harina de <i>Erythrina</i> como complemento proteico | 3 | 25 |

Previo a la selección al azar de las aves estas fueron vacunadas contra Bursa + Gumboro, la segunda vacunación fue con New Castle + Bronquitis. Luego se escogieron los pollos al azar para colocarlos en las unidades experimentales, que fueron randomizadas con anterioridad para continuar con la segunda etapa, dichas evaluaciones se hicieron hasta los 42 días. Se hicieron inspecciones periódicas, observar el comportamiento de los pollos, controlar el consumo diario de alimento, ganancia de peso, rentabilidad y desarrollar fichas de evaluación para conocer: peso vivo inicial (kg), peso vivo semanal (kg), peso vivo al final de la etapa (kg), consumo diario de alimento (kg), muerte por fases (unidades), costos fijos de producción (S/.), costos variables de producción (S/.), ingresos totales por ventas(S/.)

Para garantizar la confiabilidad y precisión de la recopilación de datos, se realizó una prueba de Coeficiente de Variación (CV), que permite determinar si la recopilación de datos fue precisa o si los datos se recopilaban de manera oportuna y precisa. Para efectos de la rentabilidad económica se tuvo en consideración el rendimiento que se obtuvo por cada tratamiento y también los gastos que se empleó en la

investigación, asimismo los niveles de proteína a base de hojas de *Erythrina sp* por los kilos de los pollos evaluados.

Se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\text{Beneficio neto} = \text{Valor de producción} - \text{Costo de producción}$$

$$\text{Rentabilidad} = \frac{\text{Beneficio neto}}{\text{Costo de producción}} \times 100$$

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2, muestra el ANVA para el peso inicial de los pollos evaluados, con el 95% de confianza y evidencia estadística se afirma que en la fuente de variabilidad de los tratamientos no existió diferencias significativas ($P > 0,05$), por lo que se asume que no existe diferencias entre las medias de los tratamientos. Asimismo, cuenta con un promedio del peso inicial de pollos para carne con 41,02 g; además, el efecto de los tratamientos estudiados sobre el peso inicial de pollos para carne, fue explicado por el coeficiente de determinación (R^2) con 14,28%, lo cual nos indica que los datos no se ajustaron al modelo utilizado, por otro lado, el coeficiente de variabilidad (C.V.) con 1,29%, se encuentra dentro de los rangos de aprobación para investigaciones en campo.

Tabla 2. Análisis de varianza para el peso inicial de pollos (g)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------------|------|----|------|------|-----------|
| Tratamientos | 0,37 | 3 | 0,12 | 0,45 | 0,7269 NS |
| Error | 2,23 | 8 | 0,28 | | |
| Total | 2,6 | 11 | | | |

* = significativo, NS = no significativo

Promedio = 41,02g

C.V. = 1,29%

$R^2 = 14,28\%$

En el Test de Tukey (Figura 1), se observa que todos los tratamientos evaluados no son significativos para la variable peso inicial de pollos para carne y por lo tanto los tratamientos T1 (3% harina de *Erythrina*), T2 (6% harina de *Erythrina*), T3 (9% harina de *Erythrina*) y T0 (Testigo) con valores 41,20, 41,17, 40,92 y 40,78 g respectivamente son estadísticamente iguales.

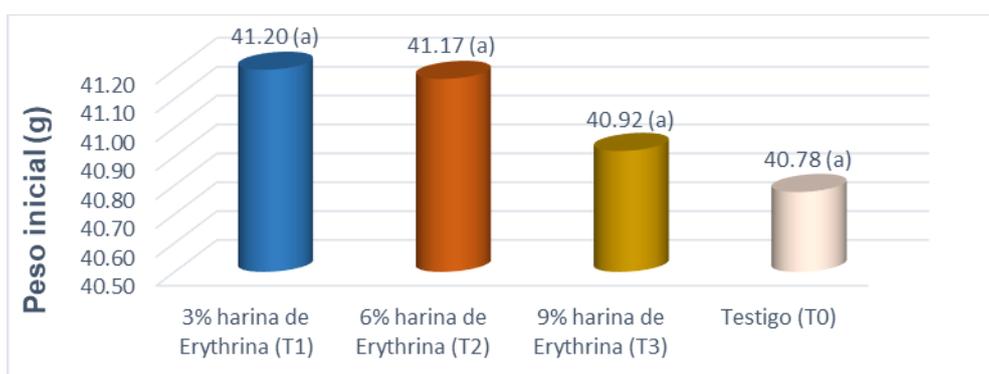


Figura 1. Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para peso inicial de pollos

3.1. Peso final de pollos (g)

La Tabla 3, muestra el "ANVA" sobre el peso final de pollos para carne, con el 95% de confianza y evidencia estadística se afirma que, en la fuente de variabilidad de los tratamientos, si existió diferencias significativas ($P > 0.05$), por lo que se asume que existe diferencias entre las medias de los tratamientos. Asimismo, cuenta con un promedio del peso final de pollos para carne con 1728,41 g; además, el efecto de los tratamientos

estudiados sobre el peso final de pollos para carne, fue explicado por el R^2 con 73,57%, lo cual nos indica que los datos se ajustaron al modelo utilizado, por otro lado, el C.V. con 2,62%, se encuentra dentro de los rangos de aprobación para investigaciones en campo.

Tabla 3. Análisis de varianza para el peso final de pollos (g)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------------|----------|----|----------|------|----------|
| Tratamientos | 43753,99 | 3 | 14584,66 | 7,42 | 0,0107 * |
| Error | 15716,18 | 8 | 1964,52 | | |
| Total | 59470,17 | 11 | | | |

* = significativo, NS = no significativo

Promedio = 1728,41g

C.V. = 2,62 %

$R^2 = 73,57 \%$

En el Test de Tukey (Figura 2), se puede observar que el T0 (0% de harina de *Erythrina*) fue el que tuvo mayor promedio con 1806,93 g del peso final de pollos para carne y que estadísticamente es diferente al resto de los tratamientos, los tratamientos similares al T0 son los tratamientos T1 (3% harina de *Erythrina*) y T3 (9% harina de *Erythrina*) con promedios de 1762 g y 1694,44 g en el peso final de pollos para carne y que estadísticamente son iguales pero diferente al resto de los tratamientos; por último, el tratamiento T2 (6% harina de *Erythrina*) fue el que obtuvo el promedio más bajos entre todos los tratamientos, su promedio fue de 1 649,93 g en peso final para pollos para carne. Para poder generar un incremento en el rendimiento de pollos, se debe de realizar procedimientos de cuidado para todo tipo de gramínea y fabácea que se desee agregar a la dieta de los animales de granja, así lo menciona el autor Paredes et al. (3), el cual incluyo harina de *Erythrina berberoena* que incluyó la cosecha de hojas, la eliminación manual de los peciolos, el secado y el molido; el cual mejoró el rendimiento de la producción de carne de pollo. La *Erythrina* tiene un alto valor nutritivo que de tal manera se da uso para otro tipo de animales, así como mencionan los autores Camero y Franco (4), tiene de utilidad alimenticia para el ganado, por poseer alto valor nutritivo que muchas veces sirve para la producción de carne y leche en los ganados; como también el autor Guevara (5), que la harina de *Erythrina* tuvo efecto positivo cuando se utilizó como suplemento alimenticio. Por lo tanto, se concluye que la harina de pajuro puede ser buena opción como suplemento alimenticio para cuyes.

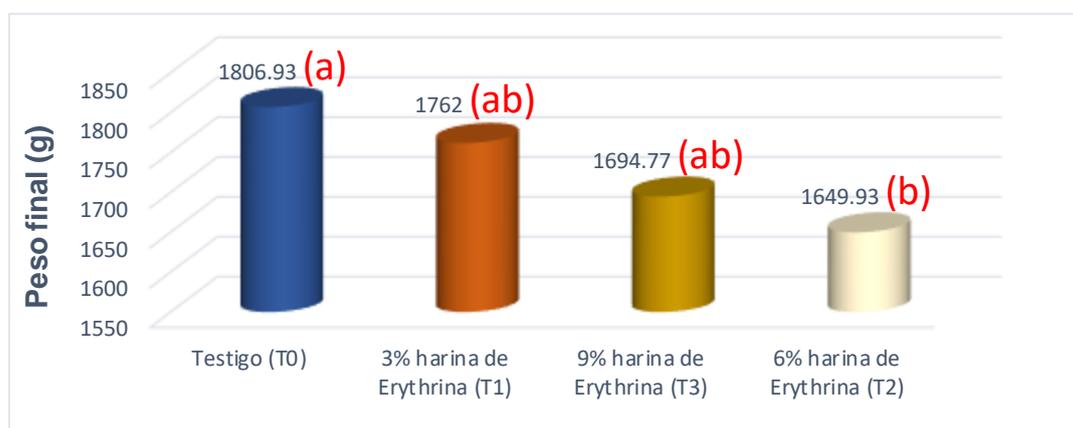


Figura 2. Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para peso final de pollos

3.2. Ganancia de peso (g)

La Tabla 4, muestra el ANVA sobre ganancia de peso en pollos para carne, con el 95% de confianza y evidencia estadística se afirma que la fuente de variabilidad de los tratamientos que si existió diferencias significativas ($P>0,05$), por lo que se asume que existe diferencias entre las medias de los tratamientos. Asimismo, cuenta con un promedio de ganancia de peso 1 687,47 g; además, el efecto de los tratamientos estudiados (Efecto de la harina de hojas de *Erythrina sp*) sobre la ganancia de peso en pollos para carne,

fue explicado por el con R^2 73,56%, lo cual nos indica que los datos se ajustaron al modelo utilizado, por otro lado, C.V con 2,68%, se encuentra dentro del rango de aprobación para investigaciones en campo.

Tabla 4. Análisis de varianza para la ganancia de peso (g)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------------|----------|----|----------|------|----------|
| Tratamientos | 43729,3 | 3 | 14576,43 | 7,42 | 0,0107 * |
| Error | 15719,19 | 8 | 1964,9 | | |
| Total | 59448,49 | 11 | | | |

* = significativo, NS = no significativo

Promedio = 1687,47 g

C.V. = 2,68 %

R^2 = 73,56 %

En el Test de Tukey (Figura 3), se puede observar que el T0 (Testigo) fue el que tuvo mayor promedio con 1766,2 g en ganancia de peso y estadísticamente es diferente al resto de los tratamientos; los tratamientos similares al T0 son los tratamientos T1 (3% harina de *Erythrina*) y T3 (9% harina de *Erythrina*) con promedios de 1720,8 g y 1653,85 g respectivamente a la ganancia de peso que obtuvieron los pollos y que estadísticamente son iguales pero diferentes al resto de los tratamientos; por último, el tratamiento T2 (6% harina de *Erythrina*) fue el que obtuvo el promedio más bajo entre todos los tratamientos, su promedio fue de 1609,1 g con respecto a la ganancia de peso de pollos para carne.

El aumento de peso en gran parte de los animales industrializados se debe a algunos valores nutricionales de la harina de *Erythrina* junto con otros complementos, como lo explica Aregheore y Perera (6) mencionan que la especie *Erythrina variegata* es utilizado para el tipo de ganadería en ovinos que es manejado en producciones intensivos, que es aprovechado en sistemas de corte donde aporta suplemento proteico (PC: 21,3) y carbohidratos (EB: 4,1 Mcal/kg MS) con el fin de complementar la deficiencia proteico y energético de los rastrojos de maíz forrajero que tienen una baja cáldida; de la misma manera lo explica Ascencio et al. (2), donde recolectan la parte foliar de la especie *Erythrina americana* puede ser aprovechado en las dietas alimenticias para cualquier tipo de ganadería, donde aporta valores nutricionales elevados y aumentado el rendimiento de la "materia seca (27,1 y 24,1%), proteína cruda (23,2 y 22,6%), fibra detergente neutro (FDN: 52,4 y 58,1%) y fibra detergente ácido (FDA: 28,1 y 34,3%)". Por lo contrario, el autor Jiménez y Tintinago (7) mencionaron que el T0 (0%) sin harina de chachafruto (*Erythrina edulis*) presentó los mejores parámetros productivos, con una ganancia de peso promedio de 986.6 gr, dato superior a los obtenidos en los tratamientos T1, 203 gr T2, 194 gr y T3, 458 gr.

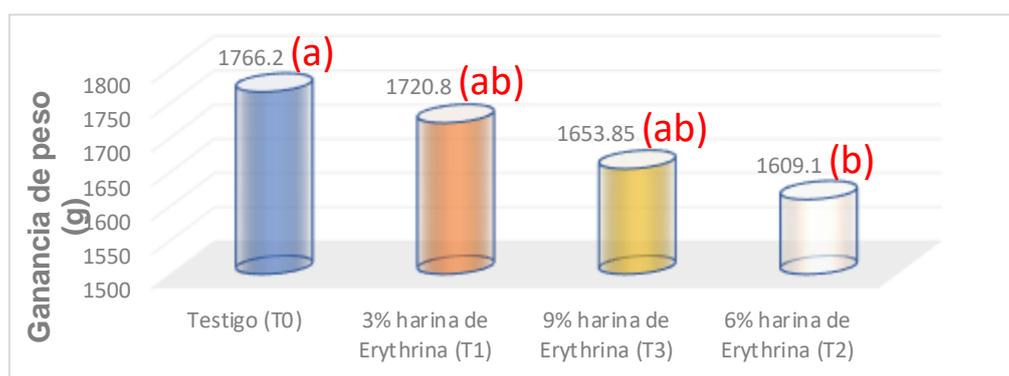


Figura 3. Prueba de Tukey ($\alpha=0,05$) para ganancia de peso

3.3. Consumo de alimento (g)

La Tabla 5, muestra el ANVA sobre el consumo de alimento, con el 95% de confianza y evidencia estadística se afirma que en la fuente de variabilidad de los tratamientos si existió diferencias significativas ($P>0,05$), por lo que se asume que existe diferencias entre las medias de los tratamientos. Asimismo, cuenta con un promedio del consumo de alimento con 72 750 g; además, el efecto de los tratamientos estudiados sobre el consumo de alimento por parte de los pollos para carne, fue explicado por el R^2 con 89,61%, lo cual nos

indica que los datos se ajustaron al modelo utilizado, por otro lado, el C.V. con 1,60%, se allá dentro del rango de aprobación para investigaciones en campo.

Tabla 5. Análisis de varianza para el consumo de alimento (g)

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------------|----------|----|----------|----|----------|
| Tratamientos | 86250000 | 3 | 28750000 | 23 | 0,0003 * |
| Error | 10000000 | 8 | 1250000 | | |
| Total | 96250000 | 11 | | | |

* = significativo, NS = no significativo

Promedio = 72750g C.V. = 1,60 % R² = 89,61 %

En el Test de Tukey (Figura 4), se puede observar que el T0 (Testigo) fue el que tuvo mayor promedio con 77 000g en consumo de alimento y que estadísticamente es diferente al resto de los tratamientos, el que sigue es el tratamiento T2 (6% harina de *Erythrina*) con promedio de 72 667 g con respecto al consumo de alimento y que estadísticamente es diferente al resto de los tratamientos; por último, el tratamiento T3 (9% harina de *Erythrina*) fue el que obtuvo el promedio más bajo entre todos los tratamientos, su promedio es de 69 667 g en consumo de alimento por parte de los pollos para carne. Aparte de generar incremento en el rendimiento en los animales por parte de la harina de *Erythrina*, también tiene otros usos, así lo mencionan algunos autores (8), (9), (10) explican que la especie pajuro (*Erythrina edulis*) es considerado mejor que otras fabáceas por sus diferentes aportaciones que tiene, tanto en la planta, al suelo y tiene valor nutritivo que es aprovechado por los animales; además, Mamani (11) explica que el follaje es utilizado como base alimenticia de gallinas de postura de la línea Hy- Line Brown de 45 semanas, donde efectuaron porcentajes de 3 y 5% de harina, con el propósito de conocer los efectos nutricionales en los huevos; donde se obtuvo un aumento del rendimiento hasta un 80%, con un peso promedio de 68 g; demostrando que mejora la calidad de los huevos.

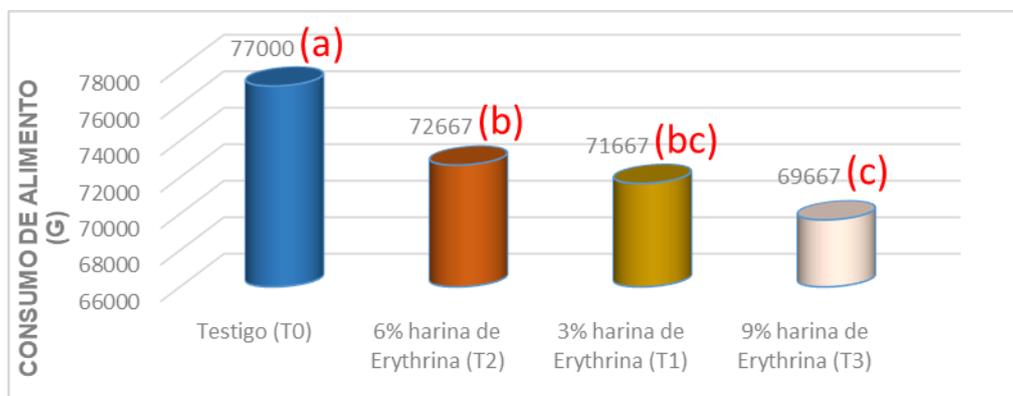


Figura 4. Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para consumo de alimento

3.4. Conversión alimenticia

La Tabla 6, muestra el ANVA sobre conversión alimenticia, con el 95% de confianza y evidencia estadística se afirma que en la fuente de variabilidad de los tratamientos si existió diferencias significativas ($P>0,05$), por lo que se asume que existe diferencias entre las medias de los tratamientos. Asimismo, cuenta con un promedio de la conversión alimenticia de 1,73 kg; además, el efecto de los tratamientos estudiados sobre la conversión alimenticia de los pollos para carne, fue explicado por el R² de 78,30%, lo cual nos indica que los datos se ajustaron al modelo utilizado, por otro lado, el C.V. con 2,09%, se allá dentro del rango de aprobación para investigaciones en campo.

Tabla 6. Análisis de varianza para la conversión alimenticia

| F.V. | SC | gl | CM | F | p-valor |
|--------------|------|----|-------|------|----------|
| Tratamientos | 0,04 | 3 | 0,01 | 9,17 | 0,0057 * |
| Error | 0,01 | 8 | 0,003 | | |
| Total | 0,05 | 11 | | | |

* = significativo, NS = no significativo

Promedio = 1,73 kg C.V. = 2,09 % R² = 78,30 %

En el Test de Tukey (Figura 5), se puede observar que el T2 (6% harina de *Erythrina*) fue el que tuvo mayor promedio con 1,81 kg con respecto a la conversión alimenticia y que estadísticamente es diferente al resto de los tratamientos, el tratamiento similar al T2 es el T0 (Testigo) con promedio de 1,74 kg con respecto a la conversión alimenticia y que estadísticamente es diferente al resto de los tratamientos; por último, los tratamientos T3 (9% harina de *Erythrina*) y T1 (3% harina de *Erythrina*) fueron los que obtuvieron los promedios más bajos entre todos los tratamientos, con promedios de 1,69 y 1,67 kg respectivamente a la conversión alimenticia. Para mejorar el rendimiento en peso de pollos se debe analizar ciertos factores, así como lo menciona Medina et al. (12) para la producción de pollos de carne, dependerá de varios factores ambientales, alimentación, tipos de producción, tipos de corrales, etc.; además, la alimentación debe ser seleccionada para poder cumplir con los valores nutricionales correspondientes.

De la misma manera lo menciona Correa et al. (13), que al tener alimentos crudos, estos pueden afectar en el proceso de molienda ya que afectan el valor nutricional de la misma, donde se afectara la producción y por consiguiente una pérdida económica en la producción de pollos de engorde que demandan alta calidad y cantidad de nutrientes; de igual forma lo corrobora Rostagno et al. (14), que afirma que existen factores que mejoran la producción de pollo para carne de las cuales varían según su genética, su raza, su tipo de sexo, el consumo de alimento, el contenido de valor nutricional y los factores climáticos; y durante las 3 primeras semanas se debe adjuntar un porcentaje de proteína de 24 y 25 % para pollos parrilleros. En cambio, al reemplazar la torta de soya con la harina de *Erythrina* de las partes de peciolo y hojas, siendo Pacheco (15) concluyó que el tratamiento testigo y el de harina de amaciza al 25% lograron las mayores ganancias de peso (1595.91 g y 1640.37 g) y los incrementos más significativos (1489.65 g y 1521.80 g), mostrando una comparación similar.

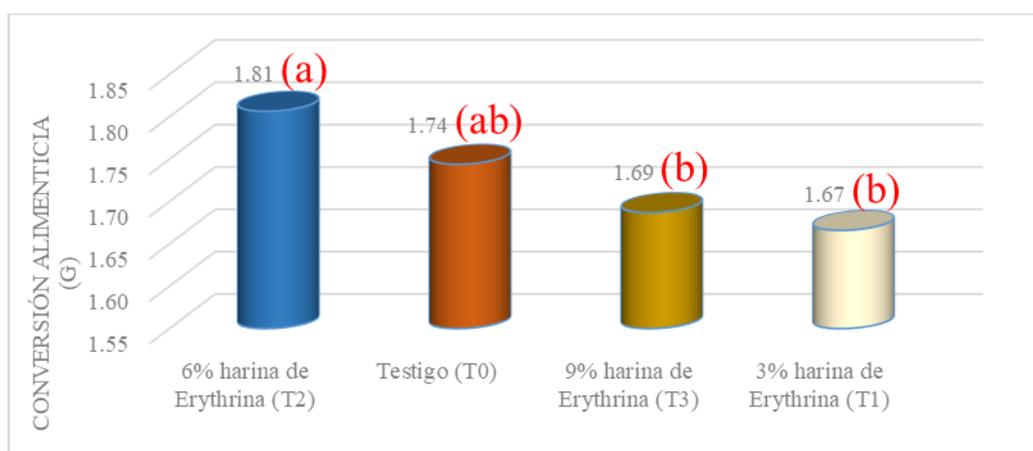


Figura 5. Prueba de Tukey ($\alpha=0.05$) para conversión alimenticia

3.5. Conocimiento de la calidad nutritiva de la harina de hojas de *Erythrina sp*

La Tabla 7 y Tabla 8, muestra un análisis del valor nutricional de harina de *Erythrina sp.*, el cual se puede notar que existe un ligero incremento de materia seca por parte de la *Erythrina* con peciolo con 89,91 a diferencia de la *Erythrina* sin peciolo con un valor de 89,55; con respecto a la proteína total, el análisis de *Erythrina* sin peciolo es mayor con un valor de 22,45 a diferencia de la *Erythrina* con peciolo con 14,41; por

otra parte, el análisis de fibra bruta es mayor en el análisis de *Erythrina* con peciolo con un valor de 32,01 a diferencia de la *Erythrina* sin peciolo con 22,58. Algunos de los autores afirman que los valores nutricionales de la *Erythrina* apoyan al incremento de peso de los animales y calidad nutritiva, así como lo menciona Sánchez (16) mostrando la inclusión del 20% en la alimentación de cuyes de engorde. En conclusión, el uso de las hojas y peciolo en la alimentación de cuyes de engorde puede mejorar su rendimiento y ganancia de peso vivo; de la misma manera Paredes et al. (3), afirma los resultados en general que la *Erythrina* obtuvo un efecto mixto en los diferentes parámetros analizados. También Correa et al. (8) llega a la conclusión que esta leguminosa tiene alto valor nutritivo, para agregar en la alimentación diaria de los cuyes, de esta manera que mejora el rendimiento de los cuyes como en calidad nutritiva (17), (18). Por otra parte, Guevara et al. (5) concluye que la harina de *Erythrina* puede ser buena opción como suplemento alimenticio para cuyes. Por otra parte, Cárdenas et al. (17) confirmaron que el T3 (*Erythrina* sp 50% + concentrado 50%) tuvo una eficacia favorable en las propiedades de producción y no afecta a la calidad de la carne, lo cual indica que es buen complemento en la dieta.

Tabla 7. Valor nutricional de harina de hojas de *Erythrina* sp. (Con peciolo)

| Componente | Contenido (g/100 g de muestra) |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Materia seca | 88,91 |
| Materia mineral | 8,35 |
| Extracto etéreo | 1,44 |
| Proteína total | 14,01 |
| Fibra bruta | 31,01 |
| ELN | 32,10 |
| EB (kcal/1000 g de muestra) | 2060 |

Tabla 8. Valor nutricional de harina de hojas de *Erythrina* sp. (Sin peciolo)

| Componente | Contenido (g/100 g de muestra) |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Materia seca | 88,55 |
| Materia mineral | 8,09 |
| Grasa | 5,05 |
| Proteína total | 22,05 |
| Fibra bruta | 22,15 |
| ELN | 31,02 |
| EB (kcal/1000 g de muestra) | 2370 |

3.6. Comparación de la rentabilidad de tratamientos de niveles de proteína a base de hojas de *Erythrina* sp en la producción de pollos para carne

Se muestra un análisis económico de la producción de pollo para carne, basado en los tratamientos de la Tabla 9. Los tratamientos T0 y T1 muestran los mayores beneficios/costos (B/C) de 0,76 y 0,72. Esto indica que al usar harina de *Erythrina* en las dosis adecuadas, se mejora el rendimiento del peso vivo de los pollos, generando ganancias de 0,76 y 0,72 por cada sol (S/) invertido; sin embargo, algunos autores afirman que la producción de pollos y cuyes es recomendable con el complemento de harina de *Erythrina* ya que tiene altos valores nutricionales y fácil de realizar, así lo menciona el autor Meza (19) el cual explica dichas variables evaluadas fueron el consumo de alimento balanceado en materia seca, mayor masa muscular, mejoramiento de los parámetros alimenticios, rendimiento en canal, se determinó la rentabilidad de tratamientos mediante la relación beneficio/costo; de la misma manera Cárdenas et al. (17) menciona que con las dietas que incorporan *Erythrina* sp afectan el rendimiento del animal y la calidad de su carcasa, dicho resultado indicó que las dietas tuvieron un efecto significativo en el aumento de peso vivo, además,

mejorando el beneficio/costo de la producción y mejorando la rentabilidad del productor. Por otro lado, Acosta y Jaramillo (20) recomiendan que “la alimentación puede llegar a representar del 60% al 80% de los costos de producción, se debe suministrar a las aves una alimentación sana, balanceada según la edad y teniendo en cuenta el plan alimenticio”. También lo afirma investigación se sustituyó parcialmente la dieta de pollos de engorde con 3 forrajes arbustivas como *Leucaena leucocephala*, *Morus sp.* y *Erythrina americana*, siendo el autor Vásquez y Méndez (21) que sustituyó parcialmente la dieta de pollos de engorde con 3 forrajes arbustivas como *Leucaena leucocephala*, *Morus sp.* y *Erythrina americana*; concluyó que estas especies forrajeras reducen los costos de producción y es de fácil alcance en nuestra localidad para uso alimentario.

Tabla 9. Análisis económico de la producción de pollo para carne

| Tratamientos | Kg/Tt | Costo x Kg S/. | Valor bruto (B) S/. | Costo Total Prod. (C) S/. | Utilidad U=B-C S/. | Reñac. B/C | Rentabilidad % |
|--------------|-------|----------------|---------------------|---------------------------|--------------------|------------|----------------|
| T0 | 44,15 | 8,66 | 382,37 | 216,50 | 165,87 | 0.766 | 76.61 |
| T1 | 43,02 | 8,53 | 367,09 | 213,33 | 153,77 | 0.721 | 72.08 |
| T2 | 40,23 | 8,83 | 355,37 | 220,85 | 134,52 | 0.609 | 60.91 |
| T3 | 41,35 | 8,87 | 366,54 | 221,63 | 144,91 | 0.654 | 65.38 |

CONCLUSIÓN

De acuerdo a los resultados obtenidos mediante la ejecución de cada objetivo planteado se llegó a las siguientes conclusiones:

Respecto al parámetro del rendimiento (kg/Tto) del peso vivo de pollo para carne con el complemento de harina de *Erythrina*, se concluye que el T0 (Testigo) fue el que obtuvo mayor promedio en el peso final, ganancia de peso y consumo de alimento con valores de 1,81 kg, 1,77 kg y 1,77 kg; mientras para la conversión alimenticia se obtuvo mayor promedio por parte del T2 (6% harina de *Erythrina*) con valor de 1,81 kg.

Las informaciones obtenidas y adaptadas de acuerdo a la composición nutricional de la harina de *Erythrina*, concluye que *Erythrina* con peciolo obtuvo un valor de 89,91 a diferencia de la *Erythrina* sin peciolo con un valor de 89,55; con respecto a la proteína total, el análisis de *Erythrina* sin peciolo es mayor con un valor de 22,45 a diferencia de la *Erythrina* con peciolo con 14,41; por otra parte, el análisis de fibra bruta es mayor en el análisis de *Erythrina* con peciolo con un valor de 32,01 a diferencia de la *Erythrina* sin peciolo con 22,58.

Sobre el Análisis económico de la producción de pollos para carne, se identifica que los tratamientos el T0 (Testigo) y el T1 (3% harina de *Erythrina*) tienen el mayor B/C respecto a los demás tratamientos con una rentabilidad de 76,62% y 72,08%, indicando que por cada S/ 1,00 invertido se tiene una ganancia de S/ 0,76 y S/ 0,72 respectivamente a los tratamientos mencionados.

FINANCIAMIENTO

El presente trabajo fue financiado por el Instituto de Investigación Universitaria de la Universidad Nacional de San Martín con la Resolución N° 744-2018-UNSM/CU-R/NLU con fecha del 14 de setiembre del 2018.

CONFLICTO DE INTERESES

El presente trabajo no ha tendido ningún conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, supervisión, validación, redacción - borrador original, redacción - revisión y edición: Cubas-Zamora, C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Araujo VA. Estudio taxonómico e histológico de seis especies del género *Erythrina* L. (Fabaceae) [Internet]. Universidad Nacional de San Marcos; 2005. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12672/1581>
2. Ascencio-Rojas L, Valles-de la Mora B, Castillo-Gallegos E, Ibrahim M. In situ ruminal degradation and effective degradation of foliage from six tree species during dry and rainy seasons in Veracruz, Mexico. *Agrofor Syst* [Internet]. 2019 Feb 17;93(1):123–33. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s10457-018-0184-z>
3. Paredes-López D, Robles-Huaynate R, Córdova-Chumbes O, De la Cruz-Paucar E. Effect of the *Erythrina* sp. leaves powder on biochemical profile, biological parameters and liver histopathology of *Cavia porcellus*. *Sci Agropecu* [Internet]. 2017 Dec 29;8(4):297–304. Available from: <http://revistas.unitru.edu.pe/index.php/scientiaagrop/article/view/1633>
4. Camero A, Franco M. Improving rumen fermentation and milk production with legume-tree fodder in the tropics. *Agrofor Syst* [Internet]. 2001;51:157–66. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1010607421562>
5. Guevara J, Diaz P, Bravo N, Vera M, Crisostomo O, Barbachan H, et al. Uso de harina de pajuro (*Erythrina edulis*) como suplemento en la alimentación de cuyes. *Rev Peru Química e Ing Química* [Internet]. 2013;16(2):21–8. Available from: <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/6590>
6. Aregheore E., Perera D. Effects of *Erythrina variegata*, *Gliricidia sepium* and *Leucaena leucocephala* on dry matter intake and nutrient digestibility of maize stover, before and after spraying with molasses. *Anim Feed Sci Technol* [Internet]. 2004 Jan;111(1–4):191–201. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0377840103002232>
7. Jiménez O, Tintinago D. Evaluación de parámetros productivos y económicos en pollos de engorde en etapa de finalización, alimentados con harina de chachafruto *Erythrina edulis*, en la granja de la fundación universitaria de Popayán [Internet]. Fundación Universitaria de Popayán; 2018. Available from: <https://fupvirtual.edu.co/repositorio/s/repositorio/media/11296>
8. Correa JL, Zapata JE, Hernández-Ledesma B. Impact of Alcalase Hydrolysis and Simulated Gastrointestinal Digestion on the Release of Bioactive Peptides from *Erythrina edulis* (Chachafruto) Proteins. *Int J Mol Sci* [Internet]. 2024 Aug 27;25(17):9290. Available from: <https://www.mdpi.com/1422-0067/25/17/9290>
9. Delgado N, Albarracín W. Microestructura y propiedades funcionales de harinas de quinua (*Oenopodium quinoa w.*) y chachafruto (*Erythrina edulis*): potenciales extensores cárnicos. *Rev Vitae* [Internet]. 2012;19(1). Available from: <https://www.redalyc.org/pdf/1698/169823914135.pdf>
10. Intiquilla A, Jiménez-Aliaga K, Zavaleta AI, Arnao I, Peña C, Chavez-Hidalgo EL, et al. *Erythrina Edulis* (Pajuro) Seed Protein: A New Source of Antioxidant Peptides. *Nat Prod Commun* [Internet]. 2016 Jun 1;11(6). Available from: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1934578X1601100620>
11. Mamani E. Efecto de la harina de hojas de pisonay (*Erythrina* sp) en la coloración de la yema de huevo en gallinas de postura Hy Line Brown [Internet]. Universidad Nacional del Altiplano; 2014. Available from: http://tesis.unap.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14082/2177/Mamani_Titi_Edilbert_Antony.pdf?sequence=1&isAllowed=y

12. Medina NM, González CA, Daza SL, Restrepo O, Barahona Rosales R. Desempeño productivo de pollos de engorde suplementados con biomasa de *Saccharomyces cerevisiae* derivada de la fermentación de residuos de banano. *Rev la Fac Med Vet y Zootec* [Internet]. 2014 Oct 28;61(3):270–83. Available from: <http://www.revistas.unal.edu.co/index.php/remevez/article/view/46873>
13. Correa JL, Zapata JE, Hernández-Ledesma B. Release of Bioactive Peptides from *Erythrina edulis* (Chachafruto) Proteins under Simulated Gastrointestinal Digestion. *Nutrients* [Internet]. 2022 Dec 9;14(24):5256. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/24/5256>
14. Horacio Santiago R, Luiz Fernando Teixeira A, Arele Arlindo C, Melissa Izabel H, Nilva Kazue S, Fenando Guilherme P, et al. Tablas brasileñas para aves y cerdos - Composición de alimentos y requerimientos nutricionales [Internet]. Horacio Santiago R, Luiz Fernando Teixeira A, editors. Editora Scienza; 2024. Available from: https://editorascienza.com.br/pdfs/UFV/aves_cerdos_es.pdf
15. Pacheco P. Sustitución parcial de torta de soya por harina de amasisa (*Erythrina* sp.) en la dieta de pollos parrilleros en Pucallpa [Internet]. Universidad Nacional de Ucayali; 2011. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.14621/1551>
16. Sánchez C. Crianza, producción y comercialización de pollos de engorde [Internet]. MACRO, editor. Lima - Perú; 2014. 37 p. Available from: https://ebooks.arnoa.com/media/eb_0104/samples/9786123042332cap1-05.pdf
17. Cárdenas Villanueva LÁ. Características productivas y tecnológicas de la carne de cuy (*Cavia porcellus*) utilizando dietas basadas en pisonay (*Erythrina* sp). *Rev Investig Altoandinas -Journal High Andean Res* [Internet]. 2018 Oct 29;20(4):451–76. Available from: <https://huajsapata.unap.edu.pe/index.php/ria/article/view/108>
18. Cárdenas F. Composición Nutricional de la Harina de Pisonay (*Erythrina* sp) de Diferente Edad de Rebrote con Perspectivas en la Alimentación de Animales Monogástricos [Internet]. Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac; 2021. Available from: <https://repositorio.unamba.edu.pe/handle/UNAMBA/1008>
19. Meza GA. Inclusión de diferentes niveles de harina de hojas de eritrina (*Erythrina fusca*) en la alimentación de cuyes (*Cavia porcellus* L.) de la línea Perú en las fases de inicio, crecimiento y acabado [Internet]. Universidad Nacional Agraria de la Selva; 2012. Available from: <https://repositorio.unas.edu.pe/>
20. Acosta D, Jaramillo Á. Cartilla manejo de pollo de engorde [Internet]. 2015. Available from: https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/11404/4618/1/Manejo_de_pollo_de_engorde.PDF
21. Vázquez MI, Méndez GM. Harina de hojas para evaluar el comportamiento productivo de pollos de engorda [Internet]. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla; 2018. Available from: <https://www.buap.mx/>