

**Efecto de la alimentación con un aumento en
grasa de 1.5% y presentación pelet del día 14
al 21 sobre los parámetros productivos en
pollo de engorde**

**Alvaro René Díaz Estrada
Leydi Yomara Díaz Ramirez**

Zamorano, Honduras
Noviembre; 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Efecto de la alimentación con un aumento en grasa de 1.5% y presentación pelet del día 14 al 21 sobre los parámetros productivos en pollo de engorde

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

Presentado por:

Alvaro René Díaz Estrada
Leydi Yomara Díaz Ramirez

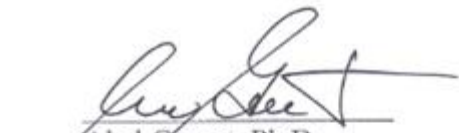
Zamorano, Honduras
Noviembre; 2012

Efecto de la alimentación con un aumento en grasa de 1.5% y presentación pelet del día 14 al 21 sobre los parámetros productivos en pollo de engorde


Presentado por:

Alvaro René Díaz Estrada
Leydi Yomara Díaz Ramirez

Aprobado:



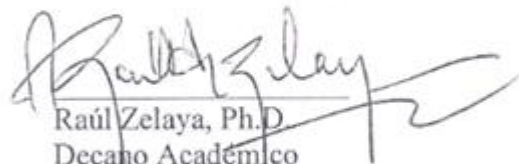
Abel Gernat, Ph.D.
Asesor Principal



Abel Gernat, Ph.D.
Director
Departamento de Ciencia y Producción
Agropecuaria



Gerardo Murillo, Ing. Agr.
Asesor



Raúl Zelaya, Ph.D.
Decano Académico



John Jairo Hincapié, Ph.D.
Asesor

RESUMEN

Díaz Estrada, A. R. y L. Y. Díaz Ramirez. 2012. Efecto de la alimentación con un aumento en grasa de 1.5% y presentación pelet del día 14 al 21 sobre los parámetros productivos en pollos de engorde. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras 11 p.

El estudio se realizó del 19 de julio al 23 de agosto del 2012 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana. Se utilizó un total de 3,136 aves, de las cuales 1,568 fueron machos y 1,568 hembras; distribuidas en 56 corrales (unidades experimentales), cuyas dimensiones de cada unidad experimental fueron de 1.25×3.75 m, se utilizaron 56 aves por corral, obteniendo una densidad de 12 aves/m², los tratamientos se arreglaron en un diseño de bloques completamente al azar. El periodo de cría para todos los tratamientos duró del día 1 al 35. El estudio tuvo cuatro tratamientos: T1, aves machos a las que se les proporcionó alimento en forma de migaja durante los 35 días del estudio; T2, aves hembras a las que se les proporcionó alimento en forma de migaja durante los 35 días del estudio; T3, aves machos a los que se les proporcionó alimento pelet con un aumento de 1.5% de grasa del día 14 al 21; T4, aves hembra a las que se les proporcionó alimento pelet con un aumento de 1.5% de grasa del día 14 al 21. Se evaluaron las siguientes variables: peso corporal del pollo, consumo de alimento, índice de conversión alimenticia y mortalidad. En el peso corporal y ganancia de peso no se encontró diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos hasta el día 35 donde hubo diferencias significativas solo entre machos; en la conversión alimenticia acumulada y consumo de alimento acumulado no se encontró diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos, solo entre machos (T1 y T3) y hembras (T2 y T4). El porcentaje de mortalidad no presentó diferencias significativas para todos los tratamientos. El aumento de 1.5% de grasa y presentación pelet del día 14 al 21 del pollo de engorde no tuvo efectos sobre los índices productivos, hasta el final del ciclo en que los machos con el aumento de 1.5% de grasa y presentación pelet tuvieron una mejor ganancia de peso y peso corporal.

Palabras clave: Alimento, conversión alimenticia, mortalidad, peso corporal.

CONTENIDO

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

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadros	Página
1. Descripción de los tratamientos.....	2
2. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre el peso corporal (g/ave)	4
3. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre el consumo de alimento acumulado (g/ave)	5
4. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre Índice de conversión alimenticia (g:g)	6
5. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre ganancia de peso (g/ave)	7
6. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre mortalidad acumulada (%).....	8

1. INTRODUCCIÓN

La avicultura industrial moderna es el resultado del duro trabajo en las áreas de mejoramiento genético, manejo, nutrición y ambiente de las aves, para la producción de carne y huevos de alto valor nutricional. Considerando los costos de producción de huevos y carne de aves, el factor alimentación representa más del 70% de estos, siendo que los grandes avances logrados en los últimos años en la eficiencia productiva de estas aves se debe a la evolución de los conocimientos sobre las necesidades nutricionales exigidas para la exploración del máximo potencial productivo de estos animales. En el contexto de la alimentación, la energía, como en otras áreas, es el principal factor que debe ser considerado en el sistema. Para el pollo de engorde, la definición del nivel de energía de las dietas es fundamental para regular la ingestión de todos los nutrientes (Bertechini 2010).

Aumentar los niveles de energía en la dieta disminuye el consumo de alimento sin afectar significativamente el peso corporal, sin embargo, el uso excesivo de aceite vegetal para incrementar el porcentaje de energía aumenta el índice de mortalidad (Barros 2000). Dentro de ciertos límites, la energía de un alimento afecta la cantidad consumida; los pollos tienen la capacidad de regular su consumo de alimento, así que comen menos de un alimento de alto contenido de energía y más de un alimento de baja energía (North y Bell 1993).

Según Castillo (1999) existe poca información publicada acerca del desempeño de las aves al consumir determinado diámetro de pelet, aunque se cuenta con referencias visuales en la granjas de pollos de engorde del grupo ALCON, S.A. de que existe una reducción del consumo al usar el pellet de 4.7 mm comparado con el de 3.9 mm de diámetro. En la transición de alimento en forma de migajas o “crumbles” a forma de pellets se obtuvo una reducción del consumo en pollos de engorde. Sin embargo, menciona que no se encontraron diferencias significativas en el peso final, la ganancia semanal de peso, el consumo del alimento la conversión alimenticia y la mortalidad en cuanto al diámetro del pelet.

El objetivo del estudio fue determinar el efecto del alimento con el aumento de 1.5% de grasa y presentación del pelet del día 14 al 21 en pollos de engorde, sobre los parámetros productivos: peso corporal, consumo de alimento acumulado, índice de conversión alimenticia acumulada, ganancia de peso semanal y mortalidad.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó durante los meses de julio y agosto de 2012, en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, el Zamorano, a 32 km al SE de Tegucigalpa, Honduras, a una altura de 800 msnm, con una temperatura promedio anual de 24°C y una precipitación anual de 1100 mm.

Para este ensayo se utilizaron 3,136 pollos de la línea Arbor Acres® (1,568 machos y 1,568 hembras), con una edad de madre de 35 a 40 semanas. Los pollos se distribuyeron aleatoriamente en 56 corrales (unidades experimentales) con dimensiones de 1.25 x 3.75m, con una densidad de 12 pollos/m².

La temperatura en la etapa de levante los pollos se controló con criaderos de gas y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* usando bebederos de niple y comederos de tolva.

Los tratamientos fueron asignados a las 56 unidades experimentales utilizando un diseño experimental de bloques completamente al azar (BCA), para hacer un total de 14 repeticiones por tratamiento.

Cuadro 1 Descripción de los tratamientos

	Fase 1	Fase 2	Fase 2	Fase 3	Fase 4
	(1.5% más de grasa)				
	D				
T1=Macho control	1-14	15-21		22-29	30-35
T2=Hembra control	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

Las variables medidas fueron: Peso corporal (g), se midió desde el día uno y cada siete días hasta el día 35 mediante muestreos de 20 aves por corral. El consumo alimenticio (g), se midió semanalmente determinando la diferencia de alimento ofrecido menos alimento rechazado; el Índice de Conversión Alimenticia (ICA) se calculó semanalmente mediante el consumo alimenticio acumulado entre el peso corporal hasta el día 35; la ganancia de peso resultó de la diferencia del peso al inicio y final de cada semana; se tomaron registros de mortalidad a diario y se determinó el porcentaje de mortalidad semanal y acumulado.

Los resultados se analizaron mediante un análisis de varianza (ANDEVA), utilizando el Modelo Lineal General (GLM) del programa estadístico Statistical Analysis System (SAS 2009). Para la separación de medias se utilizó el método Student Newman Keule (SNK), con la diferencia de medias LSMeans. El nivel de probabilidad exigido fue $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso Corporal. Para el día uno los tratamientos no presentaron diferencias significativas (Cuadro 2). Durante la fase de evaluación del día 14 al 21 los pollos no presentaron diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos, solo entre machos y hembras; estos resultados concuerdan con North y Bell (1993) quienes concluyen que por su conformación fisiológica los machos tienen un mejor crecimiento que las hembras, al mismo tiempo estos resultados concuerdan con Bertechini (2010) quien reporta que hasta que el ave llega a los 28 días de edad el incremento en la energía de la dieta de los pollos de engorde no ejerce efecto sobre el peso de las aves.

En el día 35 se encontró que el mejor tratamiento fue el macho que se alimentó con concentrado pelet con un aumento de 1.5% de grasa, seguido del tratamiento de macho control y por último las hembras que no presentaron diferencias entre sí, esto se atribuye a que los machos que se les aumentó el contenido de grasa, por su conformación fisiológica, hizo que se expresaran una mejor respuesta en el peso hasta el día 35.

Cuadro 2. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre el peso corporal (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)					
	1	7	14	21	28	35
T1	42.5	209.7 ^a	536.2 ^a	1099.2 ^a	1705.4 ^a	2359.9 ^b
T2	42.6	202.9 ^b	500.3 ^b	999.9 ^b	1492.8 ^b	2047.9 ^c
T3	42.8	210.8 ^a	545.8 ^a	1120.2 ^a	1712.1 ^a	2426.8 ^a
T4	42.5	201.8 ^b	504.2 ^b	1007.1 ^b	1505.5 ^b	2046.3 ^c
P ¹	0.8050	0.0003	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	2.55	2.97	2.71	3.25	2.68	2.15

T1= Macho, Control

T2= Hembra, Control

T3= Macho, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

T4= Hembra, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

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

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Consumo de alimento. Durante toda la evaluación no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos ($P>0.05$), solo se encontró que los machos y las hembras difieren entre sí, lo que indica que el aumento de 1.5 % de grasa y presentación del pelet no tiene ningún efecto sobre el consumo de alimento, esto concuerda con lo obtenido por Villalobos y Madrid (2003) quienes no encontraron ningún efecto en el consumo de alimento al aumentar los niveles de energía.

Cuadro 3. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre el consumo de alimento acumulado (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	190.5	616.7 ^a	1376.7 ^a	2383.4 ^a	3669.0 ^a
T2	190.7	587.9 ^b	1290.3 ^b	2192.2 ^b	3327.4 ^b
T3	185.7	619.5 ^a	1397.8 ^a	2408.9 ^a	3721.7 ^a
T4	187.4	585.2 ^b	1282.4 ^b	2161.8 ^b	3279.9 ^b
P ¹	0.8082	0.0039	0.0010	0.0001	0.0001
CV ²	8.41	4.95	3.40	2.80	3.00

T1= Macho, Control

T2= Hembra, Control

T3= Macho, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

T4= Hembra, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

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

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Índice de conversión alimenticia. En la fase de evaluación del día 14 al 21 los tratamientos no presentaron diferencias significativas ($P>0.05$), esto concuerda con los resultados obtenidos por Ávila *et al.* (1993) que los niveles crecientes de energía metabolizable en las dietas de iniciación, crecimiento y finalización no afectan el comportamiento productivo de los pollos de engorde.

Para el día 35 el tratamiento de aves macho con presentación pelet y 1.5% más de grasa no difiere del tratamiento de macho control, y el tratamiento hembra control tampoco difiere del tratamiento de aves hembra con presentación pelet y 1.5% más de grasa.

Cuadro 4. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre Índice de conversión alimenticia (g:g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.90	1.15	1.25	1.39 ^b	1.55 ^{bc}
T2	0.94	1.17	1.29	1.47 ^a	1.62 ^a
T3	0.88	1.13	1.25	1.40 ^b	1.53 ^c
T4	0.93	1.16	1.27	1.43 ^{ab}	1.60 ^{ab}
P ¹	0.2229	0.3260	0.2943	0.0063	0.0016
CV ²	8.71	5.00	4.99	3.83	3.94

T1= Macho, Control

T2= Hembra, Control

T3= Macho, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

T4= Hembra, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

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

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Ganancia de peso. Durante la fase de evaluación del día 14 al 21 no se encontró diferencias significativas ($P>0.05$) entre los tratamientos, solo entre hembras y machos, en el día 35 los machos que se alimentaron con 1.5% de grasa y presentación pelet mostraron una mejor ganancia de peso, a diferencia de las hembras que no presentaron diferencias entre sí, esto es debido a que los machos tienen una mejor composición morfológica según North y Bell (1993), por esta razón los machos presentaron una mejor ganancia de peso al día 35; estos resultados difieren de los obtenidos con Castillo (1999) quien no tuvo diferencias entre el alimento en forma de migajas y presentación pelet si embargo, su evaluación fue del día 21 a 35.

Cuadro 5. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre ganancia de peso (g/ave)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	166.9	326.3 ^a	562.2 ^a	606.1 ^a	654.5 ^b
T2	159.7	297.2 ^b	498.8 ^b	492.9 ^b	555.1 ^c
T3	167.9	334.9 ^a	574.4 ^a	591.9 ^a	714.7 ^a
T4	149.0	302.4 ^b	502.9 ^b	498.3 ^b	540.8 ^c
P ¹	0.0508	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	12.0	4.17	6.65	9.65	8.53

T1= Macho, Control

T2= Hembra, Control

T3= Macho, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

T4= Hembra, aumento 1.5% de grasa y presentación pelet día 14-21

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

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Mortalidad. Durante todo el ciclo no hubo diferencias significativas entre los tratamientos, ($P>0.05$), esto difiere con Lucatero (2011) quien encontró mayores porcentajes de mortalidades cuando las aves consumieron alimento peletizado, esto puede deberse a que nuestro ensayo solo duro del día 14 al 21 mientras que el otro ensayo duro todo el ciclo.

Cuadro 6. Efecto del aumento de grasa y presentación del pelet sobre mortalidad acumulada (%)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.75	1.12	1.78	2.16	4.97
T2	0.89	2.44	2.33	2.59	3.36
T3	1.00	1.15	1.78	2.17	4.72
T4	1.30	1.53	1.65	1.78	2.55
P ¹	0.8261	0.1789	0.8436	0.8581	0.2747
CV ²	162.15	115.97	114.40	112.40	94.73

T1= Macho, Control

T2= Hembra, Control

T3= Macho, aumento 1.5% de grasa día 14-21

T4= Hembra, aumento 1.5% de grasa día 14-21

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

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

4. CONCLUSIONES

- Aumentar 1.5% de grasa en el alimento del día 14 al 21 y sustituir la presentación en forma de migajas por pelet entero, no tuvo ningún efecto en los parámetro productivos del pollo de engorde durante el periodo que se suministro el cambio de alimento.
- El efecto del tratamiento 1.5% más de grasa y presentación pelet solo se presenta en aves machos, al final del ciclo productivo (35 días) en los parámetros ganancia de peso y peso corporal.

5. RECOMENDACIONES

- Hacer otro estudio en el cual se prolongue más el tiempo de evaluación para observar si se tiene algún efecto sobre ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, mortalidad y peso corporal.
- Evaluar diferentes incrementos en porcentajes de grasa en el alimento en forma de migajas y presentación pelet.

6. LITERATURA CITADA

- Avila, E., C. Vásquez y G. Peñalva. 1993. Respuesta de los parámetros productivos de pollos de engorde a diferentes niveles de energía metabolizable. Consultado el 3/10/2012 Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1993/vm933g.pdf>
- Barros Alvis, J.L. 2000. Efecto de niveles altos de energía y proteína en dietas pre-inicio, durante los primeros siete días de vida de pollos de engorde. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 19 p.
- Bertechini, A.G. 2010. Uso de energía en avicultura (en línea). Consultado 20 de agosto de 2012. Disponible en http://www.ameveacuador.org/memorias2012/memorias/USO_DE_ENERGIA_DR_BE RTECHINI.pdf
- Castillo Jiménez, G.F. 1999. Comportamiento productivo y económico de pollos de engorde con dos niveles de trigo en la dieta, ofrecidos en dos diámetros de pellets. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana, 21 p.
- North, M y D. Bell. 1993. Manual de producción avícola. Alimentación de pollos de engorde, para asar y capones. 3° ed. México D.F, México. El Manual Moderno S.A de C.V. 829 p.
- Lucatero C.I. 2011. Presentación física del alimento sobre los parámetros productivos y mortalidad por el síndrome ascítico en el pollo de engorda. Tesis Médico Veterinario y Zootecnista, México, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. 35 p.
- SAS[®]. 2009. User's Guide. Statistical Analysis System Inc., Carry, NC, USA. Versión. 9.1.
- Tabora Chinchilla, A.R y M. Suazo Lara. 2009. Efecto productivo y económico de la inclusión parcial de fuentes energéticas y proteicas no convencionales en los pollos de engorde. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 23 p.
- Villalobos, O y M. Madriz. 2003. Evaluación de la relación energía: proteína cruda en dietas de pollo de engorde. Tesis Ing. Agr. El Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 14 p.