



## Efecto de la restricción alimenticia sobre el crecimiento en pollos de engorde



Andrey Ardila Ortega, Daniel Murillo Sanabria, Jesús Duran Moreno<sup>1</sup>  
Olga Ximena Aguilar<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Estudiantes programa de Zootecnia. Semillero de Investigación Producción Animal Sostenible SIPAS. Universidad Libre. andreyardila\_1223@hotmail.com - danielms1905@hotmail.com - chuchoduran94@hotmail.com

<sup>2</sup> Zootecnista MSc. Docente Programa de Zootecnia Universidad Libre. olga.aguilar@mail.unilibresoc.edu.co

Recepción Artículo: Junio 05 de 2013. Aceptación 17 de junio de 2013

INNOVANDO EN LA U ISSN 2216 - 1236

### RESUMEN

Con la restricción alimenticia se logran reducir costos de alimentación, que es una de las principales problemáticas del sector avícola, además se obtienen beneficios desde el punto de vista productivo como menor conversión alimenticia, se reducen los problemas asociados a trastornos metabólicos y disminuyen la

*Fotografía 1. Pollos Línea Ross de un día de edad*



deposición de grasa en la canal. La finalidad del proyecto fue evaluar el efecto de la restricción alimenticia sobre los parámetros zootécnicos en pollos de engorde en el municipio de Confines del departamento de Santander. Se utilizaron dos tratamientos con dietas comerciales, uno fue manejado con alimentación ad libitum y el otro con una restricción de la oferta de alimento de un 20% del consumo a voluntad, esta restricción se realizó durante la tercera semana experimental (14-21 días de edad de los pollos). Cada tratamiento contó con 100 pollos de engorde en cinco (5) réplicas por tratamiento. El diseño experimental utilizado fue completamente al azar. Los pollos alimentados ad libitum ganaron 1688 g/d vs los que se sometieron a restricción alimenticia que ganaron 1766 g ( $p < 0.05$ ); no se

observó diferencia para consumo de alimento, conversión y eficiencia alimenticia ( $P > 0.05$ ). En conclusión, los animales que se sometieron a la restricción ganaron 4.7% más de peso que los que se alimentaron a voluntad

### Palabras clave:

Ad libitum, crecimiento compensatorio, eficiencia alimenticia, pollos, restricción alimenticia.

## I. INTRODUCCIÓN

El sector avícola ha venido evolucionando de manera favorable en los últimos años, lo que le ha permitido consolidarse dentro de la estructura actual de la economía colombiana y de manera particular en la estructura Económica del departamento de Santander. En los últimos años ha sido un aliciente para la generación de fuentes de trabajo y de divisas por exportación (Mojica y Paredes, 2005).

### I.1 Descripción del problema

La industria avícola está atravesando grandes dificultades, dados los altos costos de los insumos que han sido reajustados en más de un 50% en el último año; específicamente las materias primas base de los alimentos balanceados, sumando la escasez nacional de insumos tales como maíz, soya, sorgo y fríjol que se importan a precios muy altos.

### I.2 Justificación

La avicultura Colombiana requiere políticas y estrategias que garanticen la sostenibilidad y mejoren las condiciones de producción mediante la disminución de los costos y la incursión en nuevos mercados (Mojica y Paredes, 2005). Existen estrategias de alimentación, como la restricción cuantitativa de alimento, con la que se espera generar un crecimiento compensatorio (CC), que es definido como un proceso fisiológico por el cual un organismo acelera su tasa de crecimiento después de un periodo de desarrollo restringido, debido a la reducción del consumo de alimento (Olazabal, 2008). Al bajar el consumo de alimento a través de la restricción en pollos de engorde se busca bajar notoriamente los costos en la alimentación, aumentando la rentabilidad del productor (Ruiz, 2007).

### I.3 Antecedentes

Cuellar y Mora (1997), indican que se puede lograr una mejoría en la conversión alimenticia sin detrimento significativo del peso corporal alcanzado a la edad de sacrificio. Aunque la variabilidad en las respuestas al CC observadas dentro y entre especies sugiriendo una estrecha interacción entre factores

nutricionales, fisiológicos y genéticos, esta respuesta está asociada a: la transformación y utilización de los alimentos durante la fase compensatoria la disminución de los requerimientos de mantenimiento, el incremento del consumo de alimento, la alta eficiencia de utilización de los alimentos los cambios en la composición de la ganancia de peso y; las alteraciones en el estatus endocrino (Olazabal, 2008).

Una de las características del crecimiento compensatorio es que representa un desarreglo en la relación entre edad cronológica y edad fisiológica. Esta última es retardada y prolongada por la restricción, pero es acelerada por la sobrealimentación. Investigaciones realizadas por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) sobre la influencia de la restricción cuantitativa de alimento en diferentes periodos de limitación en pollos de engorde durante 55 días con dietas en forma de harina, demostraron que el periodo de restricción medido a través de diferentes tiempos antes y después de los 14 días de edad, no afectaron la ganancia de peso corporal y conversión de alimento (Téllez, 1998).

Salinas y Colaboradores (2004), analizaron el efecto de la restricción alimenticia sobre el síndrome de ascitis aviar y el ingreso neto, encontraron una reducción de la mortalidad por ascitis y un aumento del ingreso neto de un 6% de las aves restringidas (25% del consumo) en relación con las aves alimentadas ad libitum.

### I.4 Objetivo general

Evaluar el efecto de la restricción alimenticia sobre el crecimiento de pollos de engorde y los parámetros zootécnicos.

### I.5 Objetivos específicos

Determinar el efecto de la restricción alimenticia sobre la ganancia de peso de los pollos de engorde.

Evaluar el efecto de la restricción alimenticia sobre el consumo y la conversión alimenticia de los pollos de engorde.

Estimar el efecto de la restricción sobre la eficiencia alimenticia de las aves.

Determinar la relación costo–beneficio por efecto de la restricción alimenticia.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

Experimental, se utilizó un grupo de aves control o consumo ad libitum y se compararon con otro grupo de aves que se sometieron a una restricción de alimento, estos animales sometieron al mismo manejo en las mismas condiciones ambientales.

### 2.2 Localización

La investigación se realizó en la finca Santa Teresa de la vereda Morarío del municipio de Confines, a una altura de 1550 msnm y una temperatura que varía entre 22° y 26° centígrados.

### 2.3 Tratamientos

Para alcanzar los objetivos se diseñaron los siguientes tratamientos:

Tratamiento I- **alimentación ad libitum**. Se utilizó alimento comercial que se ofreció a voluntad durante el todo el período experimental (42 d).

Tratamiento II: **Restricción alimenticia**. Los primeros 14 días de vida de los pollos se les ofreció el alimento comercial ad libitum, a partir del día 15

hasta el 21 se les ofreció el alimento con un 20% menos del consumo a voluntad. Desde el día 22 al 42 se ofreció el alimento a voluntad.

### 2.4 Población y muestra

Se utilizaron 100 pollos de línea Ross, 50 pollos por cada tratamiento en el que cada tratamiento tiene cinco (5) réplicas de 10 pollos cada réplica.

### 2.5 Variables

**Ganancia de peso:** los animales se pesaron al inicio del experimento, a los 15, 21 y a los 42 días, mediante balanzas respectivas.

**Conversión Alimentación:** se calculó con la relación alimento consumido y la ganancia de peso.

**Eficiencia alimenticia:** se calculó la relación de la ganancia sobre el alimento consumido.

**Porcentaje de Mortalidad:** número de animales muertos por tratamientos sobre número de animales por cada tratamiento por cien.

### 2.6 Análisis estadístico

Se utilizó un diseño completamente al azar.

$$Y_{ij} = \mu + a_i + e_{ij}$$

$\mu$  = Promedio general

$a_i$  = Efecto del tratamiento ad libitum o restricción alimenticia

$e_{ij}$  = Error experimental

Tabla 1. Efecto de la restricción alimenticia sobre la ganancia semanal de peso

	Ad libitum		Restricción		Probabilidad
	Promedio	Desviación	Promedio	Desviación	
<b>Período de realimentación (g/semana)</b>					
<b>Semana (3)</b>	346.7	24.9	237.2	16.47	0.0000361
<b>Período de realimentación (g/semana)</b>					
<b>Semana (4)</b>	324.7	50.9	461.3	36.2	0.00092
<b>Semana (5)</b>	736.7	65.4	680.2	47.2	0.15
<b>Semana (6)</b>	280.4	48.6	382.0	46.8	0.011

### 3. RESULTADOS

#### 3.1 Restricción alimenticia sobre la ganancia de peso

##### 3.1.1 Ganancia de peso semanal

Durante el período de restricción (semana 3), los pollos del tratamiento ad libitum ganaron 43,9% más de peso que el tratamiento de la restricción ( $P < 0.01$ ), confirmando que con esta disminución en la oferta de alimento se genera una reducción en el crecimiento de las aves. En la siguiente semana (4), se observó un efecto contrario dado que las aves restringidas presentaron un incremento de peso más alto (42.1%) que las alimentadas a voluntad ( $P < 0.01$ ), en la semana 5, no se observaron diferencias entre los dos grupos ( $P > 0.05$ ). Posteriormente, en la semana 6, los animales a los que se les proporcionó un 20% menos del consumo ad libitum presentaron un 36% más de ganancia en peso, respecto a las aves sin restricción ( $P < 0.01$ ) (ver tabla 1). Se evidenció un crecimiento compensatorio posterior al período de restricción cuando se suministró el alimento a voluntad, se generó una tasa rápida de incremento de peso que fue superior con la de los animales no restringidos de la misma edad.

##### 3.1.2 Ganancia de peso acumulada

Los pollos sometidos a la restricción durante todo el periodo evaluado ganaron 1766,6 g frente a los animales que tenían alimentación ad libitum que ganaron 1688,4 g; una diferencia de 4,6% ( $P < 0.05$ ) (Ver figura 1). Los datos encontrados en esta investigación difieren de los hallazgos de Salinas y Colaboradores (2004) donde las aves restringidas al final del período experimental ganaron menos peso que los alimentados ad libitum.

#### 3.2 Restricción sobre el consumo de alimento

##### 3.2.1 Consumo de alimento

El consumo de alimento acumulado durante todo el periodo experimental fue similar entre los pollos alimentados a voluntad, 3903g, y los animales sometidos a restricción de 3973 g ( $P > 0.05$ ). A pesar

de que se sometieron a restricción durante la 3 semana, consumieron 1.8% más durante el todo el periodo experimental (Ver figura 2). Estos resultados difieren de lo reportado por Jabid y Colaboradores (2012) quienes reportan mayor consumo en las aves sin restricción alimenticia respecto a los que la presentaron. Al realizar la restricción alimenticia se esperaba lograr una reducción en el consumo de alimento, buscando tener un efecto económico en el sistema de producción. Sin embargo, en este ensayo se observó una sobrealimentación posterior al período de restricción, explicando la mayor ganancia de peso de los pollos restringidos durante todo el período experimental.

Figura 1. Efecto de la restricción alimenticia sobre la ganancia total de peso en pollos de engorde.

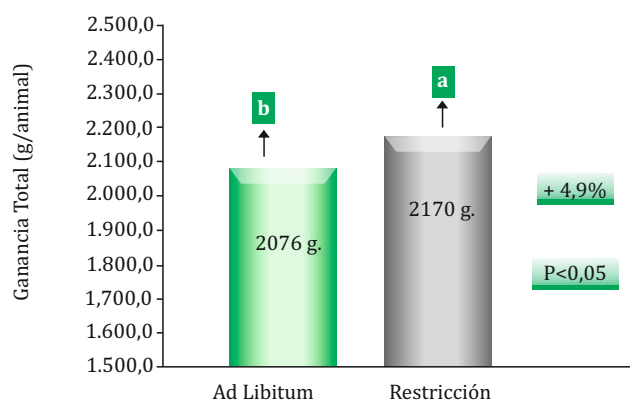
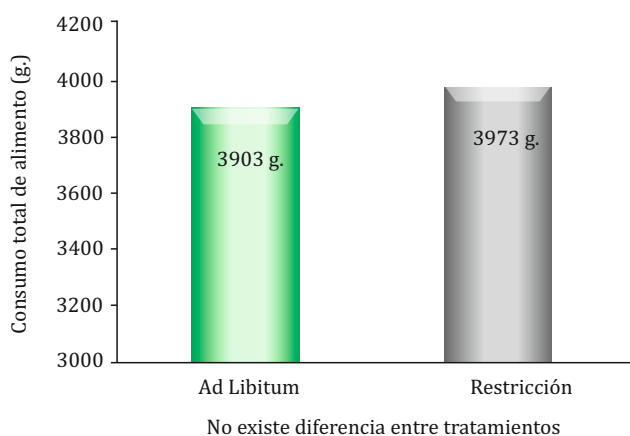


Figura 2. Efecto de la restricción sobre el consumo total de alimento de los pollos de engorde, 42 días.

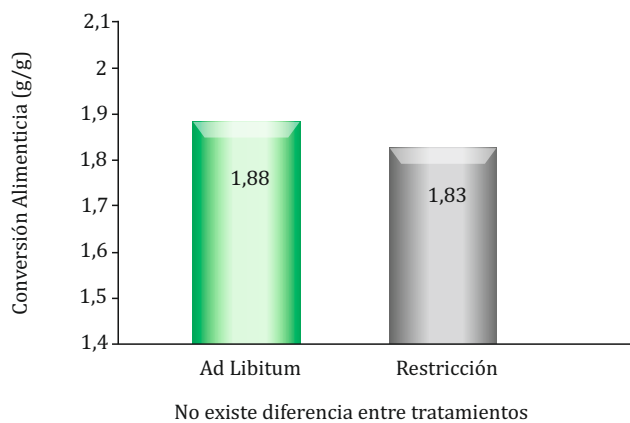


##### 3.2.2 Conversión y eficiencia alimenticia

Los pollos sometidos a la restricción alimenticia presentaron menor conversión y mayor eficiencia que los que fueron alimentados ad libitum, sin

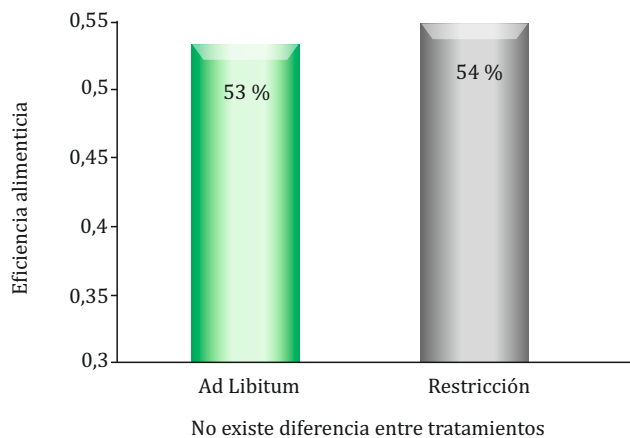
embargo, como se observa en las figuras 3 y 4, no fueron estadísticamente diferentes ( $P > 0.05$ ), similar a lo encontrado por García y colaboradores (1997) y Revidattii y Col (2010). La eficiencia alimenticia presentó valores superiores a los reportados por Salinas y colaboradores (2004) y a su vez no presentaron diferencias entre tratamientos.

**Figura 3.** Efecto de la restricción sobre conversión alimenticia en pollos de engorde



La falta de diferencias estadísticas en la conversión alimenticia no coinciden con la teoría que indica que los pollos sometidos a restricción alimenticia minimizan las necesidades globales de mantenimiento, y este índice de conversión será mejor (Satomá, 1994).

**Figura 4.** Efecto de la restricción sobre eficiencia alimenticia en pollos de engorde



### 3.2.3 Mortalidad

Los animales del tratamiento ad libitum presentaron una mortalidad del 2% en toda la investigación, mientras que los alimentados con restricción no presentaron mortalidad. García y colaboradores (1997), reportaron mortalidades bajas 4.48 y 1.47%.

### 3.3 Relación costo-beneficio

Al analizar los datos económicos se observó que los animales de la restricción obtuvieron mejores utilidades en la relación costo beneficio. El tratamiento con restricción generó una mayor utilidad (\$264.5/ pollo) frente al tratamiento de ad libitum; lo que representa un 20% más de ganancia económica (Ver tabla 2). Estos resultados coinciden con Santomá (1994), quien afirma que un periodo de subnutrición del pollo en la fase inicial de su crecimiento, bien sea por restricción física o por dilución, puede ser económicamente rentable.

**Tabla 2.** Efecto de la restricción sobre la relación costo beneficio en pollos de engorde

	Ad libitum	Restricción
Ganancia peso(kg)	2,076	2,17
Valor pollo en pie(\$/kg)	3400	3400
Valor venta pollo (\$/pollo)	7058,4	7405,2
Consumo Alimento(kg)	3,903	3,973
Costo \$ alimentación	4586	4668,2
Costo \$ pollo	1150	1150
Costo alimento y pollo(\$)	5736	5818,3
Utilidades	1322,4	1586,9

## 4. DISCUSIÓN

González y colaboradores (2000) indican que el crecimiento compensatorio se expresa una semana después del período de restricción, tal como sucedió en este trabajo. Revidatti y Col (2010), mencionan que un aspecto muy importante a la hora de lograr compensación del crecimiento es la edad de las aves

al momento de ser restringidas, considerando que cuando la restricción es más tardía en el ciclo, la recuperación difícilmente se alcanza. Revidatti y Col (2010), realizaron la restricción en la tercera semana y no evidenciaron el crecimiento compensatorio, a diferencia de este ensayo que se realizó en el mismo momento del ciclo productivo y en el que se observó una mayor ganancia en las aves restringidas.

### 5. CONCLUSIONES

Los animales sometidos a una restricción de un 20% obtuvieron mejores ganancias de peso en comparación con los animales alimentados ad libitum cuyo rendimiento fue menor.

Al comparar las conversiones alimenticias de los tratamientos se encontró una mejor conversión al restringir las aves, que con consumo voluntario, generando un buen índice sobre este tipo de manejo alimenticio en cuanto a este parámetro se refiere.

La eficiencia alimenticia fue mejor para los pollos restringidos en comparación con los ad libitum, aunque solo fue de un punto.

La relación costo beneficio arrojada en los resultados fue mejor en el tratamiento ad libitum teniendo mejores ganancias de peso.

### 6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cuellar A y Mora D. 1997. Restricción alimenticia de pollos de engorde 1. Efecto de la edad. Revista Facultad Nacional Agronomía. Medellín Vol. 50. Nº1. Pág. 85-102.

García R, Villanueva V, Cepeda A. y Padrón E. 1997. NM 25. Comportamiento de pollos bajo restricción alimenticia. Archivos Latinoamericanos Producción Animal 5(Supl. 1): 319-320. Disponible en <http://www.alpa.org.ve/PDF/Arch%2005%20Suplemento/NM25.pdf>

González A., J. M., M. E. Suárez O., A. Pró M., y C. López C. 2000. Restricción alimenticia y salbutamol en el control del síndrome ascítico en pollos de engorda: 1. Comportamiento productivo y características de la canal. Agrociencia 34: 283-292

Jabid L, Otero O, Robles F y Vergara O. 2012. Efecto de la restricción de alimento sobre variables Productivas en pollos de engorde. Revista. Colombiana ciencia. Animal. 4(1): 24-34,2012. Disponible en: <http://www.recia.edu.co/documentos-recia/vol4num1/originales/2-ORIGINAL-1-04-01-2012-POLLOS-OSCAR.pdf>

Mojica A., Paredes J. 2005. Características del sector avícola Colombiano y su reciente evolución en el Departamento de Santander. Centro Regional de estudios Económicos Bucaramanga. Agosto. 2005. Ensayos sobre economía regional. Banco de la República de Colombia. En: [http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/ESER/bucaramanga/2005\\_agosto.pdf](http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/ESER/bucaramanga/2005_agosto.pdf)

Olazabal, J. 2008. Crecimiento compensatorio. En: Veterinaria.unmsm.edu

Revidatti FA, Terraes J C, Fernández R J, Sandoval G L, Sindik M L y Rigonatto T. 2010. Respuesta productiva en pollos parrilleros sometidos a restricción alimenticia cuantitativa. Revista FAVE - Ciencias Veterinarias 9 (1) 2010. Disponible en: [http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/3113/1/fave\\_vet\\_v9\\_n1\\_p57\\_63.pdf](http://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8180/publicaciones/bitstream/1/3113/1/fave_vet_v9_n1_p57_63.pdf)

Ruiz H. 2007, Superintendencia de sociedad. En: [www.fenavi.org](http://www.fenavi.org)



Salinas I, Pro-Martínez A, Becerril-Pérez C, Cuca-García J., García R, Sosa E. 2004. Restricción alimentaria en pollo de engorde para la prevención del síndrome ascítico aviar y su efecto en el ingreso neto. Agrocienca. Enero Febrero Vol. 38. Nº 001. Pág 33-41

Santomá G. 1994. Programas de alimentación en broilers y "pollo alternativo". X curso de especialización FEDNA. MADRID, 10 y 11 de Noviembre de 1994. Disponible en:  
[http://fundacionfedna.org/sites/default/files/94Cap\\_XIV.pdf](http://fundacionfedna.org/sites/default/files/94Cap_XIV.pdf)