

EFECTO DE TRES NIVELES DE HARINA DE MARACUYÁ (*PASSIFLORA EDULIS*), EN LA ALIMENTACIÓN DE POLLOS DE ENGORDE (BROILERS) EN SANTO DOMINGO, ECUADOR

EFFECT OF THREE LEVELS OF PASSION FRUIT (*PASSIFLORA EDULIS*) FLOUR IN THE FEEDING OF BROILERS

	¹ Holger Froilan Chica Solorzano	holgerchica@tsachila.edu.ec
	¹ José Vicente Montero de la Cueva *	josemontero@tsachila.edu.ec
	¹ Ximena Patricia Valencia Enríquez	ximenavalencia@tsachila.edu.ec
	¹ Carlos Fernando Mendoza Velez	carlosmendoza@tsachila.edu.ec

¹ Instituto Superior Tecnológico Tsáchilas. Santo Domingo, Ecuador.

E-mail: * josemontero@tsachila.edu.ec

RESUMEN

En la presente investigación se evaluó el efecto de tres niveles de harina de maracuyá (*Passiflora edulis*), en la alimentación de pollos de engorde (broilers) en la ciudad de Santo Domingo, Ecuador, se utilizó un diseño completamente al azar, con tres tratamientos y 7 observaciones, total 21 unidades experimentales, cada unidad experimental con 10 pollos, los niveles a evaluar fueron: T0: 0%, T1: 6% y T2: 12% de harina de maracuyá, las variables a estudiar son, peso final, ganancia de peso y conversión alimenticia, realizando el análisis estadístico, se pudo observar que existen diferencias significativas entre el testigo y los diferentes niveles de harina de maracuyá, en la variable peso final, el T0 (testigo), presentó mejores resultados con 2252,33 gr., el T1 (6%) con 2168,31 gr., y por último el T2 (12%), con 2123,46 gr., en la variable ganancia de peso el T0, fue el que mejor resultado presentó con 1785,16 gr, seguido por el T1 con 1708,6 gr, y por ultimo el T3 con 1662,6 gr, en cuanto a la conversión alimenticia el T0 (1,90) fue superior al T1 (1,99) y T2 (2,05), dando como respuesta que entre más aumentamos los niveles de harina de maracuyá en la dieta, los parámetros productivos del pollo broiler disminuyen, esto se debe al porcentaje alto de fibra que tiene este subproducto.

Palabras clave: Conversión alimenticia, unidades experimentales, fibra.

ABSTRACT

In the present investigation the effect of three levels of passion fruit flour (*Passiflora edulis*) was evaluated, in the feeding of broiler chickens in the city of Santo Domingo, Ecuador, a completely randomized design was used, with three treatments and 7 observations, total 21 experimental units, each experimental unit with 10 chickens, the levels to be evaluated were: T0: 0%, T1: 6% and T2: 12% of passion fruit flour, the variables to be studied are, final weight, weight gain and feed conversion, performing the statistical analysis, it was observed that there are significant differences between the witness and the different levels of passion fruit flour, in the final weight variable, T0 (witness), presented better results with 2252.33 gr., T1 (6%) with 2168.31 gr., and finally T2 (12%), with 2123.46 gr., in the weight gain variable weight T0, was the one that presented the best result with 1785.16 gr, followed by T1 with 1708.6 gr, and finally T3 with 1662.6 gr, in terms of feed conversion T0 (1.90) was higher than T1 (1.99) and T2 (2.05), giving as a response that the more we increase the levels of passion fruit flour in the diet, the productive parameters of the broiler chicken decrease, this is due to the high percentage of fiber that this by-product has.

Keywords: Feed conversion, experimental units, fiber.

1. INTRODUCCIÓN

La cría de pollos broilers o de engorde, en la actualidad ha superado los parámetros productivos de hace varios años atrás, la genética, ambiente, y alimentación a jugado un papel importante en el desarrollo de estas líneas, el crecimiento de esta industria ha generado ingresos económicos para productores, por la obtención de una proteína animal en poco tiempo, y en mayor escala en menor espacio en comparación a otras especies, son líneas que se adaptan a todos los climas, siempre y cuando se dé un buen control sanitario y de manejo (1)

Según Mero (2), manifiesta que la industria avícola en el Ecuador es un sector que está en constante crecimiento, el año 2017 al 2018 se ha incrementado el 27% de la producción avícola, en el 2020 al 2021 creció el 3%, tanto para la producción de carne o huevo, en el Ecuador hasta el año 2021 existió alrededor de 1819 granjas avícolas, que genera un promedio de 32000 fuentes de trabajo de forma directa, e indirectamente alrededor de 220000, obteniendo el 16% de PIB agropecuaria y el 2% del PIB total.

Este crecimiento en la industria avícola, obliga a los productores tomar decisiones especialmente en la nutrición que representa alrededor del 70% de los costos de producción, y buscar alternativas que sean más económicas para los productores. Las materias primas tradicionales para la elaboración de balanceados para aves o cualquier otra especie de utilización zootécnica, tienen un costo elevado o a su vez existe escases en diferentes temporadas, como el maíz y soya, que son los elementos más utilizados en las dietas, especialmente de pollos broilers (3). Según Delgado (4) manifiesta que uno de los principales problemas en la producción de pollos de engorde es el costo del concentrado, por lo que es necesario buscar materias primas locales para la elaboración de alimentos o balanceado, utilizando subproductos de las industrias.

El maracuyá es una fruta que se cultiva en los países tropicales, lo cual la extracción de su pulpa deja residuos como la semilla y el pericardio, en porcentajes elevados entre el 21% y el 53% respectivamente del peso del fruto, estos subproductos tienen bajo valor biológico, su contenido de proteína es bajo (6%), y alto en fibra por lo que su uso se ha enfocado más para rumiantes (5)

Mazón, y otros (6), manifiesta que la torta de maracuya, se la obtiene a partir de la semilla de la maracuya, la cual pasa por un proceso de secado, lavado, para eliminar las impurezas, un secado final y luego molida,

en su composición nutricional, posee un promedio de materia seca del 92,99%, de proteína, 23,38%, fibra bruta 45,50%, ceniza 2,10%, energía bruta 5,24 Mcal/kg de MS, energía metabolizable 1,28 Mcal/kg de MS, calcio 2,89%; fósforo 0,33%.

Según Ulloa, (7), en su trabajo de investigación “Efecto de la harina de maracuyá (*passiflora edulis*) sobre los parámetros zootécnicos en la alimentación de pollos de engorde”, evidenció que los niveles optimos de este subproductos en pollos es hasta el 6%, ya que en los analisis bromatológicos manifiestan que tiene niveles altos de fibra hasta el 35,1%, y en las aves de engorde no se recomiendan que las raciones tengan más del 6% de fibra, ya que afectan los parámetros productivos.

Según Wong, (8), en su investigación “Parámetros productivos en pollos criollos alimentados con torta de maracuyá (*Passiflora edulis*) como sustituto de la alimentación base” manifiesta que utilizando dietas con el 6% de este subproducto, obtuvo parámetros productivos positivos en la absorción y aprovechamiento de nutrientes, por lo que recomienda su uso en aves de corral, cerdos y ganado.

El presente estudio tiene como objetivo evaluar diferentes niveles de harina de maracuyá en la alimentación de pollos de engorde (broilers) en Santo Domingo, y su impacto en el comportamiento productivo, para los pequeños productores de la zona, con el fin de tener una alternativa para la alimentación y abaratar costos en su producción.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se llevó a cabo en la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, Cantón Santo Domingo, el lugar del ensayo se encuentra ubicado a una altitud de 635 msnm, la duración de la investigación fue de dos meses.

Se utilizó un diseño completo al azar (DCA), con 3 tratamientos y 7 observaciones, total 21 unidades experimentales, cada unidad experimental con 10 pollos broilers, los niveles evaluados fueron, T0: 0%, T1: 6%, T2: 12% de harina de maracuyá, las variables a evaluar fueron, peso final, ganancia de peso, conversión alimenticia, los tratamientos se comenzó a evaluar partir de los 15 días de edad de los pollos.

La densidad en la recepción de los pollitos fue de 50 pollos/m² para los tres primeros días, temperatura en el lugar de recepción de 30°C y bajo criadora 32°C, se utilizó electrolitos en el agua de bebida por cinco días,

el alimento a voluntad, iluminación 24 horas.

A partir del cuarto día hasta el séptimo día la densidad fue de 25 pollos/m², la temperatura 28°C promedio, cuidando siempre la ventilación, se redujo la iluminación a 22 horas luz y dos de oscuridad, en el séptimo día se realizó la primera vacunación con Newcastle + Bronquitis vía ocular, se aumentó la densidad a 12,5 pollos/m².

Del octavo a los 14 días, se bajó la temperatura de los pollos manteniendo un promedio de 24°C, se trabajó con cortinas, para mejorar la ventilación en especial en días calurosos, se mantiene la criadora en las noches para mantener el calor deseado, a los 14 días se aplica la segunda vacuna que fue Gumboro vía oral, y se amplió el cerco de crianza a 8 pollos/m².

A partir de los 15 días se retiró la criadora, y las cortinas dejando temperatura ambiente, y comenzamos con el suministro de los tratamientos, para lo cual se realizó las respectivas divisiones para cada tratamiento y observaciones escogiendo al azar las muestras, a los 17 días se aplicó la vacuna de Newcasltle

En el proceso de la elaboración de balanceado se realizó los tres tratamientos, desde los 15 días de edad de los pollos hasta los 45 días (maíz amarillo, soja, melaza, harina de maracuyá, fosfato bicalcico, carbonato cálcico y núcleo), el consumo de alimento fue a voluntad, dando un consumo al finalizar el ensayo de 3400 gramos por cada tratamiento; a continuación, se presenta las dietas de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Dieta de cada tratamiento.

MATERIA PRIMA	T0	T1	T2
Maíz	69,75	63,75	57,75
Harina de maracuyá	0	6	12
Soya	28	28	28
Melaza	1	1	1
Fosfato	0,25	0,25	0,25
Carbonato de calcio	0,5	0,5	0,5
Núcleo	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100

Tabla 2. Porcentaje nutricional de los tratamientos.

NUTRIENTES	T0	T1	T2
Proteína	18,99	19,35	19,72
Energía Metabolizable	3079,85	3085,13	3090,41
Fibra	3,84	6,75	9,66
Grasa	3	3,42	3,84
Ceniza	3,49	3,53	3,56

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 3, presenta los indicadores productivos obtenidos durante el experimento, lo cual se observan diferencias significativas entre los tratamientos.

Tabla 3. Análisis estadístico.

Parámetros	Niveles de harina de maracuyá (%)			Significancia
	0%	6%	12%	
Peso inicial	467,17 a	459,71 a	460,86 a	> 0,05
Peso final	2252,33 a	2168,31 b	2123,46 c	< 0,05
Ganancia de peso	1785,16 a	1708,60 b	1662,60 c	< 0,05
Conversión alimenticia	1,90 a	1,99 b	2,05 c	< 0,05

P > 0,05. No existen diferencias significativas.

P < 0,05. Existen diferencias significativas

Promedios con letras iguales no difieren estadísticamente entre sí, según la Prueba de Tuckey (P ≤ 0,05)

Peso final

Se puede observar en la tabla 3 que existen diferencias estadísticas entre los tratamientos aplicados en la investigación, dando la mejor respuesta el T0, con 2252.33 gr, seguido por el T1, 2168.31 gr, el T2 con 2123.46 gr., en la investigación realizado por Ulloa (7), manifiesta que utilizando niveles del 3% y 6% harina de maracuyá no influyen en los parámetros zootécnicos en etapa de crecimiento y engorde, determinando que la inclusión a estos porcentajes son asimilables en pollos parrilleros, por lo que se puede considerar como una materia prima muy eficiente y sobre todo por su bajo costo.

Ganancia de peso

En la variable ganancia de peso, se puede observar que existe diferencias significativas, dando el mayor valor el T0, seguido del T1, y el T2, con 1785.16, 1708.60, y 1662.60 respectivamente. Según Rostagno y otros (9), manifiesta que en la etapa inicial de los pollos de engorde, la inclusión de la harina de maracuyá afecta los parámetros zootécnicos dando una pérdida de ganancia de peso en las primeras semanas, por otra parte se puede observar que con una inclusión de 6% de maracuyá en la dieta los pesos se ven afectados y esto se debe a que al ser esta etapa muy sensible donde el ave requiere productos de fácil asimilación con poca

fibra y al ser la harina de maracuyá alto en fibra, esta no es aprovechada por el animal en su totalidad.

Conversión alimenticia.

En la variable conversión alimenticia, existieron diferencias significativas, el tratamiento que mejor respuesta obtuvo es el T0, con 1,90 seguido por el T2 con 1,99 y por último el T3 con 2,05, como se puede observar en la tabla 3. Según Ulloa (7), menciona que un porcentaje elevado de la harina de maracuyá al ser alto en fibra afecta directamente en la conversión alimenticia.

4. CONCLUSIONES

En conclusión en cuanto al comportamiento biológico de los animales, existieron diferencias significativas, dando el mejor tratamiento el testigo (T0): 0 % de harina de maracuyá, seguido por el T1: 6% de harina de maracuyá y por último el T2: 12% de harina de maracuyá, según el análisis bromatológico, la harina de maracuyá posee un elevado porcentaje de fibra, en comparación al maíz, lo cual al incorporarlo en la dieta hace que se eleve el contenido de fibra y las necesidades del pollo broiler

La inclusión de niveles altos de fibra en la dieta afecta el consumo y reduce la productividad en animales monogástricos, especialmente en aves, afecta el consumo voluntario, la palatabilidad de los alimentos y reduce la digestibilidad de los nutrientes (10), según el manual FEDNA (11), recomienda utilizar hasta el 4,4 % de fibra en la dieta.

8. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Alvarado Álvarez HJ, Guerra Casas LD, Vázquez Montes de Oca R, Ceró Rizo AE, Gómez Villalva JC, Gallón Valverde E. Comportamiento de indicadores productivos en dos líneas de hembras Broilers con dos sistemas de alimentación en condiciones ambientales del trópico. *Rev Prod Anim* [Internet]. 2018
2. Mero Chávez UF, Baduy Molina AL, Cárdenas Reyes EE. Producción avícola y su incidencia en el desarrollo económico del cantón Olmedo, provincia de Manabí. *Rev Journal Business Science* [Internet]. 2021
3. Navarrete EDT, Laíño ARS, Ocampo RGD, Robinson MS, Álvarez AEB, López GAJ. Composición química de productos y subproductos agrícolas utilizados en alimentación animal por pequeños productores de la zona de Quevedo, Ecuador. *Revista Amazónica Ciencia y Tecnología* [Internet]. 2017
4. Delgado E, Orozco Y, Uribe P. Comportamiento productivo de pollos alimentados a base de harina de plátano considerando la relación costo. *Tropa Zootec* [Internet]. 2013
5. Sánchez Laíño AR, Torres Navarrete E, Espinoza Guerra Í, Montenegro Vivas L, Barba Capote C, García Martínez A. Valoración nutricional in situ de dietas con harina de maracuyá (*Passiflora edulis*) en sustitución del maíz (*Zea mays*). *Rev Investig Vet Perú* [Internet]. 2019
6. Mazón, E., Herrera, M., Mazón, C., Garcia, A., Delgado, M., & Guzman, J. Efecto de la zona de procedencia y época de muestreo sobre la composición bromatológica de la torta de maracuyá. *FCV-LUZ, XXXI*(4), 163-170. 2021
7. Ulloa, R. Efecto de la harina de maracuyá (*passiflora edulis*) sobre los parámetros zootécnicos en la alimentación de pollos de engorde. 2016
8. Wong, J. Parámetros productivos en pollos criollos alimentados con torta de maracuyá (*passiflora edulis*) como sustituto de la alimentación base. 2017
9. Rostagno, H., Teixeira, L., Hannas, M., Lopes, J., Sakomura, N., Perazzo, F., Saraiva, A., Teixeira, M., Rodrigues, P. Composición de alimentos y requerimientos nutricionales. Brasil. 2017.
10. Mateos, G. G., Lázaro, R., González, E., Jiménez, E., & Vicente, B. (2006). Efectos de la fibra dietética en piensos de iniciación para pollitos y lechones. Departamento de producción animal. Universidad Politécnica de Madrid.
11. FEDNA. Necesidades nutricionales para avicultura. Fundación Española para el desarrollo de la nutrición animal. 2018.