

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS  
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN**

**Nombre de la investigación**

Adición de harina de larva de mosca (*Musca domestica*) como alternativa de alimentación en pollos criollos (*Gallus gallus*) en fase de crecimiento.

**Título a obtener:** Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

**AUTORES.**

Nombre	Institución y Dirección	Teléfono y correo electrónico	Firma
Br. Blanca Carolina Rivera Marroquín	Colonia Las Palmas, Parcela 15, casa N° 59, San Salvador	7818-5560 <a href="mailto:vetrivera23@gmail.com">vetrivera23@gmail.com</a>	
Br. Coralia Mercedes Díaz Sánchez	Urbanización Jardines de Tiquizate, N°13, Mejicanos	7000-8160 <a href="mailto:coraliadiaz.vet@gmail.com">coraliadiaz.vet@gmail.com</a>	
Br. José Rodrigo Vargas Claros	Rpto. Universitario, Pje. Quelepa # 1-B Mejicanos,	7940-5097 <a href="mailto:Rovor@hotmail.com">Rovor@hotmail.com</a>	
Ing. M.sc. Blanca Eugenia Torres de Ortiz.	Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas. Final 25 Av. Nte. Sn Salv.	7786-7354 <a href="mailto:eugeniatorre@gmail.com">eugeniatorre@gmail.com</a>	

**Visto bueno:**

<b>Coordinador General de Procesos de Graduación del Departamento:</b>	
Ing. Enrique Alonso Alas García.	Firma:
<b>Director General de Procesos de Graduación de la Facultad (interino):</b>	
Ing. Agr. Ricardo Ernesto Gómez Orellana.	Firma:
<b>Jefa del Departamento:</b>	
Ing. Ludwig Vladimir Leyton Barrientos.	Firma:
Sello:	
Lugar y fecha: 28 septiembre 2018	

**Adición de harina de larva de mosca (*Musca domestica*) como alternativa de alimentación en pollos criollos (*Gallus gallus*) en fase de crecimiento**

Rivera Marroquín, B.R<sup>1</sup>, Díaz Sánchez, C.M<sup>1</sup>, Vargas Claros, J.R<sup>1</sup>, Torres, B.E .<sup>2</sup>

**RESUMEN.**

Esta investigación fue llevada a cabo con el objetivo de evaluar el desarrollo de pollos criollos en su segunda semana de edad con concentrado artesanal formulado de acuerdo a los requerimientos nutricionales de las aves, adicionando 3 porcentajes diferentes de harina de larva de mosca doméstica. Se realizó previo un análisis bromatológico de las larvas con valores de Proteína (56.6%), Calcio (0.27%), Fosforo (1.08%) y Carbohidratos (4.89%).

El estudio se realizó en la Estación Experimental y de Practicas de la Universidad de El Salvador, en el periodo de Febrero a Abril del 2018, tuvo una duración de 8 semanas, para lo cual se utilizó un modelo factorial univariante, con 4 tratamientos, de 4 repeticiones, y cada repetición con 5 aves de dos semanas de edad. El diseño estadístico utilizado fue completamente al azar, con arreglo de bloque y la prueba estadística de diferencia mínima significativa.

Las variables de ensayo fueron: consumo de alimento, ganancia de peso y conversión alimenticia, determinadas por la semana de edad de las aves. Se dividieron 2 fases de desarrollo en las aves: inicio y finalización. Los datos se obtenían a diario a excepción del peso de las aves que se realizaba semanalmente.

Los análisis de varianza indican que estadísticamente no hubo diferencia significativa entre los tratamientos en estudio, en cada una de las variables, pero teniendo un alto consumo de alimento, ganancia de peso y mejor conversión alimenticia en el T2 con el 15% de adición de harina de larva de mosca, siendo este también el que obtuvo menores pérdidas en el análisis económico.

**Palabras clave:** larvas de mosca, concentrado artesanal, pollos criollos

**Addition of housefly larvae (*Musca domestica*) as an alternative feeding in creole chickens (*Gallus gallus*) in fase of the growing phase.**

Rivera Marroquín, B. R<sup>1</sup>, Díaz Sánchez, C.M<sup>1</sup>, Vargas Claros, J.R<sup>1</sup>, Torres, B.E .<sup>2</sup>

**ABSTRACT:**

This investigation was carried out with the objective of evaluating the development of Creole chickens in their second week of age with artisanal concentrate formulated according to the nutritional requirements of the birds, adding 3 different percentages of domestic fly larvae flour. It was carried out before a bromatological analysis of the larvae with values of protein (56.6%), calcium (0.27%), phosphorus (1.08%) and carbohydrates (4.89%).

The study was made in the Experimental Station of the Agricultural Sciences, of the University of El Salvador, in the period from February to April. The trial lasted 8 weeks, a

<sup>1</sup> Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Zootecnia. Estudiantes Tesistas. E-mail: bcarolina\_23@hotmail.com, coraliadiaz.vet@gmail.com, Rovor@hotmail.com

<sup>2</sup> Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Agronómicas, Departamento de Zootecnia. Docente director. eugeniatorre@gmail.com.

univariate factorial model was used, with 4 treatments, of 4 repetitions, and each repetition with 5 birds of two weeks of age. The statistical design used was completely randomized, with a block arrangement and the statistical test of minimum significant difference. The test variables were: food consumption, weight gain and feed conversion, determined by the week of age of the birds. Two phases of development in the birds were divided: beginning and ending. The data were obtained daily except for the weight of the birds that was carried out weekly.

The analysis of variance indicates that statistically there was no significant difference between the treatments under study, in each one of the variables. But having a high consumption of food, weight gain and better feed conversion in T2 with 15% addition of fly larva flour, this being also the one that obtained lower losses in the economic analysis.

**Keyword:** Housefly larvae, Alternative feeding, Creole chicken

## 1. INTRODUCCIÓN

En nuestro país y a nivel mundial las aves domésticas se han convertido en la fuente de alimentos más consumidos, debido al acceso a la proteína que estos generan, por su relativa eficiencia en términos de cantidad de alimento y tiempo de desarrollo, comparados con otros tipos de animales consumidos por los seres humanos.

En la actualidad el rubro avícola en nuestro país es productivo y económicamente de los más fuertes y rentables(BCR2015).

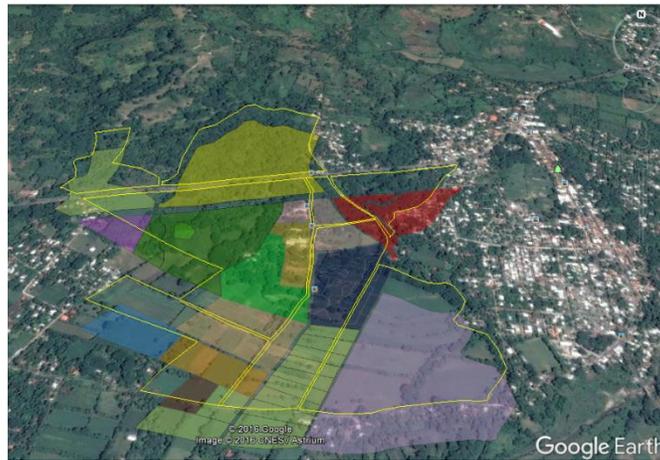
Desde hace muchos años existe la crianza de aves de traspatio pollos criollos, entre las principales características de estas aves está la de ser un animal de doble propósito con una alta rusticidad y resistencia frente a las condiciones ambientales adversas; tener un buen nivel de producción de huevos y una baja mortalidad. También son capaces de reproducirse mediante la incubación natural.

En las familias salvadoreñas de zonas rurales la avicultura es parte de la fuente de alimento e ingresos económicos. En la práctica familiar la crianza de las aves generalmente tiene un manejo deficiente y su alimentación está basada en granos o desperdicios de comida casera, por lo que su objetivo de producción de huevos o carne es deficiente y afecta a la economía de las familias, el objetivo de este ensayo es obtener una alternativa a la dieta alimenticia para aumentar su desarrollo a menores costo potenciando la economía del país.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

### 2.1. Ubicación de la investigación

El estudio se realizó en la Estación Experimental y de Practicas de la Facultad de Ciencias Agronómicas, de La Universidad de El Salvador, ubicado en el municipio de San Luis Talpa, departamento de La Paz, con una elevación de 50 metros sobre el nivel del mar, longitud de 89 grados, 6 minutos oeste, latitud 13 grados 28 minutos norte, temperatura mínima 22.3°C, máxima 33.0°C (Figura 1).



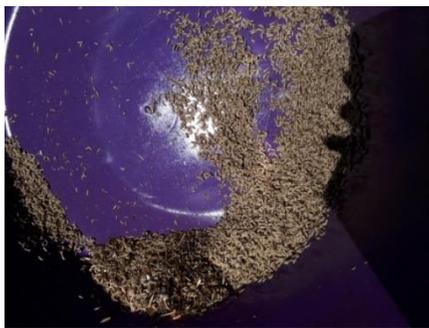
**Figura 1.** Ubicación Estación Experimental.

## **2.2. Metodología de Campo**

### **2.2.1. Crianza de larva de mosca**

Para la producción de larva de mosca se utilizó como sustrato vísceras de pescado, con el propósito de atraer a las moscas, utilizando recipientes plásticos para colocar las vísceras, en el transcurso de 8 horas se pudo observar ovoposición. Pasada las 72 horas, el tamaño de las larvas era el adecuado para proceder a extraerlas. Se colocaron en una malla, sobre un recipiente plástico, se pusieron al sol, con el objetivo de que las larvas se fueran al fondo, de esta manera se pudo separar fácilmente las larvas (Figura 2), se recolectaban para su respectivo secado o deshidratación (Figura 3).

El sustrato utilizado fue cambiado cada 3 días, justo el día en el que se recolectaba la producción de larva.



**Figura 2.** Crianza de larva.



**Figura 3.** Secado de larva de mosca.

### **2.2.2. Obtención de harina de larva**

Con la producción necesaria de larvas y en bandejas previamente calentadas, se colocaron las larvas muriendo estas al instante, pasados 10-15 minutos las larvas se secaron

completamente, al enfriarse, se introdujeron en un procesador de alimentos para convertirla en harina (Figura 4).



**Figura 4.** Procesador de alimentos.

### **2.2.3. Formulación de dietas**

Se elaboraron las dietas por medio de programación lineal en el programa Excel, tomando en cuenta los requerimientos nutricionales de cada una de las etapas de alimentación de las aves.

Se desarrolló una fórmula para cada tratamiento a aplicar, teniendo un T0 (0%), T1 (10%), T2 (15%) y T3 (20%), respectivamente de inclusión de harina de larva, para concentrado inicio y concentrado finalización.

Se adquirieron las materias primas con anticipación y fueron llevadas al establecimiento de fabricación de concentrado.

### **2.2.4. Preparación de galeras**

Tres semanas previas al estudio se preparó, limpió y desinfectó el área de la galera, aplicando una capa de cal diluida con agua (Figura 5). Se instalaron los compartimientos de un área de 1 metro cuadrado, se construyeron un total de 16 compartimientos para alojar en cada uno 5 aves. A cada compartimiento se le colocó una cama de granza de 2 cm de alto, bebederos y comederos.



**Figura 5.** Limpieza de galera

### 2.2.5. Adquisición de aves

Se utilizaron 80 aves criollas de dos semanas de edad que fueron compradas, se trasladaron hacia la Estación Experimental y de Practicas de la Facultad de Ciencias Agronómicas

### 2.2.6. Manejo de aves: Recibimiento y alimentación

Las aves fueron trasladadas a la Estación Experimental, se colocaron en los compartimientos, sin orden ni azarización, se les ofreció agua con electrolitos para abolir el estrés causado por el traslado (Figura 6).

Las aves fueron alimentadas en su semana de adaptación con formulación del concentrado testigo, después de esa semana se procedió a azarizar las aves y tratamientos, para empezar su alimentación, se alimentaron por 8 semanas, en horarios diarios de 7 a.m. y 2 p.m.



**Figura 6.** Recibimiento de aves.

### 2.2.7. Toma de datos

**Peso vivo:** Una vez a la semana antes de la primera ración alimenticia se tomó el peso por unidad experimental, es decir las 5 aves, 4 promedios por tratamiento.

**Consumo:** Los datos del consumo diario fueron tomados de la relación ración total del día menos el rechazo

**Rechazo:** Los datos de rechazo se tomaron de cada compartimiento al finalizar el día. El objetivo era que en base al ofrecimiento de ración y a la toma de peso de rechazo, obtener el consumo real o aproximado por unidad experimental.

### 2.3. Metodología de laboratorio

#### Análisis bromatológico

Se realizó un análisis bromatológico a una muestra de harina de larva de mosca para determinar cantidad de Proteína, materia seca, Calcio y Fosforó en el laboratorio de Química Agrícola de la Facultad de Ciencias Agronómicas; con el fin de determinar los aportes nutricionales y comparar con la teoría (Ver Figura A-1).

### 2.4. Metodología Estadística

Se utilizó modelo factorial univariante, el estudio consto de 4 tratamientos, cada uno estuvo conformado por 4 repeticiones, y cada repetición con 5 aves.

Se aplicó un diseño estadístico completo al azar ya que permitió comparar el efecto de dos o más tratamientos, este estudio consto de 4 tratamientos; 4 repeticiones.

### 2.5. Metodología económica

Para este estudio se analizaron los costos para cada tratamiento, detallando costos de concentrado formulado, compra de aves, plan profiláctico, mano de obra y costos totales por tratamiento, comparándolo contra los ingresos generados por la venta de las aves, se tomó como referencia el precio de libra, el cual se consultó en diferentes puestos del mercado ya que al ser ave criolla, el precio es \$2.50, por lo cual cada tratamiento vario en el total de venta, ya que hubo mortalidad y variaron los pesos en los tratamientos. El costo de la harina de larva se estimó, tomando en cuenta gastos de transporte, instalaciones, mano de obra y materiales.

En el cuadro 1 , se observan resultados que en general no reportan beneficio neto, el T1, T2 y T3 que respectivamente poseen el 10, 15 y 20% de adición de harina larva de mosca domestica; el T1 por su parte que tiene el 10% de adición de harina de larva muestra un resultado negativo en el beneficio neto, este tratamiento tiene un déficit de \$20.96, mientras que el T3 con 20% de adición de la alternativa proteica es el tratamiento que peor beneficio neto posee, dejando un déficit de \$24.75, el T2 es el tratamiento con rendimiento negativo mínimo en comparación con T1 y T3 mostrando un déficit de \$1.15 , es decir que es el tratamiento recomendable en términos económicos aun sabiendo que el tratamiento genera pérdidas.

**Cuadro 1. Análisis económico**

Tratamiento	Unidades	T0	T1	T2	T3
Concepto					
<b>Ingresos</b>					
Venta de aves	lbs	\$104.4	\$90.9	\$110.7	\$86.85
<b>Subtotal</b>		<b>\$104.4</b>	<b>\$90.9</b>	<b>\$110.7</b>	<b>\$86.85</b>
<b>Egresos</b>					

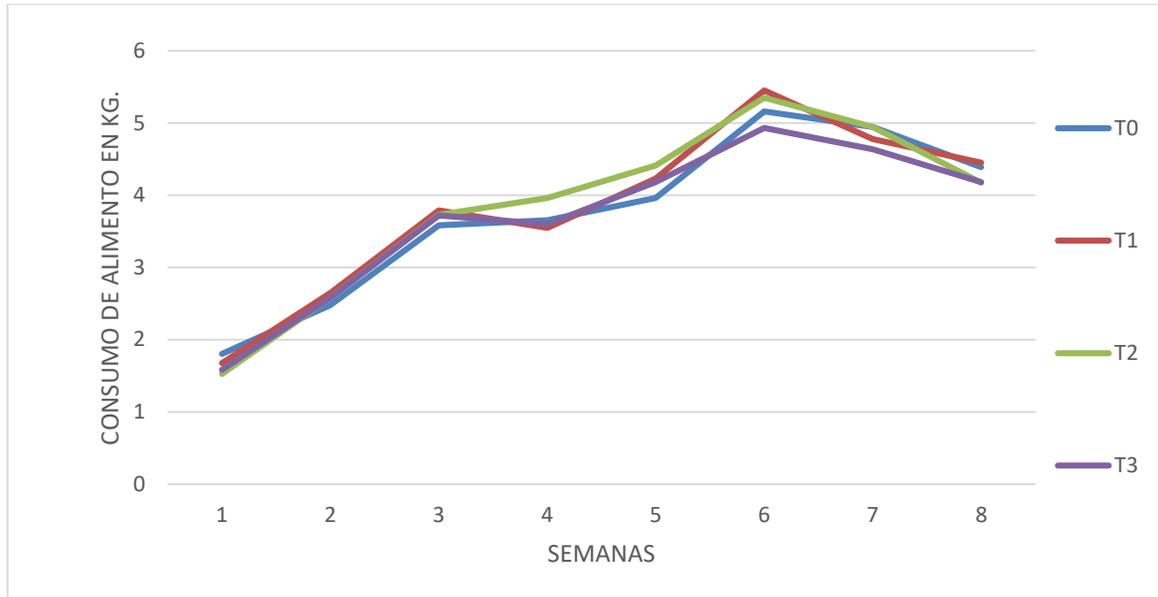
Concentrado	qq	\$63.12	\$60.66	\$59.46	\$58.02
Harina de larva de mosca	lbs	\$0	\$2.45	\$3.64	\$4.83
Compra de aves	unidad	\$20	\$20	\$20	\$20
Vacunación y desparasitaciones	paquete	\$6.25	\$6.25	\$6.25	\$6.25
Bebedores	unidad	\$2.5	\$2.5	\$2.5	\$2.5
Comederos	unidad	\$2.5	\$2.5	\$2.5	\$2.5
Instalaciones	unidad	\$15	\$15	\$15	\$15
Granza de arroz	qq	\$2.5	\$2.5	\$2.5	\$2.5
Subtotal		\$111.87	\$111.86	\$111.85	\$111.6
Beneficio neto parcial		-\$7.47	-\$20.96	-\$1.15	-\$24.75

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la discusión de los resultados se realizó el análisis de varianza utilizando el diseño estadístico completamente al azar, a través del programa estadístico infoStat. Para conocer las diferencias entre las medidas se realizó desviación estándar, las variables fueron: ganancia de peso, consumo de alimento y conversión alimenticia.

#### 3.1. Consumo de alimento

Los resultados obtenidos en el consumo de alimento se pueden apreciar en la figura 7, donde los tratamientos se han mantenido en el rango de consumo, comportándose todos sin variaciones en el consumo durante las 8 semanas del estudio.



**Figura 7. Consumo de alimento.**

En el Cuadro 2 se presentan los consumos acumulados por tratamiento, el cual obtuvo un mayor consumo el tratamiento 2, el cual era base de concentrado más el 15% de harina de larva de mosca, con un valor promedio de 31.21 kg, el análisis de varianza tuvo un valor de significancia de p-valor 0.88 y una desviación estándar de 590.69.

Estadísticamente la comparación de tratamientos de concentrado formulado y las diferentes raciones de concentrado más la inclusión de diferentes porcentajes de harina de larva de mosca no produjeron diferentes efectos significativos en la variable consumo de alimento en gramos de las aves criollas en las 8 semanas de estudio, con una probabilidad igual a 0.88.

**Cuadro 2. Consumo de alimento.**

Repetición	T0	T1	T2	T3	D.E	P-valor
1	26.21	27.35	30.68	28.46		
2	32.35	33.95	25.39	26.63		
3	32.71	31.07	31.17	32.49		
4	30.95	32.42	37.57	32.30		
Total (Kg.)	122.23	124.80	124.82	119.90		
Promedio (Kg.)	30.55	31.20	31.21	29.97	590.69	0.88

En comparación con el estudio de Gonzales en 2016, presentaron diferencias significativas con un valor  $p=0.001$ , tuvieron mayor consumo de alimento en el tratamiento T2 (concentrado + 10% de larva fresca) y T3 (concentrado + 15% de larva fresca) siendo este similar con nuestro tratamiento 2 que era base de concentrado más la adición del 15% de harina de larva de mosca.

Estudio realizado por González *et al.* (2016), mostraron que las fuentes de proteína con larva fresca de mosca doméstica, adicionadas a las diferentes formulaciones ofrecida en la ración de los polluelos de la raza Plymouth Rock, produjeron diferencias significativas ( $P=0.0001$ ) sobre consumo, donde el tratamiento del testigo T0 tuvo los menores consumos acumulados a las 12 semanas, seguido del T1 (concentrado + 5% de larva), mientras que T2 (concentrado + 10% de larva) y T3 (concentrado + 15% de larva) presentaron consumos mayores pero similares entre sí.

Según Rivera *et al.* (1998), obtuvieron resultados en donde los tratamientos T1 (16.34% de inclusión de harina de larva de mosca) y T2 (0% de inclusión de harina de larva de mosca) obtuvieron un consumo total por pollo de 2.566 kg y 2.394 kg respectivamente. Se observó que entre los tratamientos no existe diferencia significativa,  $p > 0.05$  por tanto, es posible que el bajo consumo de alimento haya sido influenciado por las variaciones de temperatura encontradas dentro de la galera experimental siendo esta de 31.2 °C promedio.

### 3.2. Ganancia de peso

En la Figura 8 se muestra las variaciones de ganancia de peso que hubo por semana en cada uno de los tratamientos, en el cual al final del estudio, el que obtuvo mayor ganancia fue el Tratamiento 2 con una inclusión de 15% de harina de larva de mosca, con 907 gr. y el Tratamiento 1 con una inclusión de 10 % de larva de mosca con el menor valor con 650 gr al final del tratamiento.

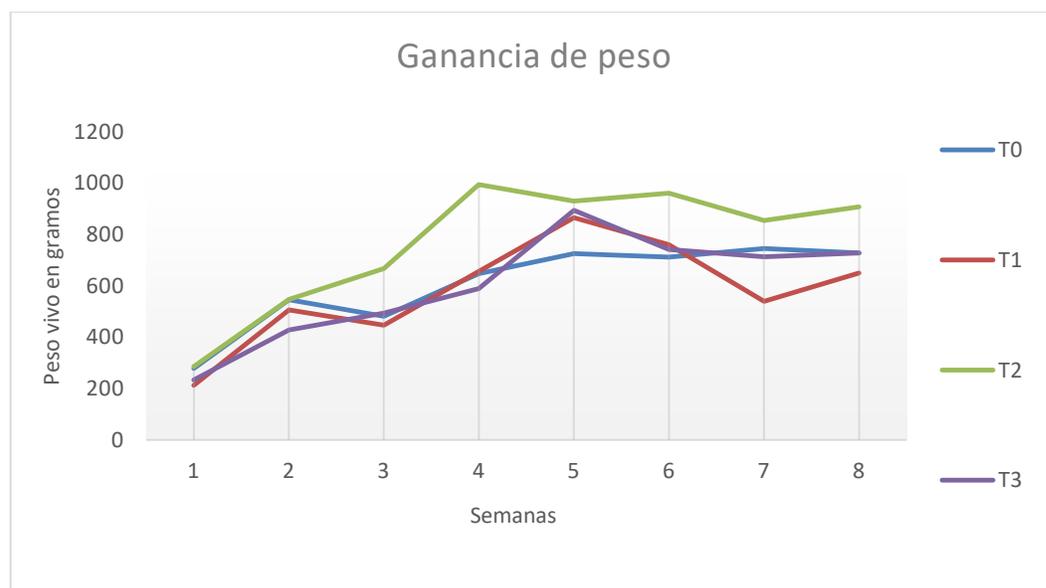


Figura 8. Ganancia de peso

**Cuadro 3. Ganancia de peso por tratamiento.**

Repetición	T0	T1	T2	T3	D.E	P-valor
1	4,006	3,782	5,050	4,322		
2	4,404	6,084	4,548	4,078		
3	5,352	3,292	4,922	3,696		
4	5,198	3,390	5,632	3,699		
<b>Total (Gr.)</b>	18,960	16,548	20,152	15,795		
<b>Promedio (Gr.)</b>	4,740	4,137	5,038	3,948.75	509.26	0.1719

Como se puede observar en el cuadro 3 se determinó la ganancia de peso promedio por tratamiento, en los cuales el tratamiento 2, que consistía en la inclusión del 15% de harina de larva de mosca a la ración diaria de concentrado, es el que obtuvo una ganancia promedio mayor con un valor de 5,038gr, seguida del T0 con 4,740 gr y tendiendo menor valor, pero casi similares el T1 y T3. En el análisis de varianza y la prueba significativa mostraron un valor de  $P=0.1719$  y una desviación estándar de 509.26.

Estadísticamente la comparación del concentrado formulado y los diferentes tratamientos con inclusión de harina de larva de mosca domestica al concentrado no produjeron diferentes efectos en la variable ganancia de peso en los pollos criollos con un valor  $P=0.1719$ .

En comparación con el estudio realizado por González *et al.* (2016), la ganancia de peso acumulada a las 12 semanas fue analizada por ANVA y por prueba de diferencia mínima significativa. Se encontraron diferencia significativa debidas al efecto del tratamiento ( $P=0.0248$ ), observándose que el tratamiento T1 (5% larva de mosca) reflejo los mejores resultados produciendo un mejor aumento de peso en gramos, siendo superior a las otras formulaciones ofrecidas del T0 (concentrado) y T3 (15% larva de mosca).

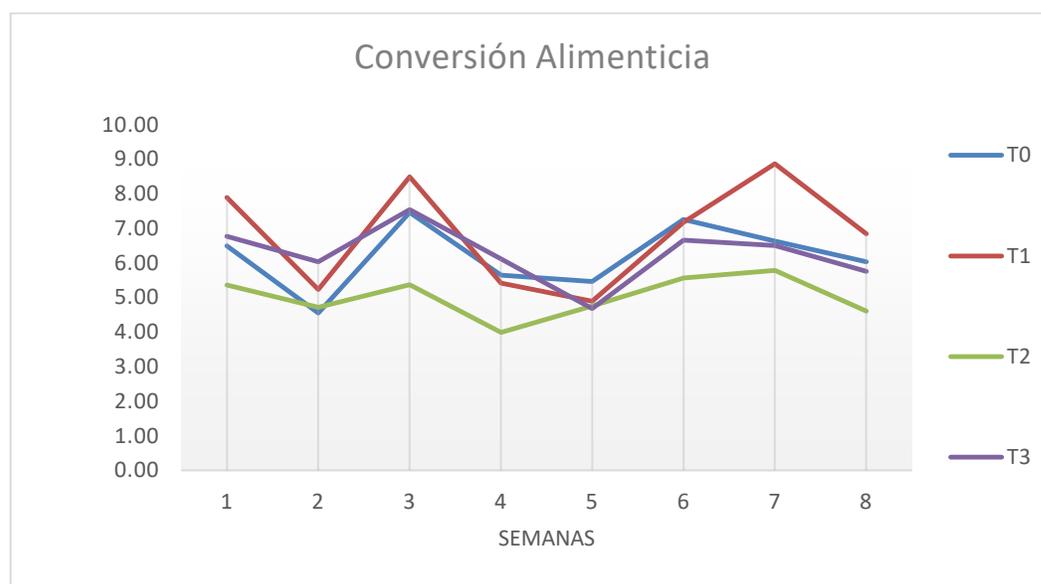
### **3.3. Conversión alimenticia**

En el Cuadro 4 podemos ver las conversiones alimenticias acumulada por tratamiento, en el cual el tratamiento 2 obtuvo la mejor valoración con 6.17gr, siendo este el más adecuado en conversión alimenticia ya que es el valor más bajo. En segundo lugar, estadísticamente el T0 (concentrado) el cual presento promedio de 6.49gr. Superiores a las logradas con el T3 (Concentrado+15% harina de larva de mosca) con 7.66 y 7.95gr. el T1 (Concentrado+10% harina de larva de mosca).

**Cuadro 4. Conversión alimenticia acumulada.**

Repetición	T0	T1	T2	T3	D.E	P-valor
1	6.54	7.23	6.08	6.59		
2	7.35	5.58	5.58	6.53		
3	6.11	9.44	6.33	8.79		
4	5.95	9.56	6.67	8.74		
<b>Promedio</b>	<b>6.49</b>	<b>7.95</b>	<b>6.17</b>	<b>7.66</b>	<b>0.87</b>	<b>0.1976</b>

Estadísticamente los tratamientos formulados a base de concentrado y adición de diferentes porcentajes de larva de mosca doméstica, no produjeron diferentes efectos en la variable conversión alimenticia en los pollos criollos con una probabilidad de 0.1976 en el análisis de varianza y prueba de diferencia significativa; y una desviación estándar de 0.87.



**Figura 4. Conversión Alimenticia**

En la Figura 4 se muestra que en el estudio hubo muchas variaciones semanalmente con respecto a la conversión alimenticia, el que obtuvo mejor conversión fue el T2 con el menor valor que fue 4.60, siendo el de mayor valor el T1, pero al terminar las 8 semanas de estudio finalizó con un valor de 6.84 de conversión.

En comparación con el estudio realizado por Gonzales *et al.* (2016), presentaron diferencia significativa entre los tratamientos en estudio con un valor  $p=0.0001$ , tuvieron mejor conversión alimenticia en el tratamiento testigo, mientras que en nuestro estudio no hubo diferencia significativa, pero teniendo una mejor conversión alimenticia en el T2 (concentrado + 15% de harina de larva de mosca).

Según el estudio de Lazo *et al.* (2010), la alimentación de concentrado comercial (T0), produjo conversión promedio de 4.38 gr. en segundo lugar estadísticamente el T1 con el 20% de larva de mosca el cual presento promedio de 6.36 gr. superiores a las logradas con el 30% de larva de mosca (T2) y 40% de larva de mosca (T3) con medias de 8.08 y 10.18gr. Respectivamente.

#### **4. CONCLUSIONES**

El tratamiento con mejores resultados en ganancia de peso fue el 2 (15% de alternativa proteica), ya que presento los valores más altos en comparación con los otros tratamientos, mientras que el que mostro menor ganancia de peso fue el T1 (10% de alternativa proteica), aunque estadísticamente no hay diferencia estadística entre los tratamientos.

La adición del 15% de harina de larva fue el concentrado formulado más consumido ya que presento los valores más altos en comparación con los otros tratamientos y sus adiciones respectivas.

En términos de conversión alimenticia el tratamiento 2 fue el que mejor conversión alimenticia mostró, ya que tiene el valor más bajo siendo este el más cercano a 1, es decir el de mejor valoración; la segunda opción sería el testigo.

En el análisis económico del estudio se puede concluir que el T2 es el que presentó menores perdidos económicos comparados con los otros tratamientos en estudio porque obtuvieron rendimientos negativos.

#### **5. RECOMENDACIONES**

Usar el tratamiento con la adición del 15% de harina de larva de mosca, ya que este fue el que obtuvo mayor consumo de alimento, mayor ganancia de peso y mejor conversión alimenticia en comparación con los demás tratamientos del ensayo.

Implementar el uso de harina de larva de mosca, ya que es factible la obtención y producción, por lo tanto, es viable para los pequeños productores.

Hacer otros estudios con la implementación de la harina de larva de mosca, con aves de otras edades u otras especies.

Aplicar los planes profilácticos de acuerdo a la edad de las aves, para evitar alta mortalidad, mantener dietas que cumplan con los requerimientos nutricionales de las aves y así tener buenos resultados en parámetros zootécnicos.

Utilizar aves de raza para ver el desarrollo de éstas, con diferentes porcentajes de inclusión de harina de larva de mosca en las dietas, para comparar parámetros productivos.

## 6. BIBLIOGRAFIA

**Banco Central de Reserva. 2015.** Revista Trimestral. Disponible en: <http://www.bcr.gob.sv/bcrsite/uploaded/content/category/1719567075.pdf>

**González, B. Aguilar, D. Cabrera, H. 2016.** Alimentación de pollos de raza Plymouth Rock con larvas frescas de mosca domestica (*Musca domestica L.*) en la fase de crecimiento. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista. El Salvador. Universidad de El Salvador.

**Lazo, G. Zavala, M. Baires, R. 2010.** Uso de larva de mosca domestica (*Musca domestica L.*) en diferentes porcentajes, como suplemento en la alimentación de codorniz (*Coturnixcoturnix japónica*) n fase de engorde. Tesis Ingeniero Agrónomo. El Salvador. Universidad de El Salvador.

**Rivera, C. Urbina, S. 1998.** Inclusión de la harina de larva de mosca domestica (*Musca domestica*) en la dieta de pollos de engorde. Tesis Ingeniero Agrónomo con orientación en Zootecnia. Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

## 7. ANEXOS

**Cuadro A-1** variables en estudio.

Parámetro	T0	T1	T2	T3	D.E	P-valor
Ganancia de peso total	4740.00	4137.00	5038.00	3948.75	509.26	0.17
Consumo total de alimento	30557.53	31201.57	31205.53	29975.95	590.69	0.88
Conversión alimenticia acumulada	6.49	7.95	6.17	7.66	0.87	0.20

**Cuadro A-2.** Consumo de alimento.

Conversión alimenticia								
Tratamiento	1	2	3	4	5	6	7	8
0	6.49	4.55	7.46	5.65	5.46	7.25	6.63	6.03
1	7.89	5.23	8.49	5.41	4.89	7.17	8.87	6.84
2	5.36	4.72	5.59	3.99	4.75	5.57	5.79	4.60
3	6.76	6.03	7.54	6.12	4.68	6.66	6.50	5.75

**Cuadro A-3.** Ganancia de peso.

Ganancia de peso semanal								
Tratamiento	semana							
	1	2	3	4	5	6	7	8
0	277.5	545	480.5	646.75	724.75	711.25	745.25	728
1	212.5	506.25	446.25	655.25	865.25	760	538.75	650
2	285	546.5	667	993.5	929	961	854	907
3	233.75	427.625	493.25	588.875	894.25	741	713.25	727

**Cuadro A-4.** Conversion alimenticia.

Repetición	T0	T1	T2	T3
1	6.54	7.23	6.08	6.59
2	7.35	5.58	5.58	6.53
3	6.11	9.44	6.33	8.79
4	5.95	9.56	6.67	8.74
<b>Promedio</b>	6.49	7.95	6.17	7.66

**Cuadro A-5.** Análisis de varianza (SC tipo III) para la variable ganancia de peso.

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo.	3604890.18	3	1201630.06	2	0.1719
T	3604890.18	3	1201630.06	2	0.1719
Error	6595301.42	11	599572.86		
Total	10200191.6	14			

**Cuadro A-6.** Análisis de varianza para la variable consumo de alimento.

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo.	7545783.32	3	2515261.11	0.22	0.88
T	7545783.32	3	2515261.11	0.22	<b>0.88</b>
Error	125347166	11	11395197		
Total	132892950	14			

**Cuadro A-7.** Conversión alimenticia acumulada.

Repetición	T0	T1	T2	T3
1	6.54	7.23	6.08	6.59
2	7.35	5.58	5.58	6.53
3	6.11	9.44	6.33	8.79
4	5.95	9.56	6.67	8.74
<b>Promedio</b>	6.49	7.95	6.17	7.66

**Cuadro A-8.** Análisis de varianza para la variable ganancia de peso total.

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Modelo.	8.86	3	2.95	1.84	0.1976
T	8.86	3	2.95	1.84	0.1976
Error	17.62	11	1.6		
Total	26.48	14			