

Determinación de cambios morfométricos hepáticos resultantes de la sustitución en la dieta diaria de pollos de engorde con Falso Girasol (*Tithonia diversifolia*) al 4% en iniciación y un 8% en finalización

Determination of morfométricos changes hepatic resultant of the substitution in the daily diet of chickens of fattens with False Sunflower (*Tithonia diversifolia*) 4 % in initiation and 8 % in ending

Rosas Martínez Ariel¹, Ferreira Luz Estela²

Resumen

Se llevó a cabo la investigación con el fin de evaluar dos niveles de suplementación de Falso girasol (*Tithonia diversifolia*) al 4% y 8% en la dieta diaria de pollos de engorde en las etapas de iniciación y finalización en cuanto a los cambios morfométricos (peso, densidad, ancho, largo, grueso) del hígado y (tamaño, cantidad y forma) de los hepatocitos. Para ello se emplearon 180 pollos bajo un diseño completamente al azar, con tres tratamientos, tres repeticiones, cada una con 20 pollos de la línea Hy-bro. Los tratamientos fueron los siguientes: (T₀): 100% de alimento balanceado, (T₁): 96% de alimento balanceado y 4% de dieta alternativa en iniciación (21 días), (T₂): 92% alimento balanceado y 8% dieta alternativa en finalización (21 días). Con los datos experimentales obtenidos y mediante el programa estadístico SPSS versión 19.0 se efectuó un análisis de varianza (ANOVA) y análisis de separación de medias con la prueba Tukey. Los resultados demostraron que los pollos que consumieron dietas sustituidas con Falso girasol al 4% (T₁) y al 8%(T₂) a los 42 días de edad comparados con el grupo control (T₀), mostraron diferencias significativas (P<0,05) en las variables ancho, largo y grueso del hígado, igualmente para las variables tamaño y cantidad de los hepatocitos las que mostraron diferencias significativas (P<0,05). Por el contrario para las variables peso y densidad del hígado no mostraron cambios significativos (P>0,05).

Palabras claves: Hígado, peso, densidad, cantidad, tamaño

¹ Médico Veterinario Zootecnista. Esp. Unipaz. rosasariel10@hotmail.com

² Estudiante Medicina Veterinaria y Zootecnia. (Tesista)

Abstract

The investigation was carried out in order to evaluate two levels of suplementación of False sunflower (*Tithonia diversifolia*) to 4 % and 8 % in the daily diet of chickens of fatten in the stages of initiation and ending as for the changes morfométricos (weight, density, width, length, thickness) of the liver and (size, quantity and form) of the hepatocitos. For it 180 chickens were used under a design completely at random, with three treatments, three repetitions, each one with 20 chickens of the line Hy-bro. The treatments were: (T₀): 100% of fed, (T₁): 96% of balanced food diet and 4% of alternative initiation (21 days) (T₂): 92% and 8 % balanced food diet alternative in termination (21 days). With experimental data and using the statistical program SPSS version 19.0 to make an analysis of variance (ANOVA) and mean separation test with Tukey test. The results demonstrated that the chickens that consumed diets replaced with False sunflower 4 % (T₁) and to 8 % (T₂) to 42 days of age compared with the group control (T₀), showed significant differences (P <0,05) in the variables width, length and thickness of the liver, equally for the variables size and quantity of the hepatocitos those who showed significant differences (P <0,05). On the contrary for the variables I weigh and density of the liver they did not show significant changes (P > 0,05).

Key words: Liver, weight, density, quantity, size.

Introducción

Uno de los principales factores determinantes de la productividad avícola es la nutrición es por esto que las aves se emplean en investigaciones científicas, principalmente los pollos de engorde debido a su alta sensibilidad a la carencia de nutrientes en la dieta, obteniéndose nueva información sobre vitaminas, minerales y aminoácidos para un cálculo más exacto en la dieta de seres humanos (Fernández y Marsó, 2003)

Los pollos tienen la ventaja de poderse explotar en grandes cantidades, por lo tanto se puede disponer de un gran número de aves para la investigación, obteniéndose resultados de mayor confianza, aunque a su vez poseen limitantes, una de ellas constituye el elevado costo de los alimentos, de ahí que se hace necesaria la utilización de alimentos alternativos como potencialidades naturales de la región en las dietas para obtener beneficios económicos y productivos.

Con el siguiente trabajo de investigación se determinó si el alimento alternativo de nuestra región Falso girasol (*Tithonia diversifolia*) adicionado en concentraciones del 4% y 8% en la dieta diaria de los pollos de engorde en sus etapas de iniciación y finalización produjo cambios en la morfometría hepática.

Materiales y métodos

El trabajo se realizó en la finca Santa Lucia, ubicada en Barrancabermeja, Colombia. Se utilizaron 180 pollos de la línea Hy-bro que se distribuyeron completamente al azar en 3 grupos de 60 pollos, cada grupo con 3 réplicas de 20 pollos respectivamente. Cada corral fue adecuado con cama de viruta de madera y con unas dimensiones de 3 m de largo por 1 m de ancho, dotados de un comedero de tolva y dos bebederos automáticos de tipo campana.

Para la elaboración de la ración experimental se utilizó follaje de Falso girasol (*Thitonia diversifolia*) cortado a los 60 y 90 días de cosecha, en los pollos en etapa de iniciación se suplemento al 4% (21 días) y 96% de concentrado comercial, a este grupo se le denominó (T₁). En la etapa de finalización se suplemento Falso girasol al 8% (21 días) y 92 % de concentrado comercial, grupo (T₂) y para la dieta del grupo control se suministró concentrado comercial al 100% grupo (T₀). Dicho concentrado no contenía aditivos y fue elaborado por la fábrica de alimentos Soya S.A.

Cuando los pollos llegaron a los 42 días en el experimento, se tomaron al azar 15 aves por tratamiento, se diseccionó el hígado para medir su largo, ancho, grueso con un calibrador pie de rey en centímetros (cm), después, en la gramera digital se tomó su peso en gramos (g), asimismo, se determinó la densidad en gramos sobre mililitros (g/ml) del hígado por el método de Arquímedes, citado por (Falco, 2001) con el órgano en suspensión en una solución de agua destilada. Posteriormente se tomaron 30 muestras de hígado por cada grupo, con un espesor de 1 a 2 mm que fueron fijadas en formalina al 10% y colocadas dentro de los recipientes de plástico y la cava de icopor para su transporte al laboratorio de histopatología.

El experimento se realizó con un diseño completamente al azar, para el procesamiento de la información se utilizó un paquete estadístico SPSS versión 19.0, a los resultados obtenidos se les realizó un análisis de varianza (ANOVA) y en caso de significancia al 5%, las medias de los tratamientos se compararon con la prueba Tukey.

Resultados

Los resultados obtenidos revelan que los pollos que consumieron dietas sustituidas con Falso girasol al 4% (T₁) y al 8%(T₂) a los 42 días de edad comparados con el grupo control (T₀), mostraron diferencias significativas (P<0,05) en las variables ancho largo y grueso del hígado, igualmente para las variables tamaño y cantidad de los hepatocitos mostraron diferencias significativas (P<0,05).

Por el contrario para las variables peso y densidad del hígado no mostraron cambios significativos ($P>0,05$), ver (Tabla 1), (Tabla 2) y (Tabla 3).

Tabla 1. Medias del tratamiento para las variables morfométricas hepáticas en pollos de engorde del grupo experimental (t_1) que sustituyo en la dieta falso girasol al 4% en iniciación.

MUESTRA No.	PESO (g)	DENSIDAD (g/ml)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	GRUESO (cm)	TAMAÑO HEPATOCITO (micras)	CANTIDAD HEPATOCITO (mm ²)
1	68,0	0,88	8,2	4,4	1,8	10,0	1240
2	69,0	0,92	8,9	5,4	2,6	11,0	1440
3	62,0	1,03	8,5	4,6	2,0	10,0	1152
4	48,0	1,37	7,0	4,0	1,6	9,0	1240
5	52,0	1,15	7,2	3,8	1,4	12,0	1000
6	48,0	1,20	8,0	4,4	1,8	8,0	1440
7	63,0	0,96	7,7	4,2	1,6	8,0	1400
8	47,0	1,34	6,0	3,2	1,4	9,0	1240
9	44,0	1,25	7,5	3,8	1,4	12,5	884
10	62,0	0,95	7,9	4,5	2,5	10,0	1024
11	66,0	1,1	7,6	4,7	1,7	10,0	1102
12	59,0	1,13	6,9	4,0	1,5	11,0	1100
13	67,0	1,11	7,4	4,7	1,5	10,0	1156
14	62,0	1,00	8,6	5,5	1,7	9,0	1200
15	46,0	1,02	5,8	3,9	1,5	11,0	1008
Media	57,53	1,09	7,5	4,34	1,73	10,03	1175
±ES	8,99	0,14	0,88	0,60	0,37	1,31	165,23

Tabla 2. Medias del tratamiento para las variables morfométricas hepáticas en pollos de engorde del grupo experimental (t_2) que sustituyo en la dieta falso girasol al 8% en finalización.

MUESTRA No.	PESO (g)	DENSIDAD (g/ml)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	GRUESO (cm)	TAMAÑO HEPATOCITO (micras)	CANTIDAD HEPATOCITO (mm ²)
1	64,0	1,06	8,2	5,0	2,0	11,0	784
2	59,0	1,18	8,1	4,6	1,3	12,0	784
3	60,0	1,33	9,0	5,8	1,5	11,0	900
4	67,0	1,11	8,1	5,2	1,8	11,0	920
5	61,0	1,01	8,0	5,0	1,3	10,0	1152
6	69,0	1,06	8,4	5,4	2,2	11,0	840
7	50,0	1,11	6,6	4,5	1,2	8,0	1240
8	56,0	1,01	9,0	5,2	1,0	10,0	920
9	51,0	1,27	7,8	4,0	1,0	9,0	1056
10	57,0	1,03	9,0	6,0	2,0	10,0	1056
11	58,0	1,16	7,5	5,2	1,7	11,0	920
12	56,0	1,01	8,6	4,8	1,9	10,0	1056
13	71,0	1,01	8,0	5,2	2,2	10,5	832
14	55,0	1,0	7,6	5,0	1,5	11,0	890
15	64,0	1,0	8,0	4,8	1,7	12,0	756
Media	59,86	1,09	8,1	5,04	1,62	10,50	940
±ES	6,18	0,10	0,64	0,49	0,40	1,05	142,62

Tabla 3. Medias del tratamiento para las variables morfométricas hepáticas en pollos de engorde del grupo control (t_0) que consumió alimento balanceado comercial al 100%.

MUESTRA No.	PESO (g)	DENSIDAD (g/ml)	LARGO (cm)	ANCHO (cm)	GRUESO (cm)	TAMAÑO HEPATOCITO (micras)	CANTIDAD HEPATOCITO (mm ²)
1	43,0	1,07	6,2	3,5	1,0	10,0	1008
2	56,0	1,24	6,5	3,8	1,2	10,0	1296
3	68,0	1,13	7,0	4,0	1,1	8,0	1156
4	46,0	1,15	4,8	3,4	1,0	9,0	1292
5	59,0	1,07	7,0	3,5	1,4	10,0	1296
6	70,0	1,07	8,4	4,0	1,5	9,0	1528
7	68,0	1,04	8,2	5,5	1,0	8,0	1600
8	60,0	1,2	6,8	4,0	1,1	9,5	1200
9	72,0	1,02	8,3	4,1	1,8	8,0	1584
10	46,0	1,15	7,2	3,7	1,2	11,0	1000
11	57,0	1,14	6,6	5,0	1,4	9,0	1100
12	65,0	1,18	7,8	4,1	1,9	8,0	1325
13	53,0	0,96	7,3	3,8	0,9	7,5	1584
14	56,0	1,01	7,6	3,5	1,1	9,0	1152
15	66,0	1,2	8,1	4,5	1,4	10,0	1188
Media	59,00	1,10	7,1	4,02	1,26	9,06	1287
±ES	9,21	0,08	0,95	0,58	0,29	1,01	203,89

Discusion

Para este estudio las variables peso y densidad del hígado de los grupos experimentales que consumieron falso girasol al 4% en iniciación y al 8% en finalización no mostraron cambios significativos en comparación con el grupo control que no consumió la dieta experimental, sin embargo para las variables largo, ancho, grueso del hígado si presentaron cambios significativos en relación al aumento en sus medidas en comparación con el grupo control, también para las variables tamaño y cantidad de los hepatocitos se presentaron cambios significativos, el tamaño de los hepatocitos aumentó y la cantidad disminuyó en comparación con el grupo control.

(Marín, 2011) argumenta que al incluir en la dieta de pollos de engorde como dieta alternativa microorganismos eficientes al 10% las variables morfológicas macroscópicas peso, densidad, largo, ancho y grueso no cambiaron significativamente en relación con el grupo que no consumió la dieta experimental, contrario a este estudio el volumen (largo, ancho, grueso) del hígado aumentó, posiblemente debido a la composición de la dieta experimental con falso girasol que reporta en su composición nutricional fibra entre el 1,86% y 3,83% dependiendo del tiempo de corte de la planta entre 60 y 90 días de cosecha (Ríos

y Salazar, 2009) , la cual produce un aumento en el consumo de alimento en los animales (Contino Yuvan,2001), (Guido Teran, 2004)

Las variables microscópicas, tamaño y cantidad de los hepatocitos se alteraron, similar a los resultados de este estudio, esto se explica por la presencia de niveles de cumarina en el análisis fitoquímico del Falso girasol (Sánchez 1991 mencionado por Rodríguez 1990), lo anterior induce a pensar que la acumulación de estos metabolitos secundarios en el organismo por el consumo por varios días pueden producir algún tipo de alteración en la morfometría microscópica de los hepatocitos.

Conclusiones

Los pollos de engorde al sustituir en su dieta diaria Falso girasol (*Tithonia diversifolia*), al 4% y al 8% no mostraron cambios significativos en el peso y densidad del hígado, esto demuestra que no hay alteración macroscópica hepática.

El largo, ancho, y grueso del hígado, tamaño y cantidad de los hepatocitos si mostraron variabilidad significativa, revelando alteración en la microscopia hepática, debido posiblemente a la presencia de metabolitos secundarios como las cumarina en el Falso girasol, pero este hecho no repercutió en la salud de los pollos mientras consumieron la dieta experimental. Por lo que se puede sugerir el consumo de esta dieta alternativa teniendo en cuenta sus beneficios proteicos (Ríos y Salazar, 2009).

Bibliografía

Contino, Yuván. Revista electrónica de Veterinaria. Volumen IX Número 8. 2008
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080808.html>

Falco, J. Método de Arquímedes para medir densidades. Universidad de San Andrés. 2001. Disponible en: www.fisicarecreativa.com/informes/densidades_udesa1.pdf

Fernandez, Maria, Marso, Maria. Estudio de la carne de pollo en tres dimensiones: valor nutricional, representación social y formas de preparación. Tesis Instituto universitario de ciencias de la salud. Buenos aires. 2003. 70p.

Guido, Terán, *et al*, Comportamiento productivo, características de la canal y peso del tracto gastrointestinal de cerdos alimentados con aceite de palma africana *eleais guineensis*. Técnica pecuaria en México. Volumen42. 2004. Disponible en: <http://Redalyc.uaemex.ex>



Marín, Jenniffer. Cambios morfológicos hepáticos ocasionados por microorganismos eficientes al 10% incluidos en la dieta diaria de los pollos de engorde en la etapa de finalización. Tesis universidad de la paz. Barrancabermeja. 2011. 59p.

Ríos, Clara, Salazar, Amparo. Botón de oro (*Tithonia diversifolia* (Hemsl.) Gray) una fuente proteica alternativa para el trópico. Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria (CIPAV) - Instituto Mayor Campesino (IMCA). 2009. Disponible en: <http://www.lrrd.org/lrrd6/3/9.htm>.

Rodríguez. E. Mirasol (*Tithonia diversifolia*; Hemsl y Gray) posible alternativa forrajera no convencional para la alimentación animal en el trópico. 1990. 16p