**Productividad del pollo de engorde sometido
a un incremento del 0.10% de lisina en
alimento desde 1-14 días de edad**

**Andrés Bressani Abascal
Jefferson Fernando Ramirez Moreta**

Zamorano, Honduras

Noviembre; 2012

ZAMORANO
DEPARTAMENTO DE CIENCIA Y PRODUCCIÓN AGROPECUARIA

Productividad del pollo de engorde sometido a un incremento del 0.10% de lisina en alimento desde 1-14 días de edad

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

Presentado por:

Andrés Bressani Abascal
Jefferson Fernando Ramirez Moreta

Zamorano, Honduras
Noviembre, 2012

Productividad del pollo de engorde sometido a un incremento del 0.10% de lisina en alimento desde 1-14 días de edad

Presentado por:

Andrés Bressani Abascal
Jefferson Fernando Ramirez Moreta

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

Bressani Abascal, A y J.F. Ramirez Moreta. 2012. Productividad del pollo de engorde sometido a un incremento del 0.10% de lisina en alimento desde 1-14 días de edad. Proyecto especial de graduación del programa de Ingeniería Agronómica, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 11 p.

La lisina es un aminoácido componente de varias proteínas que son sintetizadas por los seres vivos. Los animales no tienen la capacidad de poder sintetizarla por eso debe ser suministrada en la dieta con materias primas como el maíz y la soya y en aditivos. El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de incrementar el 0.1% de lisina en la dieta de pollos de engorde. Se utilizaron 3,136 pollos de la empresa CADECA distribuidos en 56 unidades experimentales de 1.25×3.75 m. Se utilizaron seis tratamientos: T1 macho, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días (dieta de control), T2 hembra, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días (dieta de control), T3 macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días, T4 hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días, T5 macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días y T6 hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días. Se usó un Diseño de Bloques Completamente al Azar (BCA) con 9 repeticiones. Las variables medidas fueron: peso corporal, consumo de alimento, la conversión alimenticia, ganancia de peso y mortalidad por 35 días. Los tratamientos T1 y T3 presentaron los mayores pesos. No se encontró ninguna diferencia significativa entre los tratamientos en cuanto a las demás variables analizadas usando 0.10% de lisina, solo la diferencia entre género.

Palabras clave: Conversión alimenticia, lisina, peso corporal.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de Cuadros.....	v
1. INTRODUCCIÓN.....	2
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 del 0.10% de lisina en alimento sobre el peso corporal (g)...	4
3. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre el consumo de alimento (g)	5
4. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre el índice de conversión alimenticia (g:g).....	6
5. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre la ganancia de peso (g).....	7
6. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre la mortalidad acumulada (%).....	8

1. INTRODUCCIÓN

En los dos últimos siglos se han desarrollado más de 300 líneas de pollos de engorde provenientes de dos o más razas puras, a pesar de esto solo pocas han sobrevivido a nivel comercial y son usadas por los criadores de pollos, esto ha significado un avance en la industria y ha servido para mejorar la productividad y los rendimientos (Bell y Weaver 2002). Esta mejora se basa principalmente en los parámetros productivos como: ganancia diaria de peso, Índice de Conversión Alimenticia (ICA), rendimiento y características de la canal, mejorando todos estos parámetros se produce una optimización de los insumos con mejores rendimientos en carne.

La producción de aves de corral es una actividad muy importante ya que es una fuente de proteína al alcance de todo consumidor por su precio en relación a las demás carnes blancas. Esto conlleva a buscar medidas de producción que permitan abaratar costos para así obtener el máximo rendimiento de la canal en relación a los costos.

Debido a que el nutricionista necesita manejar información actualizada para cumplir el papel fundamental de la reducción del costo de alimentación, para alcanzar el máximo rendimiento productivo de las aves, es necesario realizar ensayos no sólo en términos de definir la cantidad óptima de aminoácidos, sino también a nivel de la composición, valor nutritivo y energético de los recursos alimenticios utilizados en las dietas (Vaca 1991)

El efecto de los niveles de lisina en pollos de engorde es significativo, ya que con la disponibilidad de lisina en el alimento se obtienen mejores pesos a diferencia de niveles bajos lo que indica que los niveles de lisina en la dieta durante las primeras semanas es fundamental por su aporte directo en el peso corporal (Marca y Menéndez 2010).

Barros (2000) concluyó que al aumentar los niveles de energía, se disminuye el consumo de alimento y se logra el mismo peso corporal, pero el inconveniente en elevar la dieta es el alto índice de mortalidad debido al uso excesivo de aceite vegetal. La lisina es otro ingrediente muy importante en la dieta ya que mejora la conversión alimenticia y disminuye el costo del alimento. Además, hay aumento del crecimiento muscular y disminución de la grasa abdominal de las aves, una vez que el requerimiento de lisina para mejor conversión alimenticia es muy semejante al requerimiento para mayor rendimiento de pechuga (Ajinomoto Biolatina 2003).

En el siguiente estudio se compararon dos niveles de lisina en la dieta Fase 1 (1 a 14 días) en pollos de engorde, buscando resultados en incremento de peso vivo y consecuencias al final, al variar el porcentaje de lisina para mejorar los índices productivos como índice de conversión alimenticia y ganancia de peso semanal.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó durante Febrero y Marzo del año 2012 en el Centro de Investigación y Enseñanza Avícola de la Escuela Agrícola Panamericana, a 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 de la empresa CADECA. El galpón que se utilizó posee 54 corrales (unidades experimentales) de 1.25 × 3.75 m, se utilizaron 56 pollos por corral, obteniendo una densidad de 12 aves/m². La temperatura del galpón se controló con calentadores a gas (Space Heaters) y ventiladores, el consumo de alimento y agua fue *ad libitum* utilizando bebederos de niple y comederos de cilindro.

Se utilizó seis tratamientos (Cuadro 1) con la línea Arbor Acres[®] × Ross[®] y un periodo de cría de 35 días, los seis tratamientos fueron distribuidos en las 54 unidades experimentales en un diseño de Bloques Completos al Azar (BCA) con nueve repeticiones.

Cuadro 1. Descripción de los tratamientos.

Tratamientos	Sexo	Fase 1,	Fase 1,	Fase 2	Fase 3	Fase 4
		1.30% de lisina	1.20% de lisina			
T1 (Control)	Macho		1-14	15-21	22-29	30-35
T2 (Control)	Hembra		1-14	15-21	22-29	30-35
T3	Macho	1-7		8-21	22-29	30-35
T4	Hembra	1-7		8-21	22-29	30-35
T5	Macho	1-10		11-21	22-29	30-35
T6	Hembra	1-10		11-21	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, las primeras dos semanas se pesó todas las aves de cada corral y a partir de la semana tres se tomó una muestra del 36% de las aves en cada 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 (g:g) hasta el día 35; se tomaron registros de mortalidad a diario y se determinó el porcentaje de mortalidad semanal y acumulado; la ganancia de peso resultó de la diferencia del peso al inicio y final (g) de cada semana.

Los resultados fueron analizados usando un Análisis de Varianza (ANDEVA), utilizando un Modelo Lineal General (GLM) y la separación de medias por el método de LSMEANS con el uso del programa estadístico Statistical Analysis System (SAS[®] 2009). El nivel de significancia fue de $P \leq 0.05$.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Peso corporal. En el peso del ave en el día uno no se observó diferencia significativa ($P>0.05$), tomando en cuenta que el peso al nacimiento es un factor determinante en cuanto al peso final. En los días 7 y 21 los machos con 1.30% de lisina obtuvieron mayor peso ($P<0.05$) al igual que las hembras en relación a los que tenían 1.20%; pero se perdió el efecto a lo largo del ensayo. Los tratamientos 1, 3 y 5 presentaron mayores pesos que los tratamientos 2, 4 y 6 ($P<0.05$), esto coincide con los resultados del estudio realizado por North y Bell (1993), quienes afirman que a medida que las aves crecen la diferencia de peso entre género aumenta, ganando los machos más peso que las hembras.

El incremento de lisina de 1.20 a 1.30% en la dieta no presentó un ningún efecto ($P>0.05$) sobre el peso final del ave al día 35 (Cuadro 2), considerando lo supuesto por Cedeño y Cevallos (2010), la reducción de lisina del 1.25 al 1.10% no tienen ningún efecto negativo sobre el peso corporal.

Cuadro 2. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre el peso corporal (g)

Tratamientos	Edad (d)					
	1	7	14	21	28	35
T1	42.2	198.3 ^{bc}	551.4 ^a	1098.0 ^b	1823.8 ^a	2504.1 ^a
T2	42.1	190.1 ^d	507.3 ^b	993.7 ^c	1596.8 ^b	2192.4 ^b
T3	42.0	201.3 ^{ab}	559.7 ^a	1131.0 ^a	1848.9 ^a	2526.1 ^a
T4	41.9	196.2 ^c	515.6 ^b	992.9 ^c	1605.9 ^b	2169.7 ^b
T5	42.4	203.2 ^a	556.1 ^a	1128.2 ^a	1834.0 ^a	2475.2 ^a
T6	42.6	195.3 ^c	512.0 ^b	992.2 ^c	1585.3 ^b	2150.4 ^b
P ¹	0.9606	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	4.14	1.92	2.18	2.40	2.87	2.38

T1= Macho, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T2= Hembra, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T3= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T4= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T5= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

T6= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Consumo de alimento. Los tratamientos 1, 3 y 5 presentaron mayores consumos que los tratamientos 2, 4 y 6, diferenciándose ($P < 0.05$) a los 14 días (Cuadro 3). Esto concuerda con North y Bell (1993), ya que el consumo de alimento semanal se incrementa al subir el peso del ave.

El consumo del ave no tuvo ningún efecto por parte al incremento del 0.10% de lisina ($P > 0.05$) a lo largo del ensayo. Lo cual no concuerda con Marca y Menéndez (2010) quienes afirman que dietas con niveles de 1.25% de lisina presentan mayores consumos en relación a la de 1.10%.

Cuadro 3. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre el consumo de alimento (g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	177.3 ^a	618.8 ^a	1378.5 ^a	2477.2 ^a	3709.0 ^a
T2	167.6 ^{ab}	582.9 ^b	1253.8 ^b	2232.8 ^b	3322.3 ^b
T3	169.7 ^{ab}	625.4 ^a	1365.1 ^a	2479.9 ^a	3694.4 ^a
T4	165.3 ^b	585.1 ^b	1259.6 ^b	2230.5 ^b	3313.0 ^b
T5	169.3 ^{ab}	617.0 ^a	1392.5 ^a	2525.6 ^a	3761.6 ^a
T6	168.2 ^{ab}	587.4 ^b	1271.2 ^b	2259.5 ^b	3351.3 ^b
P ¹	0.0580	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
CV ²	4.71	3.60	2.78	3.38	4.22

T1= Macho, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T2= Hembra, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T3= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T4= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T5= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

T6= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Conversión alimenticia. Se observaron diferencias ($P < 0.05$) entre tratamientos a los 7 y 21 días, presentando al día 7 una conversión menor por parte de los tratamientos con 1.30% de lisina en relación a los tratamientos de control y al día 21 los tratamientos con 1.30% machos presentaron menores conversiones con excepción de las hembras con 1.30% que mostraron conversiones mayores que el control. Pero todos llegaron al día 28 y 35 sin diferencias significativas ($P > 0.05$), independientemente del incremento de lisina.

La conversión alimenticia no se vio afectada por el incremento del 0.10% de lisina al final del ensayo, tomando en cuenta a Cedeño y Cevallos (2010) donde una reducción de 1.25 a 1.10% no tuvo efectos negativos.

Cuadro 4. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre el índice de conversión alimenticia (g:g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	0.89 ^a	1.12	1.26 ^{ab}	1.36	1.48
T2	0.88 ^{ab}	1.14	1.26 ^{ab}	1.40	1.52
T3	0.84 ^{ab}	1.11	1.21 ^b	1.34	1.46
T4	0.84 ^{ab}	1.13	1.27 ^{ab}	1.39	1.53
T5	0.83 ^b	1.11	1.24 ^{ab}	1.38	1.52
T6	0.86 ^{ab}	1.14	1.28 ^a	1.43	1.56
P ¹	0.0101	0.0692	0.0281	0.1946	0.1309
CV ²	4.44	2.84	3.74	5.29	5.02

T1= Macho, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T2= Hembra, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T3= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T4= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T5= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

T6= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Ganancia de peso. No hubo diferencias ($P>0.05$) en cuanto al incremento del 0.10% lisina en la dieta hasta el día 35, ya que los tratamientos del mismo género muestran ganancias similares. Esto concuerda con Vazquez y Pesti (1997) quienes encontraron que con niveles de 1.21% y 1.32% de lisina en las dietas tuvieron mejores ganancias de peso desde el día 1 al día 21.

Cuadro 5. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre la ganancia de peso (g)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	156.1 ^{ab}	353.1 ^a	546.6 ^a	725.8 ^a	680.2 ^a
T2	148.0 ^c	317.2 ^b	486.3 ^b	603.2 ^b	595.6 ^b
T3	159.2 ^a	358.4 ^a	571.3 ^a	717.9 ^a	677.2 ^a
T4	154.4 ^b	318.9 ^b	477.8 ^b	612.9 ^b	563.8 ^b
T5	160.8 ^a	352.9 ^a	572.2 ^a	705.8 ^a	641.2 ^{ab}
T6	152.7 ^b	316.7 ^b	480.1 ^b	593.1 ^b	565.1 ^b
P ¹	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003
CV ²	2.72	2.69	4.83	7.33	10.46

T1= Macho, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T2= Hembra, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T3= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T4= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T5= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

T6= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

Mortalidad. No existe diferencias significativas en el porcentaje de mortalidad de las aves hasta el día 28, sin embargo, los tratamientos 1, 3 y 5 presentaron diferencias ($P < 0.05$) al día 35 debido a presentar mayor peso corporal y debido a las variaciones climáticas fueron susceptibles al síndrome de muerte súbita (Cuadro 6).

La incidencia del síndrome de muerte súbita va en aumento con la edad, también se observa más en los machos que en las hembras. Greenlees *et al.* (1998) reportó que los pollos que crecen rápidamente tienen más problemas cardiacos en comparación a los de crecimiento lento.

Cuadro 6. Efecto del aumento del 0.10% de lisina en alimento sobre la mortalidad acumulada (%)

Tratamientos	Edad (d)				
	7	14	21	28	35
T1	1.17	1.81	2.01	2.82	5.96 ^{acd}
T2	0.20	1.03	1.63	2.05	2.47 ^{bce}
T3	0.59	1.65	2.22	4.16	6.96 ^{ad}
T4	0.59	1.42	2.09	2.52	3.39 ^{cde}
T5	0.59	1.46	2.96	3.59	5.64 ^d
T6	0.39	1.43	2.09	2.11	2.33 ^e
P ¹	0.5192	0.9617	0.8056	0.2665	0.0167
CV ²	177.68	120.12	89.16	75.93	74.70

T1= Macho, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T2= Hembra, alimento con 1.20% de lisina durante los primeros 14 días. Dieta de control

T3= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T4= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 7 días

T5= Macho, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

T6= Hembra, alimento con 1.30% de lisina durante los primeros 10 días

¹P= Probabilidad

²CV= Coeficiente de variación

4. CONCLUSIONES

- No existen diferencias significativas al elevar un 0.10% de lisina en ninguno de los parámetros medidos.
- Entre los parámetros medidos solo se observaron diferencias entre géneros.

5. RECOMENDACIONES

- No existe necesidad de elevar el nivel de lisina ya que se obtienen los mismos resultados bajo estas condiciones.
- Evaluar otros parámetros productivos relacionados al rendimiento de la canal ya que solo se evaluó a nivel de campo.

6. LITERATURA CITADA

Ajinomoto Biolatina, 2003. Nivel de Lisina en los Alimentos de Pollos de Engorde. Requerimiento Actualizado de Lisina. Consultado el 20 de febrero del 2012 (en línea). Disponible en: http://www.lisina.com.br/publicacoes_detalhes_esp.aspx?id=1725

Barros, J. 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. Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 19 p.

Bell, D., W. Weaver. 2002. Commercial chicken meat and egg production. 5° ed. Norwell, Massachusetts. Kluwer Academic Publishers. 1237 p.

Cedeño Alcívar, J. C., G. E. Cevallos Guamán. 2010. Efecto de dos niveles de lisina en dietas para pollos de engorde de las líneas Cobb no sexable® y Arbor Acres Plus® desde el día 1 al 21 sobre los parámetros productivos y las características de la canal hasta los 35 días de edad. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 15 p.

Greenlees, K.J., O. Eyre., J.C. Lee, T.C. Larsen. 1989. Effect of age and growth rate on myocardial irritability in broiler chickens (42861). Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 190, 282-285.

Marca, J. E., A. O. Menéndez. 2010. Evaluación comparativa entre Cobb no sexable® y Arbor Acres Plus® variando el nivel lisina del día 1 al 21 y el energético del día 22 al 35 sobre los parámetros productivos y las características de la canal al sacrificio. Tesis Ing. Agr. Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana. 25 p.

North, M; Bell, D. 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.

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

Vaca, L. 1991. Producción avícola. Ed. Universidad Nacional a Distancia. San José, Costa Rica. 247 p.

Vazquez, M., G.M. Pesti, 1997. Estimation of the lysine requirement of broiler chicks for maximum body gain and feed efficiency. Applied Poultry Research 6:241-246.