



Nota corta [Short note]

**EFEECTO DE LA HARINA DE AVE SOBRE RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS EN TORETES DE ENGORDA**

**[EFFECT OF POULTRY MEAL ON THE PERFORMANCE OF FEEDLOT STEERS]**

**A. Cabrera Núñez\*, M.A. Lammoglia Villagomez, I. Daniel Rentería  
R. Rojas Ronquillo and J. A. Flores Assad**

*Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad Veracruzana. Km. 7.5, Carr. Tuxpan- Tampico. Veracruz, México. Email: amacabrera@uv.mx*

*\*Corresponding author*

**SUMMARY**

The aim of this study was to evaluate the effect of poultry meal on weight gain and carcass yield, under a housing system. 30 Swiss x Zebu steers were used, with an approximate weight of 353 kg, which were assigned under a completely randomized design in three treatments. T1 (control) concentrate without poultry meal; T2 concentrate + 30% poultry meal and T3 concentrate + 35% poultry meal. The composition of the concentrate was based on ground sorghum, maize grain, wheat bran, ground mineral salt bale with 18% crude protein and 70% TDN. A significant effect ( $p \leq 0.05$ ) on the percentage of carcass weight of 53.0 was observed; 59.5 and 58.8% for T1, T2 and T3, respectively. The results indicate that supplementation based poultry meal 35% promoted greater yield in feedlot steers.

**Key words:** poultry meal; weight gain; carcass yield; bullocks.

**RESUMEN**

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la harina de ave, sobre la ganancia de peso y rendimiento de la canal, bajo un sistema de estabulación. Se emplearon 30 toretes Cebú x Suizo, con un peso aproximado de 357 kg, que fueron asignados, bajo un diseño completamente aleatorio en tres tratamientos. T1 (testigo) concentrado sin harina de ave; T2 concentrado + 30% de Harina de ave y T3 concentrado + 35% de harina de ave. La composición del concentrado se basó en sorgo molido, maíz en grano, salvado de trigo, paca molida y sal mineral. El concentrado se ofreció dos veces al día a razón del 3% del peso vivo durante 90 días. El promedio de ganancia diaria ( $p \leq 0,05$ ) fue 1,91; 2,03; 2,07g/animal, respectivamente. Se observó un efecto significativo ( $p \leq 0,05$ ) sobre el porcentaje de rendimiento de la canal de 53,0; 59,5 y 59,8 %, para T1, T2 y T3, respectivamente. Los resultados indican que la suplementación a base de harina de ave al 35% promovió un mayor rendimiento productivo en toretes de engorda.

**Palabras clave:** Harina de ave; ganancia de peso; rendimiento en canal; toretes.

**INTRODUCCIÓN**

A través del tiempo, las exigencias de los consumidores cada día son mayores, por lo que actualmente es indispensable estar al nivel del mercado con el que competimos. Es por ello que los sistemas intensivos de producción de carne en México presentan importantes diferencias respecto a los países industrializados, principalmente por el tipo de ingredientes y los porcentajes utilizados para la elaboración de las raciones alimenticias. Por otro lado

el déficit existente en la producción de granos y la relativa abundancia en esquilmos agrícolas, hacen que estos junto con otros desechos orgánicos y subproductos industriales se conviertan en una alternativa nutricional aceptable y a bajo costo, que puedan ser utilizados en la alimentación de rumiantes como fuente de proteína no degradable en rumen (Gómez, 1986).

Una respuesta a esta situación se encuentra en la industria avícola la cual es fuente de una gran

miscelánea de subproductos con un enorme potencial nutritivo, el cual queda de manifiesto siempre y cuando las tecnologías de transformación aplicadas propicien la biodisponibilidad de sus nutrientes. Así el aprovechamiento de los desechos orgánicos generados por esta industria puede contribuir a la disminución del costo del nutriente dentro de los alimentos balanceados para la elaboración de dietas en rumiantes.

En este contexto la Harina de ave, es un subproducto avícola considerada una fuente de proteína con alto valor biológico, un coeficiente de digestibilidad del 82% y composición química adecuada, además de proporcionar minerales y vitaminas, principalmente B12, llegando a aportar algunos aminoácidos marcadamente deficientes en las proteínas vegetales (Wisman et al., 1958).

Considerando sus características nutricionales, su reducido costo (la harina de ave solo cuesta aproximadamente dos tercios del costo de otras proteínas animales) y su disponibilidad en gran cantidad, la inclusión de esta fuente de proteína en dietas comerciales para rumiantes contribuiría a una reducción significativa del precio de producción, permitiendo al mismo tiempo la utilización de un subproducto de buena calidad (Bishop et al., 1995).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Esta investigación se desarrolló en un rancho comercial del Norte del estado de Veracruz, en el municipio de Platón Sánchez, geográficamente localizado en los meridianos 21° 16" latitud norte y 98° 22" longitud oeste, a una altura de 60 Mts. sobre el nivel del mar y temperatura media anual de 19 - 36° C. Se emplearon 30 toretes Cebú x Suizo, con un peso aproximado de 334 kg, que fueron asignados bajo un diseño completamente aleatorio en tres tratamientos. T1 (testigo) concentrado sin harina de ave; T2 concentrado + 30% de Harina de ave y T3 concentrado + 35% de harina de ave. La composición del concentrado se basó en sorgo molido, maíz en grano, salvado de trigo, paca molida, sal mineral con un 11% de proteína cruda y 70,12% de NDT. Los valores nutricionales fueron analizados por el método de Van Soest y Wine (Ockerman y Hanen 1995).

El concentrado se suministró en materia seca dos veces al día a razón del 3% del peso vivo (NRC, 2007) durante los 90 días que duró el experimento. Los consumos de alimento correspondieron en promedio a 10.5 kg/UA. Las raciones se ofrecieron en 3 etapas que fueron iniciación, transición y finalización. La etapa de iniciación duró 8 días y la ración estuvo conformada por 21% de forraje proveniente de heno de zacate estrella (*Cynodon*

*plectostachium*) molido y 79% de alimento concentrado. La etapa de transición duró 8 días y se conformó por 15% de forraje y 85% de concentrado mientras que para la etapa de finalización de 74 días se suministró un 11% de forraje y un 89% de concentrado.

El manejo de los animales consistió en vacunación, desparasitación, identificación y aplicación de vitaminas A, D y E por vía intramuscular. Las variaciones en el peso de los animales se registraron en períodos quincenales. Una vez finalizados, los animales fueron sacrificados en el frigorífico determinándose el rendimiento de la canal fría (RCF). Los datos fueron procesados en el paquete estadístico SPSS versión 10 mediante el análisis de varianza y las diferencias entre tratamientos se detectaron por la prueba de Duncan. El nivel de significación fue 5%.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los valores obtenidos para el suplemento experimental, cumplieron con las recomendaciones nutricionales indicadas por la National Research Council (NRC 2007) con un 11-18% de Proteína Cruda (PC) y 70% de Total de Nutrientes Digestibles (TND) para toretes estabulado entre 345-359 Kg. De peso vivo.

Las raciones experimentales utilizadas en el presente trabajo (Tabla 1) contenían niveles diferentes de proteína de sobrepeso (harina de ave) que hicieron esperar un comportamiento de crecimiento desigual de los animales de acuerdo al tratamiento. El comportamiento productivo de los animales en los distintos tratamientos, en relación con la ganancia total de peso/día fue significativamente superior ( $p \leq 0,05$ ) en los grupos complementados con respecto al control (1,91; 2,03 y 2,07 kg, para T1, T2 y T3, respectivamente). La diferencia en el consumo de alimento dio como resultado que los animales del T1 consumieran 22.6 Mcal de EM/día mientras que los animales del tratamiento con mayor contenido de harina de ave (T3=35%) consumieron 15.8Mcal, equivalente a una diferencia de 42% que se refleja en la misma proporción sobre la ganancia de peso vivo entre tratamientos. Estas diferencias se debieron a un mejor aporte nutricional y al efecto que tiene la inclusión de una fuente de proteína verdadera con buen balance de aminoácidos sobre el consumo de alimento y la ganancia de peso vivo.

Los animales que recibieron sólo nutrientes energéticos presentaron menores peso en comparación con los tratamientos suplementados con harina de ave (30% y 35%) los que tuvieron una respuesta superior ( $p \leq 0,05$ ) a la adición del subproducto aviar (172,7; 183,1 y 186,4 kg, para T1, T2 y T3, respectivamente, Tabla 2). Lo anterior está relacionado con lo reportado por Acero M. (2005),

quien reconoce que la producción diaria por animal está determinada por la combinación de efectos entre la disponibilidad y calidad del alimento (suplementación energético – proteica), así como por el apetito y el potencial genético del animal. Actualmente, en el campo de la nutrición de los bovinos productores de carne, no sólo es importante la energía, ya que el nivel y calidad de la proteína es fundamental en la respuesta productiva de los animales y es la clave para lograr las mayores utilidades en cualquier operación ganadera bajo condiciones de confinamiento.

Karges (1990) y Cervantes et al., (1997) mencionan que en los sistemas intensivos de explotación pecuaria, cuando el animal se encuentra en un estado de alta producción, la proteína microbiana por sí sola no es suficiente para cubrir los requerimientos de proteína metabolizable. Estos mismos investigadores también señalan que el uso de proteína no degradable (de escape) usualmente incrementa el comportamiento productivo del animal, debido a la mayor cantidad de aminoácidos esenciales que escapan a la degradación ruminal y a la mayor digestibilidad de estas proteínas en comparación con la proteína microbiana. La alimentación con la adición de fuentes de proteína de escape provoca un mejor comportamiento del animal, que cuando se ofrece una sola fuente proteica.

Se observó un efecto significativo ( $p \leq 0,05$ ) sobre el porcentaje de rendimiento de la canal fría (53,0; 59,5 y 58,8 %, para T1, T2 y T3, respectivamente), estos promedios se encuentran dentro del rango descrito por Gorrachategui (1997) quien reporta rendimientos en canal entre 53 y 57.8% en animales con peso al sacrificio entre 240 y 275 kg. Este incremento productivo se vio beneficiado por la síntesis de proteína microbiana y la digestión de la materia orgánica en el rumen siendo enfatizada en relación al total de aminoácidos que pasan al intestino delgado. Clark et al., (1992) mencionaron que la deficiencia de cualquier nutrimento puede disminuir la síntesis de proteína microbiana en el rumen, el pasaje de aminoácidos al intestino delgado y la producción de carne o ganancia de peso, y que los dos factores nutricionales más frecuentemente limitantes son la energía y la proteína. El valor de una fuente proteica suplementaria en las dietas de rumiantes, radica en su aporte de nitrógeno degradable a nivel ruminal para la síntesis de proteína microbiana y en su aporte de aminoácidos disponibles en el intestino. Por otra parte, si la proteína que fluye al duodeno es insuficiente para llenar los requerimientos de proteína de los rumiantes, un suplemento de proteína digestible de escape como la harina de ave mejora el rendimiento de la canal (Lardy et al., 1997).

Tabla 1. Composición nutrimental de las dietas empleadas en los toretes estabulados

<b>Indicador (%)</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Proteína cruda	11,0	18,3	18,5
Extracto Etéreo	1,2	1,1	1,0
Extracto libre de Nitrógeno	65,58	63,52	63,26
Fibra Cruda	6,6	5,2	5,7
Cenizas	7,22	6,34	6,32
Total de Nutrientes Digestibles	70,10	70,13	70,15

Fuente: Laboratorio de Bromatología. Facultad de Ciencias Biológicas y Agropecuarias. Universidad Veracruzana. Tuxpan, Ver. México

Tabla 2. Parámetros productivos en toretes estabulados con dos niveles de harina de ave

<b>Indicador (%)</b>	<b>T1</b>	<b>T2</b>	<b>T3</b>
Peso inicial (Kg)	357,1 a	357,2 a	357,1 a
Peso final (Kg)	529,8 a	540,3 b	543,5 b
Kg. ganados/animal 90 días/grupo	172,7 a	183,1 b	186,4 b
Ganancia de peso/día (Kg)	1,91 a	2,03 b	2,07 b
Rendimiento de canal fría (%)	53,0 a	59,5 b	59,8 b

Promedios con letras distintas dentro de una misma fila son estadísticamente diferentes ( $p \leq 0,05$ ). T1: Concentrado sin harina de ave (Testigo); T2: Concentrado + 30% de harina de ave; T3: concentrado + 35% de harina de ave.

## CONCLUSIÓN

La inclusión de subproductos aviares con un alto contenido de proteína de escape como son la harina de ave al 35% en la suplementación de toretes de engorda resulta beneficioso para el incremento de peso y rendimiento de la canal.

## REFERENCIAS

- Acero Maldonado, E. 2005. Productos y subproductos alimenticios para los rumiantes en confinamiento. Primera Edición. Editorial Océano. México. D. F. p. 23-33.
- Blanco Medina, A. R. Hernández Quiroz y G. Garcés Pérez. 2006. Metodología para la clasificación de las canales en rumiantes. Manual Técnico Agropecuario. Primera Edición. Editorial Iberoamericana. Zaragoza; España. P. 34-45.
- Bishop, C. D., R. A. Angus and S. A. Watts. 1995. The use of feather meal as a replacement for fishmeal in the diet of *Oreochromis niloticus* fry. *Bioresource Technology*. 54: 291-295.
- Brunton, E. W. 1992. Animal waste management an industry perspective. *American Society of Agricultural Engineers*: 23-26.
- Cervantes, R. M., Ceseña, A. M. y Zinn, R. A. 1997. Flujo y digestión de nutrientes en vaquillas Holstein alimentadas con dietas a base de urea o harinolina como fuentes principales de proteína cruda. *Agrociencia*. 31:247.
- Clark, J. H., Klusmeyer, T. H. y Cameron, M. R. 1992. Microbial protein synthesis and flows of nitrogen fractions to the duodenum of dairy cows. *Journal Dairy Science*. 75:2304.
- Dolezal H.G., J.D. Tatum, Y F.L. Williams Jr. 1993. Effects Of Feeder Cattle Frame Size, Muscle thickness, and age class on days fed, weight, and carcass composition *Journal of Animal Science* 71:2975-2985.
- Gómez, A. R. 1986. Harinas de origen animal. En: Shimada, A. S., F. G. Rodríguez y J. A. Cuaron (Ed.). *Engorda de ganado bovino en corral*. Consultores en Producción Animal, S. C. México.
- Gorrachategui GM. 1997. Influencia de la nutrición y otros factores en el rendimiento de la canal de terneros. XIII curso de especialización. Fundación Española para el Desarrollo de la Nutrición Animal.
- S. C. Loerch S.C; A. M. Kovacik, and B. A. Dehority. 2006. Effect Of Supplemental Sodium Bicarbonate On Nutrient Digestibilities And Ruminant Ph Measured Continuously. The Ohio State University 5, Wooster .
- Karges, K. K. 1990. Effects of rumen degradable and escape protein on cattle response to supplemental protein on native pasture. M. S. Thesis. University of Nebraska, Lincoln, Nebraska.
- Lardy, G., Adams, D., Klopfenstein, T., Clark, D. y Lamb, J. 1997. Seasonal changes in protein degradabilities of sandhills native range and subirrigated meadow diets and application of a metabolizable protein system. *Nebraska Beef Cattle Report*. MP 67-A. p 3.
- Ockerman, H. W. y C. L. Hanen. 1995. Industrialización de subproductos de origen animal. Editorial Acribia. Zaragoza; España. p.123-234.
- Williams S.E., J.D. Tatum, Y T.L. Stanton 1989. The effects of muscle thickness and time on feed on hot fat trim yields, carcass characteristics and boneless subprimal yields. *Journal of Animal Science* 67 (10): 2669-2676.
- Wisman, E. L., C. E. Holmes and R. W. Engel. 1958. Utilization of poultry by-products in poultry rations. *Poultry Science*. 37: 834-838.