

ZAMORANO  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

# **Efecto sobre los parámetros productivos de fracturar el alimento peletizado entre los 15 a 21 días de edad en pollo de engorde**

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

Presentado por:

**Allan David Ferrera Lobo  
Alejandro Antonio Muñoz Oliva**

**Zamorano, Honduras**  
Noviembre, 2012

## RESUMEN

Ferrera Lobo A.D y A.A. Muñoz Oliva. 2012. Efecto sobre los parámetros productivos de fracturar el alimento peletizado entre los 15 a 21 días de edad en pollo de engorde. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 11 p.

La alimentación de las aves es uno de los requerimientos de mayor importancia en la calidad del producto final deseado. Por lo tanto el alimento peletizado constituye una excelente alternativa para el engorde de las aves porque asegura la optimización de los nutrientes en cada porción. El objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto sobre los parámetros productivos de fracturar el alimento peletizado entre los 15 a 21 días de edad en pollo de engorde. Se utilizaron un total de 3,136 aves (1,568 machos y 1,568 hembras) distribuidas en 56 corrales (1.25 × 3.75 m) con 12 aves/m<sup>2</sup>. La temperatura del galpón se controló con criaderos a gas y ventiladores. El consumo de agua y alimento fue *ad libitum* utilizando bebederos tipo niple y comederos de tolva, el periodo de engorde duró 35 días. Se utilizaron cuatro tratamientos: T1, machos a los que se les proporcionó alimento pelet entero durante los 35 días del estudio; T2, hembras a las que se les proporcionó alimento pelet entero durante los 35 días del estudio; T3, machos a los que se les proporcionó pelet fracturado entre los 15 y 21 días de edad; T4, hembras a las que se les proporcionó pelet fracturado entre los 15 y 21 días de edad. Las variables medidas fueron peso corporal, consumo de alimento acumulado, conversión alimenticia acumulada, ganancia de peso, y mortalidad acumulada. Los tratamientos machos obtuvieron peso significativamente mayor que los tratamientos hembras a través de todo el estudio, pero no existió diferencia significativa ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos fracturado y no fracturado. En el consumo de alimento acumulado los tratamientos machos obtuvieron un consumo significativamente mayor que los tratamientos hembras pero no se encontró diferencias significativas ( $P>0.05$ ) en los tratamientos de pelet fracturado y no fracturado. No existieron diferencias significativas ( $P>0.05$ ) en la conversión alimenticia acumulada, la mortalidad y ganancia de peso entre los tratamientos de pelet fracturado y no fracturado. Para este ensayo se concluye que la alimentación con dietas pelet fracturado no influyen significativamente en los parámetros productivos de los pollos de engorde.

**Palabras clave:** Conversión alimenticia, mortalidad, peso corporal.

## CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas .....	ii
Resumen .....	iii
Contenido .....	iv
Índice de Cuadros.....	v
<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>2</b>
<b>3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>4</b>
<b>4. CONCLUSIONES.....</b>	<b>9</b>
<b>5. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>10</b>
<b>6. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>11</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	2
2. Efecto de fracturar el alimento peletizado en el peso corporal (g).....	4
3. Efecto de fracturar el alimento peletizado en el consumo alimento acumulado (g/ave).....	5
4. Efecto de fracturar el alimento peletizado en el índice de conversión alimenticia (g:g).....	6
5. Efecto de fracturar el alimento peletizado en la ganancia de peso (g/ave).....	7
6. Efecto de fracturar el alimento peletizado en la mortalidad acumulada (%). .....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

La avicultura representa un sector muy importante en las explotaciones agropecuarias de muchos países. Hoy en día la demanda de una fuente de proteína de origen animal está creciendo constantemente ya que es vital en la alimentación humana. Las principales fuentes de proteína animal son obtenidas a través de bovinos, porcinos y aves, siendo de estas tres la industria avícola la que produce una fuente proteína en menor tiempo y a un costo más accesible para el mercado meta. Recientemente la industria avícola se ha visto afectada por el constante aumento en el precio de las materias primas para la elaboración de las dietas para pollos de engorde. El costo de alimentación es el más importante ya que puede constituir hasta el 63% de los costos totales de la producción (Clayton 1969), por ello optimizar la producción realizando un manejo en la dieta de las aves de engorde es importante para la explotación avícola.

Las aves desde una edad temprana tienden a comer, en primer lugar, partículas gruesas con colores brillantes, independientemente de la composición nutricional de la partícula. La forma en que las materias primas son molidas y su granulometría, tiene un impacto directo en el consumo de las aves. La preferencia por partículas más grandes aumenta con la edad. Esto sugiere que las partículas más grandes tienen un mayor tiempo de exposición en el intestino delgado, esto causa un incremento en el peristaltismo, provocando una mejor utilización de los nutrientes (Brito *et al.* 2010).

Nutricionalmente, el proceso de peletización facilita un aumento natural de la energía líquida de la dieta, esto se debe a la gelatinización de los carbohidratos (Moritz *et al.* 2008). También una reducción en el gasto energético, en la percepción de los alimentos por parte de las aves e incrementa considerablemente la digestibilidad del contenido proteico y por ende los aminoácidos y demás nutrientes de la ración (Mckinney y Teeter 2004).

En el siguiente ensayo se comparó el suministrar el pelet fracturado durante los días 15 al 21 del ciclo de pollo de engorde, comparado con usar pelet entero durante los mismos días (15 al 21) hasta los 35 días de edad, buscando resultados en el peso final, conversión alimenticia, consumo y mortalidad.

## 2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó del 21 de Junio al 26 Julio del 2012 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, 32 km al SE de Tegucigalpa, Honduras, con una temperatura promedio anual de 24°C, una precipitación anual de 1100 mm y a una altura de 800 msnm.

Se utilizó un total de 3,136 aves (1,568 machos y 1,568 hembras) distribuidas en 56 corrales experimentales (1.25 × 3.75 m), se utilizaron 56 aves por corral obteniendo una densidad de 12 aves/m<sup>2</sup>. El periodo de cría para todos los tratamientos duró 35 días. La temperatura del galpón se controló con calentadores a gas y ventiladores, las aves recibieron 23 horas luz y una de oscuridad. El alimento fue proporcionado por la empresa Alianza; el consumo de alimento y agua fueron *ad libitum* utilizando comederos de tolva y bebederos de tipo niple respectivamente.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos

	Fase 1 Entero* (d)	Fase 2 Entero (d)	Fase 2 Fracturado** (d)	Fase 3 Entero (d)	Fase 4 Entero (d)
T1 Macho	1-14	15-21		22-29	30-35
T2 Hembra	1-14	15-21		22-29	30-35
T3 Macho	1-14		15-21	22-29	30-35
T4 Hembra	1-14		15-21	22-29	30-35

\* Pelet con un tamaño de 6-7 mm

\*\* Pelet con un tamaño de 3-4 mm

Las variables analizadas fueron: peso corporal (g) el día uno, las tres primeras semanas se realizó con el 100% de los pollos, las semanas 4 y 5 se pesó una muestra de 20 pollos por repetición, el consumo de alimento (g) se midió semanalmente determinando la diferencia del alimento ofrecido menos lo rechazado; el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) se calculó semanalmente relacionando el consumo alimenticio acumulado entre el peso corporal; la ganancia de peso (g) resultó de la diferencia del peso de los pollos al inicio y al final de cada semana; se tomaron registros de mortalidad diarios y se determinó el porcentaje de mortalidad semanal y acumulado.

Se utilizó un diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA), los resultados fueron analizados usando un Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) y Separación de Medias (LSMEANS), con ayuda del programa estadístico Statistical Analysis System (SAS® 2009).

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

**Peso Corporal.** Para el día uno el tratamiento T1 presentó diferencias significativas sobre los otros tratamientos, lo que se atribuye a un comportamiento al azar que las aves en estos tratamientos presentaran un peso ligeramente mayor a los otros tratamientos (Cuadro 2). La diferencia en peso corporal se observó hasta el día 14, ya que según North (1984) la diferencia de peso entre machos y hembras es notable a los 10 días de edad. Sin embargo, estos resultados no concuerdan con Cutlip *et al.* (2008) quienes demostraron que alimentando las aves de engorde con dietas de pelet entero alcanzan un mejor peso contrastado con aquellas que fueron alimentadas con dietas de pelet fracturado. Coto *et al.* (2009) también encontraron que en dietas con pelet fino existe una disminución en la ganancia de peso a los 35 días de edad. La diferencia entre los resultados obtenidos en este ensayo y los resultados obtenidos por otras investigaciones puede deberse a que ellos evaluaron el proporcionar pelet fracturado durante todo el ciclo de vida de las aves, mientras en el presente ensayo se evaluó únicamente del día 15 al 21.

Cuadro 2. Efecto de fracturar el alimento peletizado en el peso corporal (g)

Tratamientos	Edad (d)					
	1	7	14	21	28	35
T1	50.2 <sup>a</sup>	179.8	471.7 <sup>a</sup>	1045.1 <sup>a</sup>	1710.7 <sup>a</sup>	2435.2 <sup>a</sup>
T2	49.3 <sup>b</sup>	186.5	468.6 <sup>b</sup>	953.1 <sup>b</sup>	1528.0 <sup>b</sup>	2095.7 <sup>b</sup>
T3	49.5 <sup>b</sup>	185.4	482.7 <sup>a</sup>	1047.2 <sup>a</sup>	1706.5 <sup>a</sup>	2417.0 <sup>a</sup>
T4	49.8 <sup>b</sup>	180.9	460.0 <sup>b</sup>	954.4 <sup>b</sup>	1513.7 <sup>b</sup>	2098.8 <sup>b</sup>
P <sup>1</sup>	0.0268	0.1296	0.0494	0.0001	0.0001	0.0001
CV <sup>2</sup>	1.84	4.74	4.40	4.40	3.43	3.43

T1= Macho, alimentado con pelet entero durante 35 días

T2= Hembra, alimentada con pelet entero durante 35 días

T3= Macho, alimento con pelet fracturado del día 14-21

T4= Hembra, alimento con pelet fracturado del día 14-21

Todos los tratamientos llevan la misma Fase 1, 3 y 4

<sup>1</sup>P= Probabilidad.

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de variación.

**Consumo de alimento acumulado.** En los primeros 14 días no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos. En los días 21, 28 y 35 se observó que T1 y T3 no diferían entre sí mismos, pero si de T2 y T4 (Cuadro 3). Se obtuvo que el proporcionar alimento tipo pelet fracturado durante los días 15 al 21 no tuvo afecto el consumo de alimento acumulado. Los resultados difieren de Cutlip *et al.* (2008) quienes encontraron que las aves alimentadas con pelet entero aumentan su consumo y ganancia de peso comparado con aquellas que fueron alimentadas con pelet fracturado o fino.

Cuadro 3. Efecto de fracturar el alimento peletizado en el consumo de alimento acumulado (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	179.1	593.2	1375.4 <sup>a</sup>	2345.9 <sup>a</sup>	3725.4 <sup>a</sup>
T2	177.7	577.6	1267.4 <sup>b</sup>	2102.6 <sup>b</sup>	3313.5 <sup>b</sup>
T3	178.6	598.2	1367.4 <sup>a</sup>	2351.5 <sup>a</sup>	3734.9 <sup>a</sup>
T4	173.0	574.0	1275.5 <sup>b</sup>	2109.7 <sup>b</sup>	3293.5 <sup>b</sup>
P <sup>1</sup>	0.7443	0.1817	0.0001	0.0001	0.0001
CV <sup>2</sup>	9.17	5.76	5.41	4.23	3.77

T1= Macho, alimentado con pelet entero durante 35 días

T2= Hembra, alimentada con pelet entero durante 35 días

T3= Macho, alimento con pelet fracturado del día 14-21

T4= Hembra, alimento con pelet fracturado del día 14-21

Todos los tratamientos llevan la misma Fase 1, 3 y 4

<sup>1</sup>P= Probabilidad.

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de variación.

**Índice de Conversión Alimenticia (ICA).** Durante los primeros 7 días, la fase de evaluación que fue del día 15 al 21, y el día 28, no se encontró diferencia significativa ( $P>0.05$ ), entre los tratamientos, en el día 35 se encontró que los tratamientos machos mostraban una conversión alimenticia más eficiente en comparación con las hembras, pero no entre tratamientos de pelet fracturado y pelet entero. Esto difiere de Behnke *et al.* (2010) quienes obtuvieron una diferencia significativa en el ICA en aquellas aves que fueron alimentadas con pelet o partículas de alimento más uniformes en tamaño comparado con aquellas que fueron alimentadas con partículas más finas o harinadas durante 42 días del ensayo. La diferencia entre los datos obtenidos en el presente ensayo y los resultados obtenidos por parte de otros investigadores pueden deberse a que ellos evaluaron todo el ciclo de vida de las aves (Cuadro 4).

Cuadro 4. Efecto de fracturar el alimento peletizado en el Índice de Conversión Alimenticia (g:g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	1.00	1.26	1.32	1.37	1.53 <sup>c</sup>
T2	0.95	1.24	1.33	1.38	1.58 <sup>a</sup>
T3	0.97	1.24	1.31	1.38	1.55 <sup>bc</sup>
T4	0.96	1.25	1.34	1.39	1.57 <sup>b</sup>
P <sup>1</sup>	0.4993	0.8020	0.5295	0.4953	0.0049
CV <sup>2</sup>	8.10	5.70	4.30	3.01	2.44

T1= Macho, alimentado con pelet entero durante 35 días

T2= Hembra, alimentada con pelet entero durante 35 días

T3= Macho, alimento con pelet fracturado del día 14-21

T4= Hembra, alimento con pelet fracturado del día 14-21

Todos los tratamientos llevan la misma Fase 1, 3 y 4

<sup>1</sup>P= Probabilidad.

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de variación.

**Ganancia de peso.** En el día 7 no hubo diferencias significativas ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos. Para los días 14, 21, 28 y 35 (Cuadro 5), existió diferencia significativa ( $P<0.05$ ) entre los tratamientos T1 y T3 sobre los tratamientos T2 y T4, pero no entre tratamientos de pelet entero y fracturado. Los resultados obtenidos difieren de los obtenidos por Cutlip *et al.* (2008) y Thomas *et al.* (2007) quienes encontraron que utilizando formulaciones de dietas peletizadas no fracturadas se obtiene una mejor ganancia de peso comparado con aquellas dietas en que fueron proporcionadas en forma de pelet fracturado.

Cuadro 5. Efecto de fracturar el alimento peletizado en la ganancia de peso (g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	129.6	291.9 <sup>a</sup>	574.6 <sup>a</sup>	664.4 <sup>a</sup>	724.5 <sup>a</sup>
T2	136.9	282.1 <sup>b</sup>	484.5 <sup>b</sup>	574.9 <sup>b</sup>	567.8 <sup>b</sup>
T3	135.9	297.3 <sup>a</sup>	564.5 <sup>a</sup>	659.4 <sup>a</sup>	710.5 <sup>a</sup>
T4	131.1	279.1 <sup>b</sup>	494.4 <sup>b</sup>	559.4 <sup>b</sup>	585.1 <sup>b</sup>
P <sup>1</sup>	0.0840	0.0164	0.0001	0.0001	0.0001
CV <sup>2</sup>	6.48	5.60	7.41	6.51	6.56

T1= Macho, alimentado con pelet entero durante 35 días

T2= Hembra, alimentada con pelet entero durante 35 días

T3= Macho, alimento con pelet fracturado del día 14-21

T4= Hembra, alimento con pelet fracturado del día 14-21

Todos los tratamientos llevan la misma Fase 1, 3 y 4

<sup>1</sup>P= Probabilidad.

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de variación.

**Mortalidad.** Durante los días 7, 14 ,21 y 28 no se encontró diferencia significativa ( $P>0.05$ ) entre los tratamientos, para el día 35 se encontró que T4 presentó menor mortalidad, seguido de T2 y T3 y por último T1 presentó mayor mortalidad, este comportamiento puede deberse al síndrome de muerte súbita que generalmente aumenta en los últimos días del ciclo de engorde de las aves (Cuadro 6).

Cuadro 6. Efecto de fracturar el alimento peletizado en la mortalidad acumulada (%)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.78	1.92	2.81	3.83	5.87 <sup>a</sup>
T2	0.67	1.43	1.68	2.44	3.49 <sup>ab</sup>
T3	0.13	1.02	1.77	2.04	3.57 <sup>ab</sup>
T4	0.77	1.66	2.04	2.17	2.93 <sup>b</sup>
P <sup>1</sup>	0.2559	0.5642	0.4271	0.2997	0.0292
CV <sup>2</sup>	166.60	113.52	93.96	72.10	67.16

T1= Macho, alimentado con pelet entero durante 35 días

T2= Hembra, alimentada con pelet entero durante 35 días

T3= Macho, alimento con pelet fracturado del día 14-21

T4= Hembra, alimento con pelet fracturado del día 14-21

Todos los tratamientos llevan la misma Fase 1, 3 y 4

<sup>1</sup>P= Probabilidad.

<sup>2</sup>CV= Coeficiente de variación.

#### **4. CONCLUSIONES**

El proporcionar pelet no fracturado durante los días 15 al 21 durante la etapa de engorde de las aves hembras y machos, no tuvo ningún efecto sobre los parámetros productivos de las aves.

## **5. RECOMENDACIONES**

Realizar estudios futuros, evaluando todo el ciclo de las aves, si el proporcionar pelet fracturado tiene algún efecto sobre los parámetros productivos en comparación con el pelet entero.

## 6. LITERATURA CITADA

Behnke, K.C., W.A. Dozier, C.K. Gehring, S.L. Branton. 2010. Effects of feed form on growth performance and processing yields of broiler chickens during a 42-day production period. *Journal of Applied Poultry Research* 19:219-226.

Brito, D.V., V.A. Casarin, S.E. Garcia, M.E. Chi. 2010. Impacto de la granulometría de los alimentos en el comportamiento productivo de las aves. En: Congreso Centroamericano y del caribe de avicultura (21, 2010, San Jose, Costa Rica). Informe. San Jose, Costa Rica. 5 p.

Clayton, E.S. 1969. *Economía de la industria avícola*. Zaragoza, España, Editorial Acribia. 34 pp.

Coto, C., S. Cerrate, Z. Wang, F. Yan, P.W. Waldroup. 2009. Effect of pellet diameter in broiler starter diets on subsequent performance. *Journal of Applied Poultry Research* 18: 590-597.

Cutlip, S.E., J.M. Hott, N.P. Buchanan, A.L. Rack, J.D. Latshaw, J.J. Moritz. 2008. Conditioning practices on pellet quality and growing broiler nutritional value. *Journal of Applied Poultry Research* 17:249-261.

Mckinney, L.J., R.G. Teeter. 2004. Predicting the effective caloric value of nonnutritive factors: I. pellet quality and II. Precision of consequential formulation dead zones. *Poultry Science* 83(7):1165-1174.

Moritz, J.S., J.M. Hott, N.P. Buchanan, S.E. Cutlip. 2008. The effect of moisture addition with a mold inhibitor on pellet quality, feed manufacture, and broiler performance. *Journal of Applied Poultry Research* 17:262-271.

North, M.O. 1984. *Commercial chicken production manual*. Feeding broilers, roasters and capons. Third edition. Westport, Connecticut, United States of America. Animal Science Textbooks. 33:566-575.

SAS®. 2009. *User's Guide*. Statistical Analysis System Inc., Carry, NC, USA. Versión. 9.1.

Thomas, D.G., A.M. Amerah, V. Ravindran, R.G. Lentle. 2007. Influence of feed particle size and feed form on the performance, energy utilization, digestive tract development, and digesta parameters of broiler starters. *Poultry Science* 86:2615-2623.