

Influencia del contenido ruminal de vacuno en la ración sobre el incremento de peso en cuyes (*Cavia porcellus*), Huacho, Perú

Influence of ruminal content of beef in the diet on weight gain in guinea pigs (*Cavia porcellus*), Huacho, Peru.

Telmo Raúl Morales Gálvez¹, Augusto Clemente Gonzales Baldeón¹

RESUMEN

Objetivo: Evaluar la influencia del contenido ruminal (alimento no digerido) de vacuno en la ración sobre el incremento de peso en cuyes (*Cavia porcellus*). **Métodos:** Se utilizó el contenido ruminal de vacuno, como insumo alimenticio para una muestra de 40 cuyes en crecimiento – acabado, machos de 30 a 90 días de edad, por ser una fuente valiosa de nutrientes para animales por su elevado aporte de proteína y otros nutrientes. Se empleó el diseño estadístico completamente al azar, con 10 cuyes para el tratamiento control y 30 cuyes para el tratamiento experimental distribuido en tres grupos homogéneos como repeticiones. (TE-R1; TE-R2 y TE-R3). **Resultados:** Los cuyes del grupo experimental alcanzaron un incremento promedio total de peso de 170 g mayor que los cuyes del grupo control en 60 días de experimentación. **Conclusiones:** La utilización de contenido ruminal de vacuno en la alimentación de cuyes, influye en la mayor ganancia de peso y en consecuencia en la producción cárnica.

Palabras clave: Cuyes, contenido ruminal, microflora ruminal.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the influence of rumen contents (undigested food) beef in the diet on weight gain in guinea pigs (*Cavia porcellus*). **Methods:** the rumen contents of cattle was used as dietary intake for a sample of 40 guinea pigs in growing - finishing, males of 30-90 days old, as a valuable source of nutrients for animals for their high intake of protein and other nutrients. Statistical completely randomized design was used, with 10 guinea pigs for the control treatment and 30 guinea pigs for experimental treatment divided into three homogeneous groups as repeats. (TE-R1; TE-R2 y TE-3). **Results:** The experimental group of guinea pigs reached an average total weight gain of 170 g larger than the pigs in the control group at 60 days of experimentation. **Conclusions:** The use of rumen contents of cattle on feed guinea pigs influences the higher weight gain and consequently in meat production.

Keywords: Guinea pigs, rumen contents, ruminal microflora.

¹ Universidad Nacional José Faustino Sánchez

INTRODUCCIÓN

El contenido ruminal de vacuno se encuentra en su primer estómago (rumen), que al momento de su sacrificio contiene todo el material que no alcanzó a ser digerido. En el rumen habita una masiva comunidad de microorganismos, principalmente bacterias y protozoos, los que fermentan el alimento, entregando como productos principalmente ácidos grasos volátiles (AGV) y dióxido de carbono. Los AGV del rumen llegan a circulación y son utilizados por el vacuno como fuente primaria de energía y carbono (Domínguez-Cota, Flores-Aguirre, Barajas, y Obregón, 1994).

La fermentación brinda alimento y energía para el desarrollo de los microorganismos presentes en este compartimiento gástrico, los mismos que junto al material no digerido son posteriormente removidos en forma más o menos continua del rumen por pasaje hacia los demás compartimentos gástricos del rumiante. Los procesos metabólicos que allí ocurren son similares a aquellos que se realizan en animales monogástricos y completan la digestión en el abomaso e intestino delgado. La digestión de la masa microbiana que ha salido del rumen, provee al rumiante de su mayor fuente de aminoácidos y vitaminas solubles. Los microorganismos no digeridos, los residuos alimenticios y microorganismos que habitan en el intestino grueso, son eliminados en las heces.

El rumen contiene gran variedad de bacterias anaerobias no esporuladoras, algunas son anaerobias facultativas y ocasionalmente se detectan bacterias anaerobias que forman esporas. Rodríguez y Cook (2003), indican que en el retículo y rumen existen alrededor de 10 billones de células bacterianas por gramo de contenido ruminal y alrededor de 200 especies que son responsables de la mayor degradación de los nutrientes del contenido alimenticio. También sostienen que en el complejo retículo-rumen las bacterias se clasifican por su forma o afinidad por el sustrato.

La microflora ruminal posee también hongos microscópicos que ayudan en la digestión de los alimentos y pertenecen al *Phylum Chytridiomycota* del Reino Fungi. Los hongos fueron el último tipo de microorganismos ruminales en ser descubierto por lo que su

modo de acción para hidrolizar las partículas de alimento no está bien difundido. Los hongos ruminales constituyen alrededor del 8% de la biomasa microbiana y se estima que la población de zoosporas tiene una densidad de 10 000–1000 000 células por mililitro de líquido ruminal. Se han identificado 6 géneros de hongos en el retículo-rumen. El género zoospora presenta un flagelo que los ayuda a desplazarse en el líquido ruminal hasta alcanzar una partícula de alimento. Una vez en contacto con el alimento los hongos se enquistan formando un rizoide ramificado que penetra y debilita la pared celular de la partícula de forraje, luego inicia su fase vegetativa no móvil (esporangio), que produce nuevas zoosporas (Rodríguez y Cook, 2003).

Los hongos tienen importancia en la digestión de los alimentos fibrosos durante las primeras 5 horas después de consumidos, producen un complejo enzimático capaz de degradar la fibra al igual o mejor que las principales bacterias celulíticas, incluso siendo capaz de disolver parte de la lignina.

Diferentes autores refieren el uso de productos en los que utilizan ciertos cultivos de levaduras como aditivos comerciales para mejorar la fermentación ruminal. Estos se designan “Direct Feed Microbes” o “microorganismos alimentados directamente” y se les asocia con capacidad fibrolítica o degradativa de paredes celulares (celulosa, hemicelulosa), siendo *Saccharomyces cerevisiae* la levadura más utilizada para este propósito (Uicab-Brito y Sandoval, 2003). Las bacterias y protozoarios actúan en la degradación de celulosa y sus derivados: hemicelulosa, almidón y proteínas. La actividad amilolítica es de gran importancia para estos organismos. Los protozoarios digieren almidón y como producto final del metabolismo producen ácidos grasos volátiles, lactato, formiato y CO₂. También tienen una actividad indirecta sobre la celulosa que degradan con mayor facilidad los derivados de ésta. Además, utilizan la proteína suspendida en el líquido ruminal para producir amoníaco que las bacterias degradadoras de celulosa utilizan como fuente de nitrógeno para su crecimiento. Referimos, que en Colombia, se han implementado dos procesos para la utilización del contenido ruminal en la alimentación animal, uno industrial Harina Forrajera (HF) y otro semi-industrial denominado bloques nutricionales, en nuestros

casos no se tiene literatura citada más que una experiencia en la alimentación directa a borregos, esto es en parte a que los usos planteados requieren de infraestructura necesaria ((Domínguez-Cota, et al., 1994).

Falla-Cabrera (1995), mencionado por (Domínguez-Cota, et al., 1994). Indica que según el análisis bromatológico, el contenido ruminal, contiene: humedad 85%, proteína-grasa 9,60% , fibra 2,84%, cenizas 27,06%, lo que le atribuye un gran aporte nutritivo.

Hipótesis: Los cuyes que consumen contenido ruminal ad libitum incrementan su peso corporal.

El objetivo fue evaluar la influencia del contenido ruminal de vacuno en la dieta sobre la ganancia de peso en cuyes (*Cavia porcellus*) provenientes del ámbito territorial del distrito de Huacho, Provincia de Huaura, Lima, Perú.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización

La investigación se realizó en los predios de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión de Huacho, provincia de Huaura, en el año 2013.

Muestra

Se trabajó con un total de 40 cuyes (*Cavia porcellus*) machos de 30 días de edad en promedio, considerando 10 cuyes para el grupo control (TC) y 30 cuyes para el grupo experimental (TE) distribuidos en 3 grupos homogéneos, de 10 cuyes por grupo como repeticiones, bajo el diseño experimental aleatorio (DCA).

Instalaciones

El galpón fue construido con materiales de la zona y de acuerdo con la ecología de la misma, Chauca, Higaonna, Muscari, y Saravia, (1995b). En el galpón de crianza se instalaron jaulas en un área de 60 m², que también fueron utilizadas en la investigación, de la siguiente manera:

- 06 jaulas de cría/lactación, de 1 m (lado) x 0,70 m (altura).

- 03 jaulas de recría para machos, de 1 m (lado) x 0,70 m (altura).
- 03 jaulas de recría para hembras, de 1 m (lado) x 0,70 m (altura).
- 03 jaulas individuales para cuyes en observación, de 1 m (lado) x 0,70 m (altura).

Metodología

El método fue de tipo analítico descriptivo-experimental.

El contenido ruminal de vacunos (alimento no digerido) se recolectó inmediatamente después del sacrificio de bovinos en el camal, extraído del pre - estómago llamado rumen. Luego se sometió a deshidratación al medio ambiente.

Se suministró ad-libitum a los cuyes en experimentación, en base a sus requerimientos nutricionales en etapa de engorde; ya que, este insumo alimenticio presenta un alto porcentaje de proteína, cenizas y fibra.

El control de peso de los cuyes se realizó al inicio (30 días de edad en promedio) y quincenalmente hasta 90 días de edad.

RESULTADOS

Los resultados de la investigación demuestran que el suministro del contenido ruminal de vacuno (alimento no digerido) en la dieta de cuyes (*Cavia porcellus*) en experimentación permitió alcanzar un mayor peso (864 g) frente al grupo control (694 g) que recibieron solamente una ración alimenticia convencional estandarizada (concentrado). Se logró un incremento promedio de 170 g a favor del grupo experimental con tres repeticiones (TE-R1; TE-R2; TE-R3) verificado con la Prueba Estadística Duncan. (Ver Tabla 1, 4, 5).

Uno de los problemas de salud de los cuyes son las enfermedades gastrointestinales generalmente de etiología bacteriana; sin embargo, en la presente investigación, pese a la naturaleza del alimento consumido, no se presentaron patologías digestivas.

Tabla 1. *Ganancia de peso de cuyes para el grupo control (TC) y el tratamiento experimental (TE)*

Tratamiento	Cuyes crecimiento - acabado (30 - 90)		Incremento (g)		
	Día de evaluación	Ganancia de peso (g)	Total	Diario	60 días
Control	30	114	694	11,57	694
	45	166			
	60	83			
	75	241			
	90	90			
TE-R1	30	106	880	14,67	
	45	154			
	60	269			
	75	137			
	90	214			
TE-R2	30	174	854	14,23	864
	45	94			
	60	266			
	75	130			
	90	190			
TE-R3	30	167	858	14,3	
	45	104			
	60	268			
	75	127			
	90	192			
Incremento peso vivo promedio final(g) tratamiento experimental :					170 g

Tabla 2. *Análisis de varianza univariante. Factores inter-sujetos.*

		Etiqueta del valor	N
Días	1	30 días	40
	2	45 días	40
	3	60 días	40
	4	75 días	40
	5	90 días	40
Tratamientos	0	Grupo control (TC)	50
	1	T1	50
	2	T2	50
	3	T3	50

Tabla 3. Pruebas F de los efectos inter-sujetos. Variable dependiente: ganancia de peso

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	g	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	719916,855 (a)	19	37890,361	25,762	0
Intersección	5397912,245	1	5397912,245	3670,026	0
Días	206448,73	4	51612,183	35,091	0
Tratamiento	44526,695	3	14842,232	10,091	0
Días * Tratamiento	468941,43	12	39078,453	26,569	0
Error	264745	180	1470,811		
Total	6382575	200			
Total corregida	984662,755	199			

a: R cuadrado =0,731 (R cuadrado corregida = 0,703)

Tabla 4. Prueba Duncan para la diferencia de ganancia de peso entre los tratamientos.

Tratamiento	N	Subconjunto	
	1	2	1
Grupo Control (TC)	50	138,70	
TE2	50		170,70
TE3	50		171,52
TE1	50		176,22
Significación		1,000	0,502

Tabla 5. Prueba Duncan para la diferencia de ganancia de peso por días.

Días	N	Subconjunto			
	1	2	3	1	
45	40	129,30			
30	40	140,28			
75	40		158,83		
90	40		171,48		
60	40			221,55	
Significación		0,22	0,142	1,000	

DISCUSIÓN

La riqueza en proteína –grasa 9,60%, cenizas 27,06% y fibra 2,84 % del contenido ruminal (alimento no digerido) de vacuno, que indica Falla-Cabrera (1995), mencionado por (Domínguez-Cota, et al., 1994), acredita y garantiza su reutilización en la alimentación de animales, esto concuerda con los beneficios alcanzados sobre mejora en el crecimiento, ganancia de peso y la resistencia a enfermedades reflejados en los cuyes de la investigación.

Como se observa en la (Tabla 1) de la investigación, los semovientes del tratamiento experimental alcanzaron un peso vivo promedio final de 864 gramos a los 90 días de edad, logrando un incremento de peso de 170 gramos a favor del grupo experimental en 60 días de experimentación frente al grupo control, que éste logró un peso vivo promedio final de 694 gramos.

En consecuencia, el contenido ruminal de vacuno puede ser reutilizado como alimento para cuyes, con el valor agregado de fortalecer

la inmunidad frente a patologías en estos animales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Chauca, F.L., Higaonna, O.R., Muscari, G.J. & Saravia, D.J. (1995b). *Lactación en cuyes: efecto de la temperatura ambiente sobre la performance de cuyes en lactación*. XVIII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal (APPA). Lambayeque, Perú.
- Domínguez-Cota, J.E.; Flores-Aguirre, L.R.; Barajas, C.R. & Obregón, J.F. (1994). Utilización de contenido ruminal seco en la alimentación de rumiantes productivos en Sinaloa. Memoria del 1er. Foro estatal "ambiente y ecología en Sinaloa, diagnóstico y perspectivas". Junio. Mazatlán, Sinaloa, México.

Falla-Cabrera. (1995). Desechos de matadero con alimento animal en Colombia. Frigorífico Guadalupe S. A. Santa fe de Bogotá Colombia. Folleto. 30p.

Rodríguez, P. & Cook, F. (2003). Engorde de cuyes usando el contenido de pre – estómagos de vacuno. *Revista Universidad Nacional San Cristóbal de Huamanga Ayacucho. Perú. Vol. 1(2)*,62.

Uicab-Brito, A. & Sandoval, A. (2003). Uso del contenido ruminal y algunos residuos de la industria cárnica en la elaboración de composta. *Tropical and Subtropical Agroecosystems, vol. 2 (2)*,45 - 63.

Correo electrónico: telmo_mg@hotmail.com

Revisión de pares:

Recibido: 30-04-2014

Aceptado: 22-12-2014