

Nota de Investigación

ADICIÓN DE DOS SUPLEMENTOS DE GRASA A LA DIETA DE CONEJOS EN LA FASE DE ENGORDE: EFECTO SOBRE EL DESEMPEÑO PRODUCTIVO, LAS CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y EL PESO DE ÓRGANOS INTERNOS¹

Sonileen Glass-Rodríguez², Valerie Morales-Coll², Claudia Olaya³, Luis C. Solórzano⁴, Paul F. Randel⁵ y Abner Rodríguez-Carias⁵

J. Agric. Univ. P.R. 100(1):93-97 (2016)

La nutrición ideal para emplear en la cunicultura es aquella que acerca la productividad al potencial genético de los animales de manera económica y a la vez optimiza su salud. En Puerto Rico, el sistema tradicional de crianza de conejos se basa en los alimentos concentrados comerciales. Esta práctica es costosa y puede conducir a resultados económicamente adversos para la industria. El último censo agrícola del país señaló una disminución en el número de fincas cuniculoras y en el inventario de animales (USDA/NASS, 2014). En el 2007 existían en la isla 119 fincas comerciales y 38,519 conejos, mientras que en el 2012 habían 98 fincas y 33,982 animales. La utilización de ingredientes alternos que mantengan o aumenten la productividad a la vez que incrementen los ingresos económicos es una necesidad imperativa para promover la producción local de carne de conejo. Según varias investigaciones publicadas, al aumentar la densidad energética de la dieta durante la etapa de engorde se mejora el rendimiento productivo de los conejos (Peiretti y Meineri, 2009; Bath y Swain, 2003; Yamaki et al., 1994). Investigaciones realizadas con ruminantes también indican que suplementos o aditivos dietéticos en forma de ácidos grasos libres o de triglicéridos son utilizados eficientemente (Gómez-Cortés et al., 2008; Toral et al., 2010). Sin embargo, la información al respecto en los animales herbívoros de fermentación postgástrica, no ruminantes, es limitada. La presente investigación fue diseñada con el propósito de evaluar el uso de dos tipos de grasa como sustituto parcial del concentrado comercial en la dieta de conejos para carne, durante su etapa de engorde, con respecto al consumo de alimento, la ganancia en peso, las características de la canal y el peso de varios órganos internos.

El experimento se llevó a cabo en la Finca Alzamora en la Universidad de Puerto Rico, Recinto de Mayagüez. Se utilizaron 30 conejos de la raza Nueva Zelanda (15 hembras y 15 machos, con un peso promedio de 1,570 g) de 60 días de edad. Se asignaron los conejos aleatoriamente, pero con balance por sexo y peso inicial, a tres tratamientos: grupo control con una dieta de 100% concentrado comercial (C) y dos dietas experimentales compuestas por 96% de alimento concentrado y 4% de uno de dos suplementos de grasa. Una fuente aportaba ácidos grasos libres (85% palmítico y 7.41% oleico), es decir

¹Manuscrito sometido a la Junta Editorial el 2 de diciembre de 2015.

²Estudiantes Subgraduadas, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

³Asociado en Investigaciones, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

⁴Catedrático Adjunto, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

⁵Catedrático, Departamento de Ciencia Animal, Universidad de Puerto Rico, Recinto Universitario de Mayagüez.

no esterificados en triglicéridos (C:AGL); y la otra aportaba triglicéridos, siendo mayormente palmítico (82.6%) y oleico (10.2%) los ácidos grasos esterificados con el glicerol (C:TGL). El concentrado comercial tuvo un contenido mínimo garantizado de 2.5% de grasa bruta. La cantidad de dieta ofrecida diariamente durante 35 días fue igual al 5% del peso vivo en base seca. Se cuantificó el alimento ofrecido y el rechazado corregido por contenido de materia seca para calcular el consumo diario de las dietas. Los conejos se pesaron semanalmente hasta los 90 días de edad para determinar la ganancia en peso y la conversión alimenticia (CA). Después del periodo de engorde, los conejos fueron sacrificados en el matadero de la Estación Experimental Agrícola en Lajas. Se pesaron los animales previo a la matanza y también la canal caliente para determinar el porcentaje de rendimiento de canal en dicha base. Además, se registró el peso de cuatro órganos: el estómago, el ciego, el hígado y los riñones de cada conejo y se expresaron los mismos relativo al peso vivo. Los datos se analizaron según un diseño completamente aleatorizado con tres tratamientos, repetidos diez veces, utilizando el paquete estadístico de SAS (SAS, 1990). Las medias significativas se separaron utilizando la prueba de Tukey.

La cantidad de alimento ofrecido, rechazado y consumido fue similar entre los tres tratamientos experimentales (Cuadro 1). La sustitución del 4% de concentrado comercial por las fuentes de grasa, aportadoras de ácidos grasos libres o triglicéridos, no afectó el consumo voluntario de los conejos. Las ganancias en peso, total y diaria, de los conejos que recibieron los suplementos de grasa en la dieta superaron ($P < 0.05$) a las de los controles. También, se observó una mejor CA (g de alimento/g de peso vivo ganado) en los animales alimentados con los suplementos de grasa que en aquellos que solamente consumieron el concentrado comercial. Al aumentar la densidad energética de las dietas, con la adición de los suplementos de grasa, se mejoró la ganancia en peso y la eficiencia de utilización del alimento en conejos tipo carne, durante la etapa de engorde. Entre los tratamientos con los dos diferentes tipos de grasa no se observaron diferencias en las variables en cuestión.

La ventaja en mayor peso vivo de los conejos alimentados con los suplementos de grasa en comparación al grupo control fue evidente a partir de los 14 días de iniciado el experimento y siguió hasta el pesaje final a los 35 días (Figura 1). También se observó una tendencia a mayor peso de la canal caliente ($P < 0.09$) en conejos alimentados con sustitución parcial del concentrado por las fuentes de grasa (Cuadro 2), pero el rendimiento porcentual de la canal fue muy similar entre los tres tratamientos (valores entre 49.19 y 49.64).

CUADRO 1.—Consumo de alimento, ganancia en peso y conversión alimenticia de conejos alimentados con dos fuentes de grasa durante la etapa de engorde.

Componente	C ¹	C:AGL ²	C:TGL ³	ESM ⁴	P
Alimento (g/d)					
Ofrecido	85.70	90.00	88.60	4.42	0.56
Rechazado	0.14	0.03	0.12	0.12	0.59
Consumido	85.60	89.90	88.40	4.41	0.55
Ganancia en Peso					
Total (g)	412.60 b ²	598.30 a	580.60 a	77.86	0.01
Diaria (g/d)	12.90 b	18.70 a	18.14 a	2.43	0.01
Conversión Alimenticia (g alimento/g peso vivo)	6.63 a	4.81 b	4.87 b	0.89	0.01

¹C=concentrado comercial; ²AGL=ácidos grasos libres; ³TGL= ácidos grasos esterificados con glicerol; ⁴Error estándar de las medias

²Medias con diferente letra en la misma fila difieren $P < 0.05$

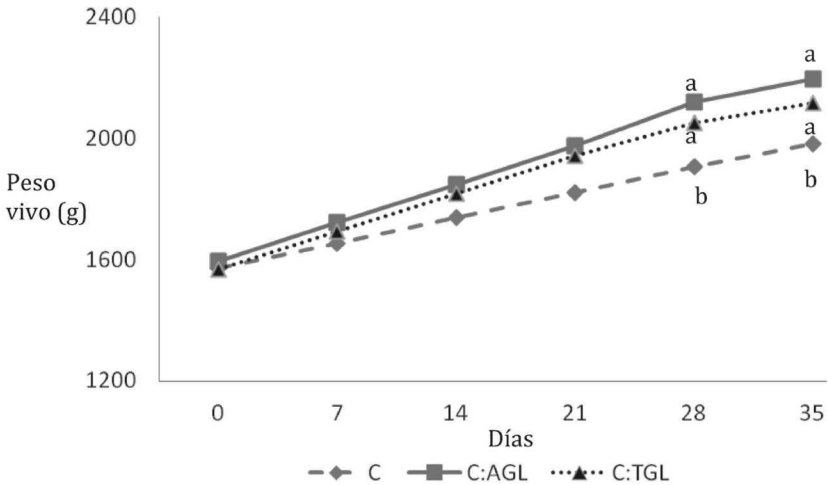


FIGURA 1. Cambio de peso vivo de conejos Nueva Zelanda alimentados sin suplemento o con dos suplementos de grasa durante cinco semanas de la etapa de engorde.

El peso del estómago, el ciego y los riñones en relación al peso vivo de los animales fue similar entre los tres tratamientos experimentales, mientras que el peso relativo del hígado fue mayor ($P < 0.05$) en los conejos alimentados con los suplementos de grasa. Se observó también una coloración más pálida en los hígados de estos animales que en los de aquellos cuyo único alimento fue el concentrado (Figura 2). Los autores suponen

CUADRO 2.—Efectos de los tres tratamientos dietéticos, sin suplemento o con dos suplementos de grasa, durante la etapa de engorde de conejos Nueva Zelanda sobre el peso vivo, el peso de la canal caliente, el rendimiento de la canal y el peso de los órganos expresados con relación al peso vivo.

Componente	C ¹	C:AGL ²	C:TGL ³	ESM ⁴	P
Peso (g)					
Inicial	1,570	1,596	1,569	83.36	0.91
Final	1,982 y ⁵	2,195 z	2,150 z	117.58	0.10
Canal Caliente	975 y	1,089 z	1,065 z	61.87	0.09
% Rendimiento	49.19	49.64	49.58	1.07	0.89
Órganos (%PV)					
Hígado	2.69 b ⁶	3.37 a	3.26 a	0.32	0.04
Ciego	4.19	4.67	4.58	0.10	0.91
Riñón	0.61	0.59	0.56	0.04	0.47
Estómago	4.36	4.62	4.67	0.58	0.84

¹C=concentrado comercial; ²AGL=ácidos grasos libres; ³TGL= ácidos grasos esterificados con glicerol; ⁴Error estándar de las medias

⁵Medias con diferente letra (y, z) en la misma fila difieren $P < 0.10$

⁶Medias con diferente letra (a, b) en la misma fila difieren $P < 0.05$

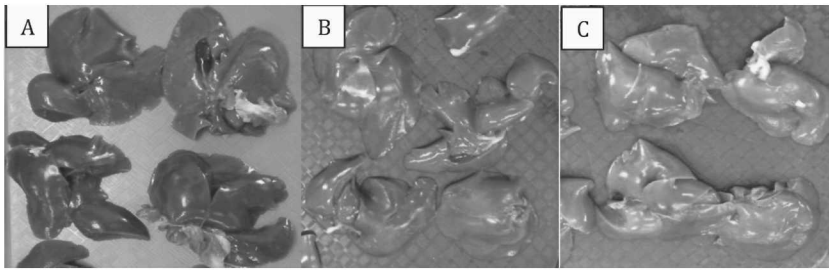


FIGURA 2. Hígados de los conejos de cada tratamiento: A) solo concentrado; B) suplementación con AGL (ácidos grasos libres); C) suplementación con TGL (ácidos grasos esterificados con glicerol).

que el cambio de color se debió a un mayor contenido graso de los hígados, siendo esta condición conocida en otras especies como gansos (Su et al., 2009) y vacunos para leche (Petit et al., 2007). Sin embargo, esto no se reflejó en ninguna condición metabólica o clínica evidente de los conejos durante la fase de alimentación experimental que perjudicara el desempeño o la salud de los animales.

Se concluye que la sustitución parcial de 4% del concentrado por ambas fuentes de grasa, tanto ácidos grasos libres como de triglicéridos, durante la etapa de engorde de conejos tipo carne, no afectó el consumo voluntario, pero mejoró la ganancia en peso y la conversión alimenticia y resultó en canales más pesadas al sacrificio. El concentrado utilizado en este experimento contenía un mínimo garantizado de 2.5% de grasa bruta y el nivel de sustitución del mismo por las fuentes de grasa fue de 4%, lo que permite inferir que niveles de 6% de grasa dietética total durante la etapa de engorde pueden ser favorables al desempeño productivo de los conejos. Los conejos demuestran la capacidad de utilizar grasa en las formas de AGL y TGL de manera eficiente. Tal vez los conceptos aquí expuestos podrían ser extensivos a otras especies con un sistema digestivo similar, tal como los equinos. Investigaciones adicionales serían de mucha utilidad para determinar el efecto de otros niveles y tipos de grasa con miras a no afectar la intensidad del color de los hígados o causar posibles condiciones metabólicas asociadas (i.e., hígado graso).

LITERATURA CITADA

- Bath, R. S. y N. Swain, 2003. Effect of grade level of fat supplementation on the growth performance in the rabbits. *World Rabbit Sci.* 11(1): 33-40.
- Gómez-Cortés, P., P. Frutos, A. R. Mantecón, M. Juárez, M. A. de la Fuente y G. Hervás, 2008. Addition of olive oil to dairy ewe diets: Effect on milk fatty acid profile and animal performance. *J. Dairy Sci.* 91(8): 3119-3127.
- Peiretti, P. G. y G. Meineri, 2009. Fat and meat fatty acid profile of rabbits fed different fat content and dehydroepiandrosterone supplementation diets. *Anim. Vet. Adv.* 8(1): 172-176.
- Petit, H. V., M. F. Palin y L. Doepel, 2007. Hepatic lipid metabolism in transition dairy cows fed flaxseed. *J. Dairy Sci.* 90(10): 4780-4792.
- Statistics Analysis Systems, 1990. SAS® version 6.12 para Windows. User's Guide. Statistics Analysis Systems Institute. Inc., Cary NC.
- Su, S. Y., M. V. Dodson, X. B. Li, Q. F. Li, H. W. Wang y Z. Xie, 2009. The effects of dietary betaine supplementation on fatty liver performance, serum parameters, histological changes, methylation status and the mRNA expression level of Spot14 in

Landes goose fatty liver. *Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molec. Integr. Physiol.* 154 (3): 308-314.

Toral, P. G., K. J. Shingfield, G. Hervás, V. Toivonen y P. Frutos, 2010. Effect of fish oil and sunflower oil on rumen fermentation characteristics and fatty acid composition of digesta in ewes fed a high concentrate diet. *J. Dairy Sci.* 93(10): 4804-4817.

USDA/NASS (National Agricultural Statistical Services), 2014. [Nass.usda.gov. http://agcensus.usda.gov/Publications/2012/Full_Report/Puerto_Rico/st72_1_014.pdf](http://agcensus.usda.gov/Publications/2012/Full_Report/Puerto_Rico/st72_1_014.pdf)

Yamani, K. A. O., M. S. Ayyat, S. M. Bassuny, A. A. Rashwan y M. A. Abdalla, 1994. Rabbit Production in Hot Climates. Baselga, M. y I. F. M. Maria. (Eds.) CIHEAM. Zaragoza, España.

