

Comparación de cuatro programas de ayuno en pollos de engorde Cobb500[®] mixtos del día 8 al 31 y el efecto en su productividad

**Simón Díaz Olmos
Roger Rafael Reese Barcia**

**Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Honduras**
Noviembre, 2016

ZAMORANO
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Comparación de cuatro programas de ayuno en pollos de engorde Cobb500[®] mixtos del día 8 al 31 y el efecto en su productividad

Proyecto especial de graduación presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingenieros Agrónomos en el
Grado Académico de Licenciatura

Presentado por

Simón Díaz Olmos
Roger Rafael Reese Barcia

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2016

Comparación de cuatro programas de ayuno en pollos de engorde Cobb500[®] mixtos del día 8 al 31 y el efecto en su productividad

Simón Díaz Olmos
Roger Rafael Reese Barcia

Resumen. El pollo es en la fuente de proteína más accesible en el mercado, y su consumo aumenta anualmente. Las mejoras en la eficiencia productiva son de gran impacto. El objetivo de este ensayo fue comparar los parámetros productivos de cuatro tratamientos de restricción alimenticia a pollos de engorde Cobb500[®] mixtos, los parámetros evaluados fueron: Índice de conversión alimenticia, mortalidad, consumo de alimento, ganancia de peso y el peso corporal. Para el ensayo se utilizó un lote de 3024 aves mixtas, las aves se distribuyeron en 56 corrales. El ensayo se distribuyó en bloques completamente al azar (BCA), teniendo el ensayo 14 bloques compuestos de cuatro repeticiones cada uno. Las aves fueron cosechadas a los 32 días de edad. Los primeros siete días la alimentación fue *ad libitum*. El tratamiento uno restringió consumo durante seis horas intermitentes, de 6 a 9 pm y de 3 a 6 am. El tratamiento dos restringió consumo durante seis horas seguidas, de 12 a 6 am. El tratamiento tres restringió consumo durante ocho horas intermitentes, de 6 a 10 am y de 2 a 6 am. El tratamiento cuatro se restringió el consumo ocho horas seguidas, de 10 a 6 am. Se encontraron diferencias significativas ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos en el consumo acumulado, en el peso corporal y en la ganancia de peso, sin embargo, las demás variables no mostraron diferencia entre tratamientos. Se observó una tendencia en la cual los tratamientos con intermitencia en su restricción, presentaron ventajas frente a las restricciones continuas.

Palabras clave: Intermitencia, parámetros productivos, restricción alimenticia.

Abstract. Chicken meat has become the most accessible source of protein in the market and its consumption grows annually. Improvements in production efficiency of broilers are of great impact. The main objective was to compare productive values from four feeding restriction treatments on Cobb500[®] mixed broilers. The values measured were: feed conversion ratio, cumulative mortality, cumulative consumption, weekly weight gain and chicken weight. A total of 3024 mixed broilers were used for this investigation and distributed in 56 experimental units (1.25m × 3.75m). The experiment was distributed in randomized blocks, for a total of 14 blocks and 56 repetitions. Broilers were harvested at day 32. All broilers were fed *ad libitum* for the first seven days. Treatment one restricted feeding intermittently during six hours, from 6 to 9 pm and from 3 to 6 a.m. Treatment two restricted feeding for six straight hours, from 12 to 6 am. Treatment three restricted feeding intermittently during eight hours, from 6 to 10 am and from 2 to 6 a.m. Treatment four restricted feeding for eight straight hours, from 10 to 6 am. Statistically significant differences ($P \leq 0.05$) were found in accumulated consumption, chicken weight and weekly weight gain. For the other parameters evaluated no significant differences were found. A pattern in which intermittent restriction treatments had advantage over continuous restriction treatments was observed.

Key words: Intermittence, productive parameters, restricted feeding.

CONTENIDO

Portadilla	i
Página de firmas	ii
Resumen	iii
Contenido	iv
Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. MATERIALES Y MÉTODOS.....	3
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	7
4. CONCLUSIONES	12
5. RECOMENDACIONES	13
6. LITERATURA CITADA.....	14

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadros	Página
1. Descripción de tratamientos y fases de alimentación en programas de ayuno con pollos mixtos de la línea Cobb 500®	3
2. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave).....	7
3. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso semanal (g/ave)	8
4. Efecto de los tratamientos sobre el consumo acumulado (g/ave).....	9
5. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia	10
6. Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de mortalidad (%)	11

Figuras	Página
1. Distribución de tratamientos.....	5

1. INTRODUCCIÓN

La industria avícola evoluciona año tras año y ha alcanzado parámetros muy positivos como actividad pecuaria, al ser esta una de las industrias más influyentes en la economía mundial y latinoamericana. Las mejoras productivas en esta actividad tienen un gran impacto en la población ya que el consumo de pollo en el mundo aumenta fuertemente por ser la fuente más barata y accesible de proteína animal y en consecuencia el consumo de aves aumenta a mayor ritmo que las otras carnes, especialmente en los países en desarrollo. Se estima que entre el 2013 y 2022 el consumo de la carne de pollo crecerá en un 1.9% anual (OCDE-FAO 2013).

Los avances tecnológicos en cuanto a nutrición y genética de las líneas de pollo de engorde, permiten al productor ser altamente eficiente pudiéndose decir que actualmente la producción avícola expresa su más alto potencial y desarrollo (Aviagen 2009). Sin embargo, el metabolismo acelerado de estas aves, exige una mayor demanda de nutrientes, reflejado en un crecimiento acelerado que puede provocar problemas como la ascitis, sobrepeso e incluso deformidades, afectando la eficiencia de las granjas productoras (McKay 1989).

Las mejoras que se logran a través de ajustes o prácticas durante la etapa de engorde se evalúan a fondo para determinar cómo se comporta los parámetros productivos y económicos. Cabe resaltar que cualquier mejora productiva, es de gran impacto en la industria y permite a las aves expresar su potencial genético al máximo (Cobb-Vantress 2016).

Para las operaciones de engorde, el alimento representa alrededor del 70% del costo total (Friedmann y Weil 2011). Una práctica usada para reducir el costo de alimentación sin afectar el peso final de los pollos, es la restricción de alimentación mediante el retiro del alimento a las aves durante un periodo de tiempo determinado (Cuellar y Mora 1997).

El fin u objetivo principal de la restricción de alimento no es únicamente hacer más eficiente el consumo de alimento, sino optimizar otros parámetros productivos como lograr mayores pesos a cosecha, reducir la mortalidad, mejorar el índice de conversión alimenticia, ahorrar energía eléctrica, así como hacer más eficiente el metabolismo del ave (Jabib et al. 2012).

En los países tropicales la mortalidad tiende a incrementarse en las épocas de calor afectando fuertemente las explotaciones avícolas. El estrés calórico disminuye el ritmo de crecimiento, la eficiencia y la supervivencia de los pollos de engorde. Las horas de más calor representan para los pollos un gasto de energía para poder sobrevivir, repercutiendo directamente sobre los parámetros productivos (Maldonado et al 2002). Al reducir la actividad metabólica y física de los pollos en las horas de calor, podemos reducir los índices de mortalidad (Friedmann y Weil 2011).

En este estudio se compararon cuatro restricciones de alimentación con horarios diferentes, midiendo parámetros productivos como peso corporal, ganancia de peso, mortalidad acumulada, conversión alimenticia y consumo de alimento.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se llevó a cabo entre febrero y marzo de 2016, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; ubicado en el km 32 carretera a Danlí, a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 26°C y 1154 mm de precipitación promedio anual.

Para este ensayo se utilizaron un total de 3024 aves mixtas de un lote de madres de 40 y 50 semanas de edad. Las aves se dividieron en 56 corrales con un total de 54 aves por corral. Cuatro tratamientos se asignaron utilizando el sistema de Bloques Completamente al Azar (BCA) para un total de 14 bloques, los corrales cuentan con una dimensión de 1.25 m × 3.75 m, para una densidad de 11.5 aves/ m² (Cuadro 1). Las aves se llevaron a cosecha a la edad de 32 días.

Nomenclatura de los tratamientos:

T1-6-I: Tratamiento uno: restricción dos periodos de tres horas por periodo.

T2-6-C: Tratamiento dos: restricción seis horas continuas.

Cuadro 1. Descripción de tratamientos y fases de alimentación en programas de ayuno con pollos mixtos de la línea Cobb 500[®]

Tratamiento	Fase 1 (días)	Fase 2 (días)	Fase 3 (días)	Fase 4 (días)
T1 – 6 hr. Intermitentes	1-8	9-21	22-28	29-32
T2 – 6 hr. Continuas	1-8	9-21	22-28	29-32
T3 – 8 hr. Intermitentes	1-8	9-21	22-28	29-32
T4 – 8 hr. Continuas	1-8	9-21	22-28	29-32

T3-8-I: Tratamiento tres: restricción dos periodos de cuatro horas por periodo.

T4-8-C: Tratamiento cuatro: restricción ocho horas continuas.

Descripción de tratamientos.

Tratamiento 1: restricción de seis horas divididas en dos periodos, se levantaron los comederos de 6:00 pm a 9:00 pm, se bajaron los comederos y se levantaron nuevamente de 3:00 am a 6:00 am.

Tratamiento 2: restricción de seis horas continuas, se levantaron los comederos de 12:00 am a 6:00 am.

Tratamiento 3: restricción de ocho horas divididas en dos periodos, se levantaron los comederos por un lapso de cuatro horas de 6:00 pm a 10:00 pm, se bajaron los comederos y se levantaron nuevamente de 2:00 am a 6:00 am.

Tratamiento 4: restricción de ocho horas continuas, se levantaron los comederos de 10:00 pm a 6:00 am.

Variables a Medir. Las variables analizadas fueron el índice de conversión alimenticia acumulado (g:g), la mortalidad acumulada (%), el consumo de alimento acumulado (g), la ganancia de peso semanal (g) y el Peso corporal (g).

Peso corporal. Fue tomado semanalmente a lo largo del ciclo de producción, durante las dos primeras semanas en donde todas las aves del corral fueron pesadas dentro de canastas de $0.5 \times 0.3 \times 0.3$ m. En las siguientes semanas, se tomaron muestras representativas de 20 aves por corral en jivas de $1.5 \times 0.5 \times 0.25$ m.

Ganancia de peso. Se calculó mediante la diferencia entre el peso final e inicial del pollo de cada semana.

Consumo de alimento. Se calculó la diferencia entre el concentrado ofrecido y el sobrante al final de cada semana para todos los corrales.

Índice de conversión alimenticia acumulado. Se calculó a partir de la relación entre el consumo de alimento acumulado y el peso corporal de cada semana.

Mortalidad acumulada. Se registró diariamente el peso de los pollos muertos.

Diseño Experimental.

Los tratamientos se arreglaron en un diseño de bloques completamente al azar (BCA). El ensayo se distribuyó en 14 bloques con cuatro tratamientos. Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM). Se utilizó una separación de medias con la prueba Duncan's Multiple Range, con el programa estadístico Statistics Analysis System (SAS®2009). El nivel de significancia exigido fue de $P \leq 0.05$.

Mapa distribución de tratamientos.

La Figura 1 muestra un mapa del galpón, en donde se puede apreciar la distribución final de los corrales de pollos y sus respectivos tratamientos.

BLOQUE	TRT	CORRAL		CORRAL	TRT	BLOQUE
7	4	28		29	4	8
	3	27		30	2	
	2	26		31	3	
	1	25		32	1	
6	2	24		33	2	9
	4	23		34	1	
	3	22		35	4	
	1	21		36	3	
5	4	20		37	1	10
	1	19		38	2	
	2	18		39	4	
	3	17	P	40	3	
4	4	16	A	41	2	11
	1	15	S	42	1	
	2	14	I	43	4	
	3	13	L	44	3	
3	2	12	L	45	1	12
	4	11	O	46	2	
	3	10		47	3	
	1	9		48	4	
2	1	8		49	4	13
	2	7		50	3	
	3	6		51	2	
	4	5		52	1	
1	4	4		53	1	14
	3	3		54	2	
	2	2		55	3	
	1	1		56	4	

Figura 1. Distribución de tratamientos.

Preparación del galpón.

Cada corral contó para el recibo de las aves con un comedero de tolva, un comedero de inicio, bebederos de “niple” y por último un papel de 1m² en el cual los pollos serían puestos al momento de la llegada, este papel facilita al pollo la identificación del alimento.

Los pollos no tienen la capacidad de regular su temperatura corporal hasta los cinco días de edad y su regulación térmica no se desarrolla totalmente hasta las dos semanas de edad. Se calentó el galpón con un día de anticipación para lograr la óptima temperatura de la cama, en caso de haberse presentado fallas de energía el calor previamente generado permitiría buenas condiciones para el recibo de las aves.

La temperatura del galpón se monitoreo y controló utilizando, termómetros, termostatos, calentadores a gas, ventiladores y cortinas.

Se repartieron cuatro termómetros, cuatro termostatos, cuatro calentadores y cuatro ventiladores todos estos uniformemente a través del galpón, los termostatos conectados a los ventiladores se regularon a la 34°C y esta se disminuyó 1°C por día, hasta alcanzar los 27°C.

Los termostatos se colocaron cercanos a la cama de viruta, estos activan los calentadores al momento que la temperatura baje de los niveles deseados. Los ventiladores se encargan de repartir el aire caliente a través del galpón. En caso de querer reducir la temperatura al interior del galpón, se bajaban las cortinas para permitir la entrada de aire fresco.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. A partir del día 14, se marcó fuertemente la tendencia hasta el día 32 de cosecha en donde hay diferencias ($P \leq 0.05$) entre los tratamientos (Cuadro 2). Los tratamientos intermitentes presentaron los mayores pesos a cosecha siendo estos T1-6-I y T3-8-I. Esto se puede atribuir la superioridad del T1-6-I y T3-8-I a que la intermitencia en estos tratamientos estimula el apetito del ave según lo observado por Leeson et al. (1992) y no permiten que suceda lo descrito por Castellanos y Berger (1992), quienes encontraron que una restricción permanente de ocho horas diarias de consumo puede ocasionar retrasos en los rendimientos de peso del ave ($P \leq 0.01$). La superioridad mostrada por el T1-6-I y T3-8-I también demuestra lo observado por Plavnik y Hurwitz (1985) en donde las aves restringidas de alimento compensaron el peso corporal con una fuerte ingesta de concentrado al reanudarse la alimentación. Se puede atribuir la ventaja de las intermitencias en las restricciones que se está dando al ave los beneficios que se desean obtener de la restricción, pero al mismo tiempo se está induciendo el apetito de las aves para generar una ganancia compensatoria y un consumo acelerado en dos ocasiones al reanudar la alimentación después de un periodo de restricción. Todas las aves alcanzan un peso aceptado por el mercado hondureño.

Cuadro 2. Efecto de los tratamientos sobre el peso corporal (g/ave)

Tratamiento ¹	Edad (días)					
	1	7	14	21	28	32
T1-6-I	39.6	165.3	453.3 ^a	948.5 ^a	1623.7 ^a	1958.9 ^a
T2-6-C	39.6	162.6	435.3 ^b	931.9 ^a	1576.5 ^b	1892.4 ^b
T3-8-I	39.3	164.4	444.9 ^{ab}	935.2 ^a	1601.5 ^a	1964.2 ^a
T4-8-C	39.5	162.4	421.1 ^c	898.2 ^b	1548.9 ^c	1876.5 ^b
P ²	n.s	0.9142	0.0202	0.0263	<.0001	<.0001
CV ³	n.s	3.9100	3.8300	3.5000	1.9600	2.9900

¹T1-6-I: Restricción 6 horas intermitente 3-3

T2-6-C: Restricción 6 horas continuas

T3-8-I: Restricción 8 horas intermitentes 4-4

T4-8-C: Restricción 8 horas continuas

n.s: No hubo restricción

²P: Probabilidad

³CV: Coeficiente de variación

Ganancia de peso. A partir de la segunda semana se observó que los tratamientos con los rendimientos más altos son T1-6-I y T3-8-I con diferencia ($P \leq 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 3). El T4-8-C es significativamente inferior a todos los demás tratamientos al día 14, lo que concuerda con lo dicho por Castellanos y Berger (1992) en donde afirman que restricciones de ocho horas continuas diarias pueden afectar directamente los parámetros de ganancia de peso de las aves. En la cuarta semana las ganancias de peso no presentan una diferencia significativa entre sí lo que puede estar ligado al consumo de alimento según señala (Jabib et al. 2012), sin embargo, al ser este una medida semanal, las diferencias observadas en las semanas anteriores impactaran en el peso final del ave.

Las restricciones alimenticias pueden causar reducciones en el crecimiento del ave en cuanto al peso, pero simultáneamente ocasionan efectos económicos positivos para la producción como afirma Gonzales et al. (2000) en su ensayo de restricción.

La ganancia de peso semanal presentada por las aves, están en los rangos aceptables para el mercado Hondureño, llegando los cuatro tratamientos a pesos de procesamiento óptimos.

Cuadro 3. Efecto de los tratamientos sobre la ganancia de peso semanal (g/ave)

Tratamiento ¹	Edad (días)				
	7	14	21	28	32
T1-6-I	125.7	288.1 ^a	496.6 ^a	675.2	335.3 ^a
T2-6-C	123.0	272.7 ^b	496.6 ^a	666.3	315.9 ^b
T3-8-I	125.1	280.5 ^{ab}	490.3 ^{ab}	644.6	362.7 ^{ab}
T4-8-C	122.9	258.8 ^c	477.1 ^b	650.8	327.5 ^{ba}
P ²	0.8943	0.0007	0.0418	0.5101	0.0508
CV ³	5.1330	4.3920	4.1970	6.5500	16.5180

¹T1-6-I: Restricción 6 horas intermitente 3-3

T2-6-C: Restricción 6 horas continuas

T3-8-I: Restricción 8 horas intermitentes 4-4

T4-8-C: Restricción 8 horas continuas

²P: Probabilidad

³CV: Coeficiente variación

Consumo de alimento. A partir de la segunda semana y hasta la cosecha se observaron diferencias entre tratamientos ($P \leq 0.05$), en donde los tratamientos continuos T2-6-C Y T4-8-C presentaron los consumos más bajos. Esto concuerda con Salinas et al. (2004) quienes afirman que luego de una restricción alimenticia el consumo del ave aumenta, sin embargo, según lo propuesto por Castellanos y Berger (1992), una restricción permanente de ocho horas diarias puede tener efectos negativos en el consumo y ganancia de peso de las aves. En otro estudio similar realizado por Suárez et al. (2004) no se hallaron diferencias ($P > 0.05$) en el consumo/ave entre tratamientos de cero, seis, ocho y 10 horas de restricción. Los datos encontrados en esta investigación se pueden atribuir a la menor proporción de consumo que presentaron las aves restringidas de manera continua y al estímulo de apetito obtenido en el intervalo en T1-6-I y T3-8-I los cuales muestran mayores consumos (Cuadro 4).

En un estudio realizado con las mismas condiciones y localidad se registró un consumo menor en aves de la misma genética y estas fueron evaluadas sin restricción alguna como indican Pilla y Balcazar (2014). Se hace énfasis a las mejoras económicas tanto como productivas que nos brindan las restricciones alimenticias.

Cuadro 4. Efecto de los tratamientos sobre el consumo acumulado (g/ave)

Tratamiento ¹	Edad (días)				
	7	14	21	28	32
T1-6-I	147.3	486.7 ^a	1032.9 ^a	2054.6 ^a	2620.9 ^a
T2-6-C	145.1	466.1 ^{ab}	1014.7 ^{ab}	2006.6 ^{ab}	2545.8 ^{ab}
T3-8-I	174.1	492.9 ^a	1002.4 ^b	2059.9 ^a	2620.5 ^a
T4-8-C	147.7	438.7 ^b	1000.9 ^b	1959.7 ^b	2493.6 ^b
p ²	0.5371	<.0001	<.0001	0.0193	0.0037
CV ³	30.5400	11.8600	8.4400	3.9600	3.6700

¹T1-6-I: Restricción 6 horas intermitente 3- 3

T2-6-C: Restricción 6 horas continuas

T3-8-I: Restricción 8 horas intermitentes 4- 4

T4-8-C: Restricción 8 horas continuas

²P: Probabilidad

³CV: Coeficiente de Variación

Índice conversión alimenticia. A lo largo del ensayo no hubo diferencia ($P > 0.05$) entre tratamientos (Cuadro 5). Investigaciones de Navidshad et al. (2006) y Mahmud et al. (2008), afirman que la conversión alimenticia se mejora en grupos con alimentación restringida, lo que difiere de lo dicho por Suárez et al. (2004) quienes no evidenciaron diferencias ($P > 0.05$) en el parámetro ICA en ninguna de sus fases en tratamientos de cero, seis, ocho y 10 horas de restricción.

Comparando los resultados con el estudio de Pilla y Balcazar (2014), los pollos Cobb® registraron un índice de 1.47 (g:g) al día 31 antes de cosecha, el cual es mayor a cualquiera de los que obtuvieron nuestros tratamientos, sin embargo esto no es un beneficio debido a que el consumo de dicho ensayo fue menor al nuestro y por lo tanto no se reflejan mejoras a peso de cosecha, y este parámetro es el más importante cuando hablamos de pollos de engorde.

Cuadro 5. Efecto de los tratamientos sobre el índice de conversión alimenticia

Tratamiento ¹	Edad (días)				
	7	14	21	28	32
T1-6-I	0.89	1.07 ^{ab}	1.09 ^{ab}	1.27	1.34
T2-6-C	0.89	1.07 ^{ab}	1.09 ^{ab}	1.27	1.35
T3-8-I	1.06	1.11 ^a	1.12 ^a	1.29	1.33
T4-8-C	0.91	1.05 ^b	1.07 ^b	1.27	1.33
P ²	0.52	<.0001	<.0001	0.8857	0.9624
CV ³	30.34	11.0033	9.2700	3.9200	4.7400

¹T1-6-I: Restricción 6 horas intermitente 3-3

T2-6-C: Restricción 6 horas continuas

T3-8-I: Restricción 8 horas intermitentes 4-4

T4-8-C: Restricción 8 horas continuas

²P: Probabilidad

³CV: Coeficiente variación

Mortalidad acumulada. No se encontró diferencia ($P < 0.05$) en el porcentaje de mortalidad entre los tratamientos (Cuadro 6). Estos resultados concuerdan con Suárez et al. (2004) quienes observaron que el grado de la restricción no afecta la mortalidad. Gonzales et al. (2000) reportaron que pollos restringidos con el 25 % del consumo del día siete al 21 presentaron menor mortalidad que pollos con acceso libre a comida.

Los tratamientos que obtuvieron mayor peso corporal T1-6-I y T3-8-I no presentan diferencias en cuanto a mortalidad sobre los otros dos tratamientos, difiriendo de lo que señalaron por Jabib et al. (2012) que reportaron que a mayor ganancia de peso incrementa el esfuerzo de mantener su temperatura corporal, esto afecta a los diferentes órganos y la homeostasis corporal incrementando el riesgo a un paro cardiorrespiratorio.

En este lote de aves, se presentó una patología en los primeros días de producción, lo cual afectó el porcentaje de mortalidad. El equipo veterinario de la empresa que proveyó los pollos diagnosticó en el lote un brote de la bacteria *Escherichia coli*, la cual causó pericarditis en algunas aves. Esta patología afecta el corazón de los pollos, envolviendo este en una capa y aumentando el porcentaje de mortalidad.

Cuadro 6. Efecto de los tratamientos sobre el porcentaje de mortalidad (%)

Tratamiento ¹	Edad (días)				
	7	14	21	28	32
T1-6-I	1.71	2.50	2.63	2.63	3.42
T2-6-C	1.45	1.98	2.24	2.37	3.43
T3-8-I	1.05	1.19	1.45	1.45	2.24
T4-8-C	2.23	2.63	2.63	2.76	3.29
P ²	0.62	0.3108	0.293	0.3551	0.6739
CV ³	102.29	88.9700	81.610	82.3500	87.8900

¹T1-6-I: Restricción 6 horas intermitente 3-3

T2-6-C: Restricción 6 horas continuas

T3-8-I: Restricción 8 horas intermitentes 4-4

T4-8-C: Restricción 8 horas continuas

²P: Probabilidad

³CV: Coeficiente variación

4. CONCLUSIONES

- Los tratamientos continuos presentan menor consumo y peso de cosecha aceptable en el mercado Hondureño.
- La severidad e intermitencia de la restricción alimenticia no afecta el Índice conversión alimenticia y Porcentaje de mortalidad.

5. RECOMENDACIONES

- Realizar una investigación, en donde se puedan comparar los parámetros productivos de tratamientos bajo restricción alimenticia intermitente versus controles *ad libitum*.
- Realizar un análisis financiero en donde se comparen los cuatro tratamientos bajo las mismas condiciones de este estudio.
- Realizar un ensayo bajo las mismas condiciones, en donde las restricciones alimenticias se apliquen en las horas más calurosas, para medir el efecto sobre el estrés calórico en los pollos de engorde.
- Implementar restricciones no intermitentes de 6 horas bajo las mismas condiciones del estudio en explotaciones comerciales, ya que este tratamiento presenta pesos comerciales en el mercado hondureño y un menor consumo de alimento.

6. LITERATURA CITADA

Aviagen. 2009. Arbor Acres: Guía de Manejo del Pollo de Engorde. http://es.aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Spanish_TechDocs/smA-Acres-Guia-de-Manejo-del-Pollo-Engorde-2009.pdf

Bryant C. 2016. Managing 21st Century Birds. Cobb-Vantress, Inc. <http://www.cobb-vantress.com/academy/articles/article/academy/2016/06/08/managing-21st-century-birds>.

Friedman A, Weil B. 2010. Producción avícola: Negocio en crecimiento. Paraguay: USAID. https://www.usaid.gov/sites/default/files/documents/1862/produccion_avicola.pdf.

Jabib RL, Otero BO, Robles BF, Vergara GO. 2012. Efecto de la restricción de alimento sobre variables productivas en pollos de engorde. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*. 4(1):24–34.

Leeson S, Summers JD, Caston LJ. 1992. Response of Broilers to Feed Restriction or Diet Dilution in the Finisher Period. *Poult Sci*. 71(12):2056–2064. doi:10.3382/ps.0712056.

Mahmud A, Khattak FM, Ali Z, Pasha T. 2008. Effect of early feed restriction on broiler performance, meal feeding on performance, carcass characters and blood constituents of broiler chickens. *Jornal of Animal and Veterinary Advances*. 8:2069–2074

Maldonado B, Álvarez R, Oliveros I, Machado W. 2002. Efecto de dos tipos de coberturas de galpones sobre el estrés calórico en pollos de engorde durante la época seca. *Revista Científica*. XII (2):491–493

McKay B. 1989. Implicaciones nutricionales de la selección continua para crecimiento, eficiencia alimenticia y composición corporal en líneas de pollo de engorda. *Shaver Poultry Breeding: Farms LTA*.

Navidshad B, Shivazad M, Zare Shahneh A, Rahimi G. 2006. Effects of Feed Restriction and Dietary Fat Saturation on Performance and Serum Thyroid Hormones of Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*. 5(5):436–440.

OCDE-FAO perspectivas agrícolas 2013-2022. 2013. Paris: OCDE. 1 online resource (340 (OCDE-FAO Perspectivas Agrícolas). ISBN: 926420251X.

Pilla T. ÁE, Balcazar P. RR. Evaluación diaria de parámetros productivos en pollos de engorde provenientes de cuatro edades de reproductoras Cobb 500® y Aviagen Plus®. Zamorano: Escuela Agrícola Panamericana. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3487/1/CPA-2014-064.pdf>

Plavnik I, Hurwitz S. 1985. The Performance of Broiler Chicks During and Following a Severe Feed Restriction at an Early Age. *Poult Sci.* 64(2):348–355.

Salinas-García I, Pró-Martínez A, Becerril-Pérez CM, Cuca-García JM, García-Mata R, Sosa-Montes E. 2004. Restricción alimentaria en pollo de engorda para la prevención del Síndrome Ascítico y su efecto en el ingreso neto. *Agrociencia.* 38(1):33–41

Segura Correa J, Armendáriz I, Santos R. 2008. Comparación de modelos fijos y mixtos para el análisis de diseños de bloques al azar con arreglo de parcelas divididas. *Revista cubana de ciencia agrícola.* 42(1):13–17. Castellanos GF, Berger MM. 1992. Modulación temprana del peso corporal para el control del síndrome ascítico en pollos de engorda. *Memorias de XVII Convención Nacional de la ANECA; México.*

Suárez-García L, Fuentes-Rodríguez JM, Torres-Hernández M, López-Domínguez S. 2004. Efecto de la Restricción Alimenticia sobre el Comportamiento Productivo de Pollos de Engorda. *Revista Agraria - Nueva Época* -. 1(3):24–30. http://www.uaaan.mx/DirInv/portal_agraria/portal.htm