



UTILIZACIÓN DE DOS NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ CON ENZIMAS Y SU EFECTO EN LA PRODUCCIÓN DE HUEVOS EN LA SEGUNDA ETAPA DE GALLINAS LOHMANN BROWN

Principal autor:¹**Toalombo Vargas Paula Alexandra**

Docente ESPOCH - Facultad de Ciencias Pecuarias
ptoalombo@epoch.edu.ec

Coautor:²**Benavides Lara Julio César**

Docente ESPOCH - Facultad de Ciencias Pecuarias
julio1670cesar@gmail.com

Coautor:³**Oleas Carrillo Edwin Rafael**

Docente ESPOCH - Facultad de Ciencias Pecuarias
juscamendez@yahoo.es

Coautor:⁴**Villafuerte Gaviláñez Alex Arturo**

Docente ESPOCH - Facultad de Ciencias Pecuarias
dralexvillafuerte@hotmail.com

Coautor:⁵**Jiménez Yáñez Santiago Fahureguy**

Docente ESPOCH – Facultad de Ciencias Pecuarias
tiagofahu@yahoo.com

Coautor:⁶**Marco Bolívar Fiallos López**

Docente ESPOCH - Facultad de Ciencias Pecuarias
marcofiallos@yahoo.es

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Toalombo Vargas Paula Alexandra, Benavides Lara Julio César, Oleas Carrillo Edwin Rafael, Villafuerte Gaviláñez Alex Arturo, Jiménez Yáñez Santiago Fahureguy y Marco Bolívar Fiallos López (2018): "Utilización de dos niveles de torta de maracuyá con enzimas y su efecto en la producción de huevos en la segunda etapa de gallinas Lohmann Brown", Revista Caribeña de Ciencias Sociales (marzo 2018). En línea:
[//www.eumed.net/rev/caribe/2018/03/produccion-huevos-gallinas.html](http://www.eumed.net/rev/caribe/2018/03/produccion-huevos-gallinas.html)

RESUMEN

En el Programa Avícola de la Facultad de Ciencias Pecuarias ESPOCH, Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba se empleó un testigo y dos niveles de torta de maracuyá (0,00, 2,50 y 5,00%) con y sin enzimas exógenas, para observar el efecto en la producción de huevos de la segunda etapa en gallinas Lohmann Brown. En la investigación se utilizó 480 gallinas la misma que estaba

conformada por 20 aves por cada UE, con 4 repeticiones por tratamiento. Los resultados se analizaron bajo un diseño completamente al azar, para lo cual se utilizó el programa estadístico Infostat.

Los resultados demuestran que el tratamiento testigo registró la mayor cantidad de alimento consumido 118 g, así como una mejor producción 78,52%, y una mejor masa del huevo 50,26 g, sin embargo la conversión alimenticia, huevo por ave alojada, no registraron diferencias estadísticas entre los tratamientos estudiados. Finalmente, la mejor digestibilidad se logra con el 5% de torta de maracuyá con enzimas obteniendo el 69,92%. El mejor beneficio costo se obtuvo al utilizar el tratamiento control con y sin enzimas cuyo indicador fue de 1,15 y 1,14 respectivamente. Por lo que no se recomienda utilizar torta maracuyá en la alimentación de gallinas Lohmann Brown, ya que no se obtuvo una respuesta adecuada en relación a otros tratamientos.

ABSTRACT

The poultry program of the Cattle Science Faculty from the ESPOCH, Chimborazo Province, Canton Riobamba, a testimony was used and two-level control of Maracuyá Cake (0.00, 2.50 and 5.00%) with and without exogenous enzymes to observe the effect on egg production in the second stage of Lohmann Brown hens. The research used the same 480 chickens that consisted of 20 birds per EU, with 4 replicates by treatment. The results were analyzed under a completely randomized design, which was used for the statistical program Infostat.

The results show that the control treatment had the highest amount of food consumed 118 g, and 78.52% improved production and an improved of 50.26 g egg mass, however the food conversion, egg per hen housed, did not record statistical differences between the studied treatments. Finally, the best digestibility is achieved with 5% of Maracuyá cake with the 69.92% enzymes. The best cost benefit was obtained by using the control treatment with and without enzymes whose indicator was 1.15 and 1.14 respectively. It is not recommended to use Maracuyá cake in the feeding of Lohmann Brown hens, because we didn't have an adequate response according to other treatments.

1. INTRODUCCIÓN

Las gallinas ponedoras Lohmann Brown cuya capacidad genética, es aprovechada y destinada a la producción de huevos comerciales, los cuales alcanzan un tamaño promedio y peso adecuado en un temprano periodo de postura. Para aprovechar dicho potencial, dentro de las características que debe poseer una ponedora ideal al inicio de la postura, debe ser, peso corporal uniforme, según lo recomendado por cada línea genética; además de un aparato locomotor resistente, sistema muscular desarrollo, y tejido adiposo o grasa en menor proporción, por lo que con un tamaño y condición corporal deseado, se obtendrá como resultado, un elevado pico de postura, tanto que disminuirá los problemas en la etapa productiva. Para lograr resultados positivos, se requiere un programa práctico de alimentación e iluminación, combinados con promedios de crecimiento controlados y una cuidadosa supervisión del lote para corregir los problemas sanitarios y de manejo en general.

De otra manera conociendo que la torta de maracuyá posee un alto contenido de nutrientes como proteína, grasa, fibra cenizas, calcio y fósforo, además de haber constatado la utilización de este producto en otras especies animales, se plantea utilizar este producto, considerado desecho de residuos de la extracción de aceite de maracuyá, para determinar su eficiencia productiva en aves.

Por lo mencionado anteriormente se planteó los siguientes objetivos:

1. Evaluar distintos niveles (0%,2.5%,5%), de torta de maracuyá en la producción de huevos comerciales.
2. Evaluar el efecto de enzimas exógenas sobre torta de maracuyá.
3. Estudiar los costos de producción y su rentabilidad mediante el indicador de beneficio/ costo.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La presente investigación se realizó en la Unidad de Producción Avícola ubicada en el Cantón Riobamba, Provincia de Chimborazo, la misma que tuvo una duración de 150 días.

Cuadro 1. CONDICIONES METEREOLÓGICAS.

PARAMETRO	VALOR
Altitud msnm	2750
Temperatura °C	13.5
Precipitación anual mm	700
Humedad relativa %	85

Fuente: Estación Metereológica FRND (2008)

2.2. UNIDADES EXPERIMENTALES

En la investigación se utilizó 480 gallinas Lohmann Brown, cada unidad experimental estuvo conformada de 20 gallinas, distribuidos en dos niveles de torta de maracuyá (Factor A), frente a un control, con y sin enzimas (factor B), con 4 repeticiones por tratamiento, dándonos un total de 24 unidades experimentales.

2.3. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

2.3.1. Materiales

- 96 jaulas.
- Dieta experimental (Torta de Maracuyá y Enzimas).
- Material de Escritorio.
- Material bibliográfico.

2.3.2. Equipos

- Balanza de pesaje de 5 Kg.
- Equipo sanitario.

2.3.3. Instalaciones

- Galpón.

2.3.4. Semovientes

- 480 gallinas de línea Lohmann Brown.

2.4. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

En la presente investigación se utilizó dos niveles de torta de maracuyá frente a un tratamiento control, cada nivel con enzima y sin enzima; con cuatro repeticiones por tratamiento, los cuales se analizaron bajo un diseño completamente al azar que se ajusta al siguiente modelo lineal aditivo:

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

dónde:

Y_{ijk} : Valor estimado de la variable

μ : Media general

α_i : Efecto de los niveles de torta de maracuyá (A)

β_j : Efecto de las enzimas (B)

$\alpha\beta_{ij}$: Efecto de la interacción (AB)

ϵ_{ijk} : Error Experimental

Cuadro 2. ESQUEMA DEL EXPERIMENTO

Maracuyá	Enzima	Código	Rep.	Aves/UE	Aves/Trat.
0.00 %	Con Enzima	A0B1	4	20	80
0.00 %	Sin Enzima	A0B2	4	20	80
2.50 %	Con Enzima	A1B1	4	20	80
2.50 %	Sin Enzima	A1B2	4	20	80
5.00 %	Con Enzima	A2B1	4	20	80
5.00 %	Sin Enzima	A2B2	4	20	80
Total de aves					480

Fuente: Ochoa, F. (2012)

2.5. MEDICIONES EXPERIMENTALES

- Porcentaje de producción.
- Peso del Huevo.
- Consumo de alimento de la gallina.
- Conversión alimenticia.
- Huevo por ave alojada.
- Masa del huevo.
- Porcentaje de mortalidad.
- Porcentaje de digestibilidad de MS.

2.6. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales de la presente investigación fueron sometidos a los siguientes análisis estadísticos:

- Análisis de varianza para las diferencias.
- Separación de medias según Tukey al 5 %.
- Análisis de regresión a través de polinomios ortogonales, mostrado en el cuadro 3.

Cuadro 3. ESQUEMA DEL ADEVA

Fuente de Variación	Grados de libertad
Total	23
Niveles de torta de maracuyá (A)	2
Enzimas (B)	1
Interacción (AB)	2
Error Experimental	18

Fuente: Ochoa, F. (2012)

2.7. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

2.7.1. Formulación de las dietas experimentales

Esto observamos en el cuadro 4.

Cuadro 4. DIETAS EXPERIMENTALES A BASE DE TORTA DE MARACUYÁ CON Y SIN ENZIMAS

Ingredientes	Niveles de torta de Maracuyá					
	A0B1	A0B2	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
Maíz	56.50	56.50	56.53	56.53	53.64	53.64
Soya	18.38	18.38	18.26	18.26	18.00	18.00
Carbonato de Calcio	9.96	9.96	9.95	9.95	9.91	9.91
Polvillo de Arroz	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Pescado	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
Aceite de Palma	2.36	2.36	2.27	2.27	2.96	2.96
Pasta de Maracuyá	0.00	0.00	2.50	2.50	5.00	5.00
Frecho de trigo	2.00	2.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FosfatoDicalcico	0.64	0.64	0.68	0.68	0.68	0.68
Sal	0.22	0.22	0.23	0.23	0.23	0.23
Secuestrante	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Premix Ponedoras	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
Antimicótico	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
DI Metionina	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08
Enzimas	0.0003		0.0003		0.0003	

. Fuente: Ochoa, F. (2012)

2.7.2. Composición bromatológica de las dietas experimentales

Como se observa en el cuadro 5.

Cuadro 5. COMPOSICIÓN BROMATOLÓGICA DEL ALIMENTO DE AVES DE POSTURA A BASE DE TORTA DE MARACUYÁ CON Y SIN ENZIMASDIETAS EXPERIMENTALES A BASE DE TORTA DE MARACUYÁ CON Y SIN ENZIMAS

Nutrientes	Unidades	Niveles de Torta de Maracuyá %		
		Control	2.50	5.00
Energía M	Kcal/Kg	2819.18	2811.75	2820.60
Proteína	%	16.91	16.91	16.99
Grasa	%	3.77	3.77	3.81
Fibra	%	2.80	2.80	4.88
Calcio	%	2.04	2.04	2.06
Fosforo	%	0.59	0.59	0.60

Fuente: Ochoa, F. (2012)

2.7.3. Trabajo de campo

- Selección de las aves.
- Desparasitación y Vitaminización.
- Se procedió a la adaptación de las gallinas al alimento experimental a suministrar por 7 días.
- Posterior a los 7 días se inició con las diferentes dietas experimentales, y con la toma de datos respectivos así como del manejo y sanidad adecuada.
- Distribución de las aves en las jaulas según los tratamientos experimentales.
- Suministro de alimento a las 7 de la mañana y a las 5 de la tarde, todos los días, con su respectivo tratamiento a las gallinas de cada jaula.
- Se llevó un control estricto de los tratamientos desde el inicio del trabajo de campo hasta la finalización del mismo.

2.8. METODOLOGIA DE EVALUACIÓN

2.8.1. Ganancia de Peso

Para saber la ganancia de peso de las pollitas Lohmann Brown restamos el peso final menos el peso inicial, por periodo.

$$GW = Pf - Pi$$

De donde:

GW= Ganancia de Peso

Pf= Peso final

Pi= Peso inicial

2.8.2. Peso corporal

Se tomaron el peso al inicio de la investigación mediante la utilización del método gravimétrico con una balanza de capacidad de 5 Kg, y luego cada semana para conocer el desarrollo corporal de las aves, a través de la Curva de Crecimiento en aves de postura de la línea Lohmann Brown.

2.8.3. Consumo de alimento

Se suministró el alimento a las pollitas Lohmann Brown según el desperdicio diario del ave, el mismo que se pesó en una balanza de 5 kg de capacidad y una precisión de 1g.

2.8.4. Factor de Conversión Alimenticia

Se calculó de acuerdo al consumo total de alimento durante cada fase medida en gramos y se dividió entre la ganancia de peso total en cada fase.

$C A = \text{Kg de alimento consumido} / \text{Peso de los pollos (vivos)}$.

2.8.5. Análisis Económico

Se determinó mediante análisis de costos, desde el inicio de la fase de cría hasta el final de la fase de levante, para calcular el beneficio costo de la investigación.

$B C = \text{Ingresos Neto} / \text{Costo Total}$

3. RESULTADOS Y DISCUSION

3.1. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS GALLINAS LOHOMANN BROWN

3.1.1. Peso inicial y final de las gallinas Lohmann Brown

Las gallinas Lohmann Brown, al inicio de la investigación pesaron 2.15 kg (cuadro 6), las cuales se adaptaron al alimento a base de torta de maracuyá, con la finalidad de observar el comportamiento biológico de las aves.

Al finalizar la investigación, las aves alcanzaron un peso promedio de 2.39 kg y un coeficiente de variación de 5.60 %,al someter los datos al análisis de varianza,no se reportaron diferencias significativas entre los tratamientos, debiendo manifestar que ni las enzimas ni la torta de maracuyá no influyeron en esta variable en la segunda fase de postura.

Balseca, S. (2009), señala que las gallinas Lohmann Brown a las 45 semanas que recibieron NuproTM en 1, 2 y 3 % alcanzaron 2.01, 2.015 y 1.994 kg respectivamente, siendo valores

inferiores a los alcanzados en la presente investigación, esto se debe a que en el presente trabajo se inició con aves en la segunda fase de producción. En cambio, Soria, J. (2008), señala que al evaluar la influencia del peso al romper la postura y 2 niveles de consumo de alimento de alimento (110 y 120 g) sobre la producción de huevos en aves Lohmann Brown, se alcanzó pesos que fluctúan entre 1.97 y 2.09 kg, de la misma manera son inferiores a los alcanzados en la presente investigación, esto quizá se deba a que la alimentación que proporcionaba el mencionado autor fue ajustada a los requerimientos de esta estirpe, como se observa en el cuadro 6, 7

Cuadro 6. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS GALLINAS LOHMANN BROWN EN LA SEGUNDA FASE DE POSTURA COMO RESPUESTA DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ CON Y SIN ENZIMAS

Variables	Niveles torta de Maracuyá (%)			Sig n	Enzimas		Sig n	CV %	Media
	0.00	2.50	5.00		Con Enzima	Sin Enzima			
Peso Inicial (kg)	2.13	2.17	2.15		2.18	2.12			
Peso Final (kg)	2.32 a	2.39 a	2.45 a	ns	2.39 a	2.39 a	Ns	5.60	2.39
Ganancia de Peso (kg)	0.19 a	0.23 a	0.30 a	ns	0.21 a	0.26 a	Ns	8.64	0.24
Producción (%)	77.71 a	74.84 a	71.10 a	ns	74.97 a	74.13 a	Ns	6.81	74.55
Consumo de Alimento (kg)	0.117 7 a	0.115 9 a	0.113 8 b	**	0.115 9 a	0.115 7 b	**	0.14	0.12
Conversión Alimenticia	2.36 a	2.42 a	2.53 a	ns	2.42 a	2.46 a	Ns	7.64	2.44
Huevo por Ave Alojada	12.70 a	12.00 a	11.50 a	ns	12.20 a	11.93 a	Ns	7.58	12.07
Masa del Huevo	49.85 a	48.25 ab	45.13 b	*	48.06 a	47.43 a	Ns	7.48	47.74
Mortalidad (%)	0.00 a	0.13 a	0.13 a	ns	0.00 a	0.17 a	Ns		0.08
Digestibilidad (%)	66.26 b	65.68 b	69.88 a	**	67.41 a	67.14 a	Ns	0.99	67.27

Fuente: Ochoa, F. (2012)

Cuadro 7. COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS GALLINAS LOHMANN BROWN EN LA SEGUNDA FASE DE POSTURA COMO RESPUESTA DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ EN INTERACCIÓN CON LA UTILIZACIÓN DE ENZIMAS

Variables	Niveles de torta de maracuyá (%) en interacción la utilización de Enzimas(AB)						Sign
	0-CE	0-SE	2.5-CE	2.5-SE	5-CE	5-SE	
Peso Inicial (kg)	2.19	2.07	2.18	2.15	2.16	2.15	
Peso Final (kg)	2.34 a	2.30 a	2.43 a	2.35 a	2.40 a	2.51 a	ns
Ganancia de Peso (kg)	0.15 a	0.23 a	0.25 a	0.21 a	0.24 a	0.36 a	ns
Producción (%)	78.52 a	76.90 a	75.07 a	74.61 a	71.32 a	70.89 a	ns
Consumo de Alimento (g)	0.118 a	0.117 b	0.116 c	0.115 d	0.113 f	0.114 e	**
Conversión Alimenticia	2.35 a	2.38 a	2.40 a	2.44 a	2.50 a	2.56 a	ns
Huevo /Ave Alojada(u)	13.00 a	12.40 a	12.00 a	12.00 a	11.60 a	11.40 a	ns
Masa del Huevo(g)	50.26 a	49.45 a	48.42 a	48.09 a	45.51 a	44.74 a	ns
Mortalidad (%)	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.25 a	0.00 a	0.25 a	ns
Digestibilidad (%)	68.34 b	64.18 c	63.97 c	67.39 b	69.92 a	69.84 a	**

Fuente: Ochoa, F. (2012)

3.1.2. Ganancia de peso de las gallinas lohmann brown

La ganancia de peso de las gallinas Lohmann Brown en la segunda fase de postura fue de 0.24 kg con un coeficiente de 8.64 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se pudo determinar diferencias significativas entre los diferentes tratamientos.

Balseca, S. (2009), reporta que las mayores ganancias de peso fueron de 0.065, 0.085 y 0.073 kg que corresponden a las gallinas Lohmann Brown que se suministraron Nupro™ en 1, 2 y 3 %, valores inferiores a los registrados en la presente investigación, esto posiblemente se deba a que las aves iniciaron con un peso superior a los registrados por el mencionado autor. Según Soria, J. (2009), manifiesta, las aves que rompieron postura con un peso entre 1610 y 1689 g, registraron una ganancia de peso de 0,21Kg, valor semejante en la presente investigación, esto puede deberse a la restricción del consumo de alimento acorde a los parámetros que recomienda la revista de la Lohmann Brown, además se encontraron en la segunda fase de producción.

3.1.3. Porcentaje de producción de las gallinas lohmann brown

La producción promedia a la que se alcanzó en la presente investigación fue de 74.55 % con un coeficiente de variación de 6.81 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza, no se determinó diferencias significativas entre los diferentes tratamientos.

La mayor producción se registró al utilizar el tratamiento control, puesto que se encontró 77.71 % de huevos, mientras que al utilizar 5% de maracuyá, se obtuvo 71.10 % de producción, determinándose que a mayor porcentaje de torta de maracuyá, el porcentaje de producción de huevos fue reduciendo, esto posiblemente se deba a algún elemento químico disponible en la torta de maracuyá que de alguna manera influye en el proceso reproductivo de las aves, puesto que al no utilizar este alimento (torta de maracuyá), la producción de huevos fue superior a los diferentes niveles de este producto.

Según el gráfico 1, se puede mencionar que el porcentaje de producción de huevos está relacionado significativamente ($P < 0.01$) de los niveles de torta de maracuyá, además el 27.00 % de producción está determinada por los niveles de maracuyá y por cada nivel de torta de maracuyá incluida en la alimentación de las gallinas ponedoras, la producción de huevos se reduce en 1.32 %.

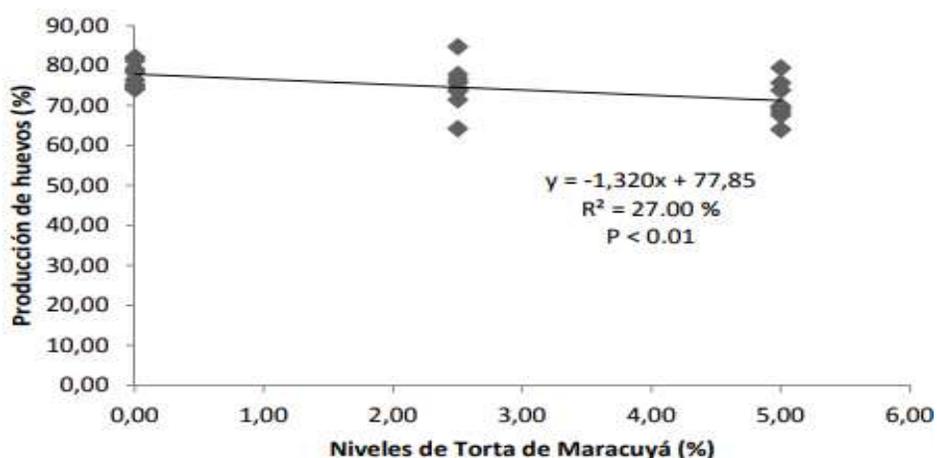


Gráfico 1. Producción de huevos de las gallinas Lohmann Brown bajo el efecto de diferentes niveles de torta de maracuyá

Balseca, S. (2009), señala que la utilización de 1 y 2 % de NuproTM se registró 84.27 y 83.61% de huevos, valores superiores a los alcanzados en la presente investigación, esto posiblemente se deba a las características de manejo que se dan en cada investigación, además Soria, J. (2009), reporta que las aves alcanzaron el 81.62 % de postura, siendo todavía superior a la registrada en la investigación, esto puede ser porque al inicio de la investigación se arrancó con pesos más altos que los mencionado autores puesto que estas aves se encontraban en la segunda etapa de producción.

3.1.4. Consumo de alimento de las gallinas lohmann brown

Las gallinas Lohmann Brown en la segunda fase de postura registró un consumo de alimento de 0.116 kg diarios con un coeficiente de variación de 0.14 %, al analizar los resultados experimentales se determinó diferencias altamente significativas ($P < 0.01$) entre los diferentes niveles de torta de maracuyá, consumo de enzimas e interacción respectivamente.

La utilización del tratamiento control registró un consumo promedio de 0.117 kg valor que difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del 5 % de torta de maracuyá, puesto que con la cual se obtuvo 0.113 kg de consumo de alimento por ave por día, esto se debe a que alguno de los micro elementos está influyendo en la palatabilidad de los alimentos, que hace que de alguna manera las aves consuman menor proporción de alimento que influye directamente en la producción de huevos.

De la misma manera la utilización de enzimas, permitió registrar mayor consumo de alimento, de esta manera se determinó un consumo de 0.1159 kg de alimento diario, mientras que al no utilizar enzimas el consumo alimenticio fue de 0.1157 g, esto posiblemente se deba a que la utilización de enzimas no solo permite aprovechar los nutrientes de mejor manera en el tracto digestivo, sino que permite mayor consumo de alimento.

Las gallinas que recibieron el tratamiento control con enzimas, registraron un consumo de 0.118 kg, el mismo que difiere significativamente de las aves que recibieron 5 % de torta de maracuyá con enzimas con las cuales se registraron 0.113 kg de alimento balanceado, por lo visto a medida que se incluye la torta de maracuyá, el consumo de alimento va reduciendo.

En el gráfico 2, se puede determinar que el consumo de alimento está relacionado significativamente ($P < 0.01$), de los niveles de torta de maracuyá, el 93.10 % de consumo de alimento depende de los niveles de aplicación de torta de maracuyá y por cada nivel de torta de maracuyá aplicados en la dieta, el consumo de alimento se reduce en 0.0007 kg.

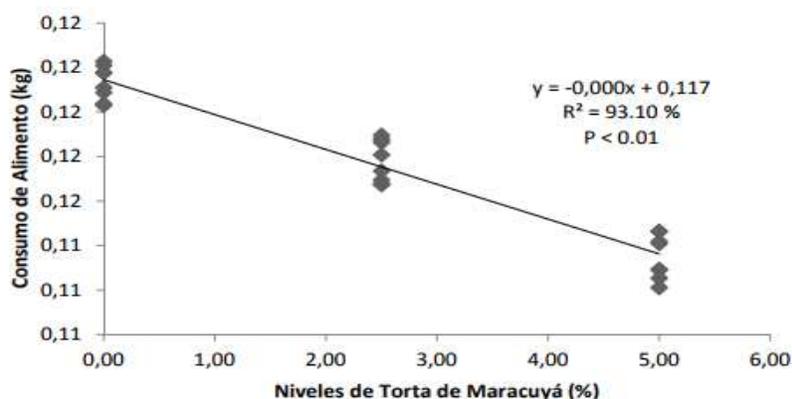


Gráfico 2. Consumo de alimento de las gallinas Lohmann Brown como respuesta a la utilización de diferentes niveles de torta de maracuyá.

3.1.5. Conversión alimenticia de las gallinas lohmann brown

La conversión alimenticia de las gallinas Lohmann Brown en promedio se registró 2.44 con un coeficiente de variación de 7.64 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza no se determinó diferencias significativas entre los tratamientos.

Según la guía de manejo de ponedoras Lohmann Brown la conversión alimenticia de estas aves se reporta de 2.1 – 2.2 kg/kg de huevo producido, valores que indican ser más eficientes que en la presente investigación, esto quizá se deba a que en el presente experimento se evaluó en la segunda fase de producción, la misma que difiere del manual de manejo de esta estirpe de ponedora.

3.1.6. Producción de huevos por ave alojada

La producción de huevos por ave alojada en promedio se registró 12.07 unidades con un coeficiente de variación de 7.58 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se puede mencionar que no existe diferencias significativas entre los tratamientos.

Por lo visto la producción de huevos por ave alojada en la presente investigación se tomó al final de la evaluación encontrándose diariamente en promedio 12 huevos, no así, equivaliendo mencionar a que en los 150 días de investigación una ave en promedio produce 89 huevos tomando en consideración el porcentaje de producción.

En el gráfico 3, se puede determinar que la producción de huevos por ave alojada está relacionada significativamente de los niveles de torta de maracuyá, además depende del 26.60 %, y por cada nivel de torta de maracuyá incluida en la alimentación de las gallinas el número de huevos por ave alojada se reduce en 0.24 unidades.

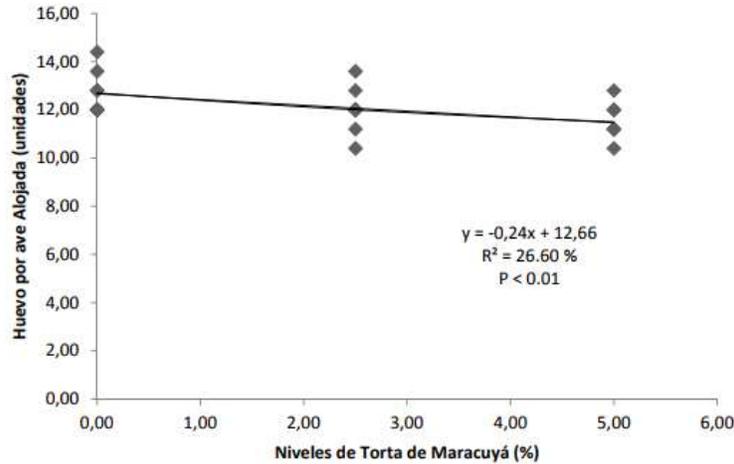


Gráfico 3. Producción de huevos por ave alojada en gallinas Lohmann Brown bajo el efecto de diferentes niveles de torta de maracuyá.

3.1.7. Masa del huevo

La masa de huevo de las gallinas Lohmann Brown en promedio registró 47.74 g, con un coeficiente de variación de 7.48 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó que existen diferencias significativas entre los diferentes niveles de torta de maracuyá.

La utilización del tratamiento control permitió registrar el huevo con un peso de 49.85g, el cual difiere significativamente del resto de tratamientos, principalmente del que recibió 5 % de torta de maracuyá, con el cual se alcanzó 45.13 g, lo que significa que a medida que se aplica la torta de maracuyá, el tamaño del huevo se reduce, esto se debe principalmente a que la torta de maracuyá, impide un buen consumo de alimento, además influye en la masa del huevo.

Balseca, S. (2009), encontró al utilizar NUPRO huevos con una masa de 65.38 g en promedio, y Soria, J. (2008), encontró pesos de huevos entre 65 y 66.2 g, valores superiores a los registrados en la presente investigación, esto posiblemente se deba a que la torta de maracuyá, si bien es cierto, no afecta en la salud del animal, pero impide el buen rendimiento cuando comparamos con otros autores.

La masa del huevo de las gallinas Lohmann Brown están relacionadas significativamente ($P < 0.01$), de los niveles de torta de maracuyá, se puede mencionar que el 27.50 % de masa del huevo depende de los niveles de maracuyá, además por cada nivel de maracuyá utilizado en la alimentación de las aves, la masa del huevo se reduce en 0.9455 g (gráfico 4), por lo que se puede mencionar que no es recomendable utilizar esta pasta puesto que no influye positivamente, puesto que el precio del huevo se comercializa en función de su tamaño, ósea a mayor masa del huevo el

precio se incrementa, lo que no ocurre en el presente estudio al incrementar los niveles de torta de maracuyá, la masa del huevo decrece.

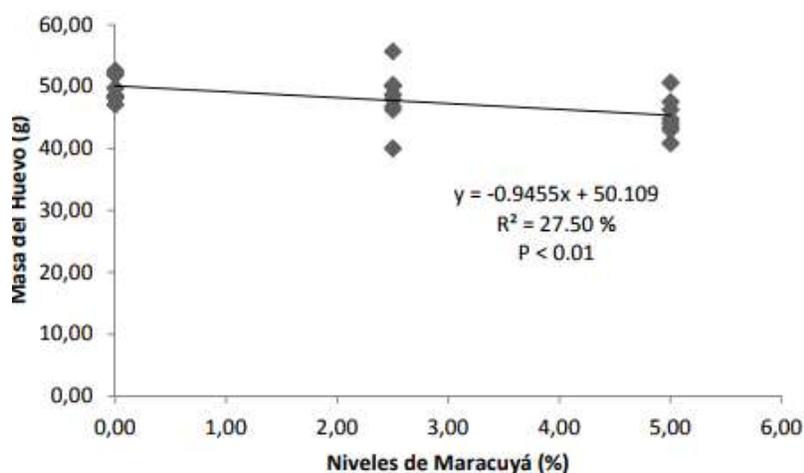


Gráfico 4. Producción de huevos por ave alojada en gallinas Lohmann Brown bajo el efecto de diferentes niveles de torta de maracuyá.

3.1.8. Mortalidad de las aves (%)

La mortalidad de aves al aplicar diferentes niveles de torta de Maracuyá, en promedio registro 0.08 %, entre los cuales no se determinó diferencias estadísticas.

3.1.9. Digestibilidad de la materia seca (%)

La digestibilidad de la materia seca del alimento balanceado en promedio se registró un valor de 67.27 % y un coeficiente de variación de 0.99 %, al someter los resultados experimentales al análisis de varianza se determinó diferencias altamente significativas entre los niveles de maracuyá y la interacción con la aplicación de enzimas.

La utilización de 5.00 % de torta de maracuyá, permite una digestibilidad de 69.88 %, la misma que difiere significativamente del resto de tratamientos, como el control y el 2.50 % de torta de maracuyá con los cuales se registró digestibilidades de 66.26 y 65.68 % respectivamente.

La mayor digestibilidad de la materia seca del balanceado utilizado en gallinas Lohmann Brown fue las que se elaboraron con 5.00 % de torta de maracuyá con y sin enzimas con la cual se registró

69.92 y 69.84 % de digestibilidad, mientras que al utilizar niveles del 2.50 % de tota de maracuyá con enzimas esta se digirió en un 63.97 %, esto posiblemente se deba a la individualidad de las aves que no permitieron digerir todas con la misma eficiencia, como se observa en el gráfico 5.

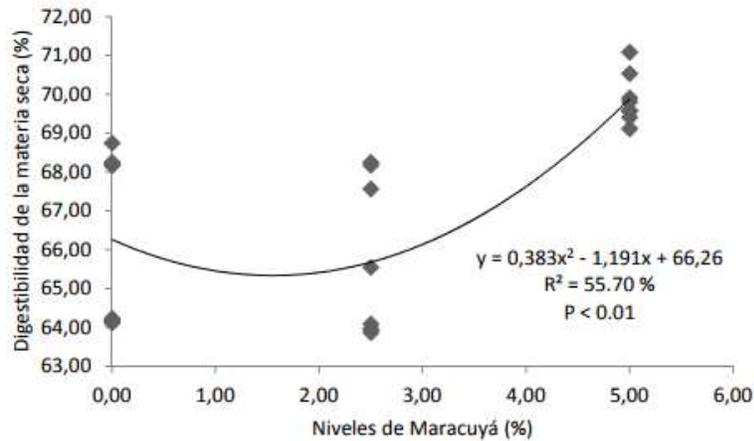


Gráfico 5. Digestibilidad de la materia seca del alimento de gallinas Lohmann Brown bajo el efecto de diferentes niveles de torta de maracuyá.

La digestibilidad del balanceado de gallinas Lohmann Brown están relacionadas significativamente ($P < 0.01$), de los niveles de maracuyá a una regresión cuadrática, pudiendo mencionar que el 55.70 % de digestibilidad depende de la presencia de torta de maracuyá, así mismo por cada nivel de maracuyá desde cero a 2.50 % de maracuyá, la digestibilidad reduce en 1.19 %, partir de este nivel, hasta 5.00 % esta digestibilidad mejora en 0.38 %.

3.2. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS GALLINAS LOHMANN BROWN

3.2.1. Costo de producción

Los costos más altos de producción se registraron al utilizar el tratamiento control con los cuales se registraron 863.61 y 860.87 dólares, mientras que, al utilizar 5 % de torta de maracuyá se registró los costos más económicos puesto que se obtuvieron 842.15 y 845.77 dólares americanos, debiéndose estos costos a la cantidad de alimento balanceado consumido por cada grupo de aves en forma acumulada.

3.2.2. Beneficio / costo

La utilización del tratamiento control con enzima y sin enzima permitió registrar un beneficio costo de 1.15 y 1.14 al utilizar torta de maracuyá, este indicador económico reporta menor beneficio

costo, por lo que se manifiesta que la torta de maracuyá influyó en los parámetros productivos, lo que hicieron que este indicador de rendimiento económico sea menos eficiente, lo mencionado anteriormente podremos observar en el cuadro 8.

Cuadro 8. ANÁLISIS ECONÓMICO DE LAS GALLINAS LOHMANN BROWN ALIMENTADAS CON DIFERENTES NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ CON Y SIN ENZIMAS EN LA SEGUNDA FASE DE PRODUCCIÓN COMPORTAMIENTO BIOLÓGICO DE LAS GALLINAS LOHMANN BROWN EN LA SEGUNDA FASE DE POSTURA COMO RESPUESTA DE LA APLICACIÓN DE DIFERENTES NIVELES DE TORTA DE MARACUYÁ EN INTERACCIÓN CON LA UTILIZACIÓN DE ENZIMAS

Rubro	Unidad	Cant.	C. unit	Tratamientos (niveles de torta de maracuyá x Enzimas)					
				A0B1	A0B2	A1B1	A1B2	A2B1	A2B2
Gallinas	Ave	480	4	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00	320.00
Alimento	Kg	5551.752	varios	488.61	485.87	478.78	475.34	467.15	470.77
Medicamento	varios			5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Mano de Obra				50.00	50.00	50.00	50.00	50.00	50.00
Total				863.61	860.87	853.78	850.34	842.15	845.77
Producción				7537.46	7382.31	7207.16	7162.31	6846.56	6805.11
PrecioHuevo				0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10
Ing/Vent. H				753.75	738.23	720.72	716.23	684.66	680.51
Aves				80.00	80.00	80.00	79.00	80.00	79.00
P. Ave				3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Ing/aves				240.00	240.00	240.00	237.00	240.00	237.00
Ing. Total				993.75	978.23	960.72	953.23	924.66	917.51
B/C				1.15	1.14	1.13	1.12	1.10	1.08

Fuente: Ochoa, F. (2012)

4. CONCLUSIONES

La utilización del tratamiento control (0.00%), permitió registrar la mayor cantidad de alimento consumido, así como una mejor producción, y una mayor masa de huevos.

Al aplicar las enzimas exógenas sobre la torta de maracuyá, en la alimentación de gallinas Lohmann Brown, se registraron los mejores resultados con el nivel 2.50%, en producción de huevos, ganancia de peso y siendo altamente significativa en consumo de alimento

El mejor beneficio costo en la presente investigación se registró al utilizar el tratamiento control con y sin enzimas cuyo indicador fue de 1.15 y 1.14

BIBLIOGRAFÍA

1. ÁVILA, E. G., Y PRO, A .M (1999). Conceptos básicos de la nutrición de la gallina, XVII, México, Convención Nacional ANECA pp. 54-63.
2. CUCA, M., ÁVILA E., NY PRO, M (1996).Alimentación de las aves. Universidad Autónoma de Chapingo (Ed.), Montecillo: Estado de México. pp 3, 4, 11, 75.
3. BALSECA, s. 2009. Utilización del NUPROTM (nucleótidos, proteínas e inositol), en dietas de gallinas lohmann brown desde el pico de producción hasta las 45 semanas de edad. Tesis de grado. Escuela de Ingeniería Zootécnica. Facultad Ciencias Pecuarias – Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 16,17.
4. BUXADÉ, C. 1987. Sistemas de explotación y Técnicas de producción. La gallina ponedora. Madrid, España. Edit. VAI. pp. 125-132
5. ESPOCH. Departamento agro meteorológico de la Facultad de Recursos Naturales. 2008.
6. <http://www.monografias.com/trabajos10/ruav/ruav.shtml>. (2005).
7. <http://www.elmerq.pe.tripod.com/aliment.htm>. (2005).
8. <http://www.jefo>.
9. <http://www.puc.cl/agronomia/rcia/Espanol/pdf/28-1/23-36.pdf>.
10. <http://www.fibra-salud.com/.%5CObra%5C3.htm>.
11. http://html.rincondelvago.com/enzimas_11.html.
12. <http://www.alltech.com/latinoamerica/ecuador.cfm>.

13. <http://www.midiatecavipec.com/avicultura/avicultura230206.htm>. 58
14. <http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/96capituloXI.pdf>.
15. <http://www.uned.es/pea-nutricion-y-dietetica-l/guia/guianutr/enzimas.htm>.
16. <http://www.alimentacion-sana.com.ar/informaciones/Vejez/proteinas.htm>.
17. <http://www.frutasyhortalizas.com.co>. (2010).
18. <http://www.zonadiet.com/alimentacion/l-minerales.htm>.
19. LÓPEZ, R. 2003. Texto Básico de Avicultura. Edit. Document Center - ESPOCH, Riobamba - Ecuador. pp. 25, 31, 40.
20. SORIA, J. 2008. Influencia del peso al romper la postura y 2 niveles de consumo de alimento sobre la producción de huevos en aves Lohmann Brown, Tesis de Maestría. (EPEC), de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba – Ecuador. pp. 45-67.
21. STURKIE, D. P. (1981). Digestión aviar, Fisiología de los animales domésticos. Dukes, H.H. y Swenson, M., J. Edit, Aguilar, México D.F. pp. 663-677
22. NUTRIL, Manual Práctico de Manejo de crianza de aves Guayaquil, Ecuador. Edit. Nutril, 1998. pp. 125-130.
23. Programa de Manejo de Ponedoras LOHMANN BROWN, 2004. Quito Ecuador. Edit El taller azul. pp 19, 20, 61,63, 66.