

Evolución del crecimiento y de la eficiencia alimentaria en conejos de engorde en función de la línea genética, de la formulación de la dieta y del género

A. Martínez-Bas⁽¹⁾⁽³⁾, E. Armero⁽¹⁾, M. Kessler⁽²⁾

⁽¹⁾ Departamento de Ciencia y Tecnología Agraria, Universidad Politécnica de Cartagena. anamartinezbas@hotmail.com

⁽²⁾ Departamento de Matemática Aplicada y Estadística, Universidad Politécnica de Cartagena.

RESUMEN

En el presente proyecto se planteó buscar alternativas en la comercialización de la carne de conejo que le den valor añadido y/o que le abra la puerta a nuevos mercados y mejore la rentabilidad de las explotaciones ganaderas. Para llevar a cabo el estudio, se seleccionaron 2.294 conejos a las 8 semanas de edad (machos y hembras, uno de cada camada) de tres líneas genéticas (Ebro, Grimaud e Hyla), la mitad de cada una de las líneas se alimentó con un pienso distinto (dieta A y dieta B), hasta que alcanzaron las 16 semanas de edad que finalizó el ensayo. En el estudio de la línea genética, observamos que la línea Ebro presentó mejores caracteres de crecimiento sobre todo por su mejor capacidad de transformación del pienso en carne. La línea Hyla se reveló como una línea con menor ritmo de crecimiento. En cuanto a la conveniencia de la utilización de un pienso más energético y menos fibroso, se observó que mejoraba el índice de transformación. Las hembras presentaron muy buenas características de crecimiento, con menor índice de transformación que los machos. Finalmente, el momento óptimo al sacrificio resultó las 12 semanas de edad, si bien este resultado depende del precio del pienso y de la carne. La combinación más rentable fue la línea Ebro alimentada con el pienso más energético. Si bien, puede buscarse alguna de las características concretas de alguna de las otras líneas que las valore, y otras características todavía no analizadas pueden tener que ser consideradas.

Palabras clave: línea genética, dieta, crecimiento, eficiencia alimentaria

1. Introducción

En la producción comercial de conejo, los costes de alimentación representan alrededor del 70 % de la producción de carne de conejo (Al-Dobaib, S.N., 2010). Así en ocasiones, los costes de producción superan a los costes de venta del kilo de carne; lo que hace inviable el sistema. Por ello, es necesario buscar alternativas que hagan rentable la producción.

En un esquema clásico de selección de conejos, la velocidad de crecimiento es el principal criterio de selección. Pero el principal objetivo es mejorar la eficiencia alimentaria. Según Armero y Blasco, 1992, la eficiencia alimentaria es una característica con mayor valor económico que la ganancia de peso diaria. En nuestro estudio observamos que la eficiencia alimentaria disminuye radicalmente a partir de la doceava semana; pero para la elaboración de ciertos productos de valor añadido (como longaniza, hamburguesas, bandejas con piezas nobles troceadas) es necesario obtener canales más pesadas de lo habitual. Por tanto, El objetivo

general del proyecto es la optimización del proceso de crecimiento y cebo de conejos destinados al despiece y a la obtención de productos alternativos que abran la puerta a nuevos mercados. Para ello, se estudió la edad y peso al sacrificio: la edad al sacrificio estuvo comprendida entre las semanas 8 y 16, con una periodicidad de una semana, en las que se obtuvieron distintos pesos al sacrificio. Se diseñó un programa de alimentación: se ensayaron dos tipos de piensos de engorde con distintos niveles energéticos. Se investigaron tres líneas genéticas como machos finalizadores: Grimaud, Ebro e Hyla. Y se estudió la influencia del género: se engordaron tanto machos como hembras.

2. Materiales y Métodos

2.1 Animales

2294 animales de tres líneas genéticas diferentes (Grimaud, Ebro e Hyla) fueron los participantes de este proyecto. Desde Noviembre de 2012 hasta Marzo de 2013, conejos con 7 semanas de edad

fueron destetados y transportados a jaulas individuales.

2.2 Dietas

Tras el destete los animales fueron alimentados con dos tipos de pienso cuya formulación viene indicada en la tabla 1.

2.3. Parámetros

Cada conejo se pesó semanalmente desde su destete hasta su sacrificio. Además se pesó el pienso consumido por comedero. Con estos datos se han calculado los siguientes parámetros: Índice de transformación. Es el ratio entre los kilogramos de pienso respecto a los kilogramos de carne.

Velocidad de crecimiento. Evolución del peso en kilogramos desde el destete hasta el momento del sacrificio (entre 8 y 16 semanas de edad).

2.4. Análisis estadístico

Los resultados fueron analizados con el procedimiento GLM (R Statistical, 2009), a partir del cual se obtuvieron las medias mínimo cuadráticas.

El modelo estadístico fue:

$$Y = \mu + LG + D + G + t + LG * t + D * t + G * t + e$$

Y = variable dependiente

μ = media global

LG = Línea Genética (3 líneas = Ebro, Grimaud e Hyla)

D = Dieta (2 Dietas = Dieta A; Dieta B)

G = Género (1 macho; 2 hembra)

t = edad en semanas (8 - 16)

LG*t = efecto de la interacción entre Línea Genética y tiempo

D*t = efecto de la interacción entre Dieta y tiempo

G*t = Efecto de la interacción entre Género y tiempo

e = error aleatorio

3. Resultados y Discusión

El efecto de la línea genética para caracteres de crecimiento dio como resultado que el peso de la línea HY se mantuvo por debajo a lo largo de todas las semanas analizadas. Este resultado era esperable dado que la línea HY es una línea de aptitud maternal que no ha sido seleccionada por crecimiento, mientras que las líneas EB y GR han sido seleccionadas a favor de caracteres de crecimiento. Al final del ensayo la línea HY alcanzó un peso aproximado de 2800 gramos, mientras que las líneas GR y EB alcanzaron 3100 gramos (tabla 2).

Por otro lado, en la tabla 3, se observa que el índice de transformación osciló desde 3.68 en la

semana 8 hasta 6.91 en la semana 16; además la línea que obtuvo un mejor IT fue la EB. Respecto al efecto del tipo de alimentación, no se ha observado un efecto del tipo de pienso sobre el ritmo de crecimiento, sin embargo los conejos alimentados con el pienso más energético presentaron un mejor índice de transformación (tabla 3) siendo aproximadamente 0,5 menor con el pienso más energético (pienso B).

Por otro lado, el efecto del género para caracteres de crecimiento en la evolución del peso fue muy parecido entre machos y hembras, si bien al final las hembras pesaron ligeramente más que los machos (tabla 2). Al igual que Lazzaroni et al., (2009) que también encontraron pequeñas diferencias entre machos y hembras en todos los parámetros productivos; así las hembras tuvieron una ganancia de peso diaria a las 16 semanas superior a los machos. Respecto al IT tendió a ser más elevado en los machos (hasta 0.57 mayor en la semana 13), y esta diferencia fue incrementando en el tiempo como podemos comprobar en la tabla 3.

4. Conclusiones

Respecto a los caracteres de crecimiento hemos observado que las líneas de aptitud cárnica, Ebro y Grimaud, alcanzaron un peso final superior que la línea de aptitud maternal, Hyla. Por otro lado, no hubo diferencias en la evolución del peso para los dos tipos de pienso ensayados, ni entre machos y hembras.

El índice de transformación fue una de las variables más afectadas por la línea genética, tipo de alimentación y género. Así, el índice de transformación fue inferior para la línea Ebro (-0,5 inferior que GR e HY), para el pienso B (-0,5 inferior que para el pienso A) y para las hembras (-0,3 inferior que para los machos).

5. Agradecimientos

La realización del presente trabajo ha sido posible gracias al apoyo económico del proyecto CDTI (IDI-20120024) "Introducción de nuevos parámetros productivos en explotación cunícola para la obtención de productos de alto valor añadido". Agradecer también el apoyo técnico de la empresa QUIN s.l. y de mis compañeros del grupo de investigación, Marta y Emperatriz. Así como a mis directores de tesis.

6. Referencias bibliográficas

[1] Al-Donaib, S.N. 2010. Effect of diets on growth, digestibility, carcass and meat quality characteristics of four rabbit breeds. Saudi Journal of Biological Sciences. 17: 83-93.
 [2] Armero, Q. Blasco, A. 1992. Economic weights for rabbits selection índices. V Congress of World Science Rabbit Association. Corvalis, OR. 25-30 Julio.

[3] R Statistical (R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2009), paquete lm (Linear Model).
 [4] Lazzaroni, C., et al. 2009. Different rearing systems for fattening rabbits: Performance and carcass characteristics. Meat Science. 82: 200-204.

Tabla 1. Composición nutricional de los dos tipos de pienso que utilizamos.

Composición nutricional (%)	Dieta A	Dieta B
Materia Seca	89	89
Proteína Bruta	15	16
Grasa Bruta	2.5	3
Fibra Bruta	25	17
Almidón	8	12
Fibra Ácido Detergente	25	22
Fibra Neutro Detergente	40	35
Cenizas	11	11
Energía Metabolizable (Kcal/kg)	2100	2400

Tabla 2. Evolución del incremento de peso (kilogramos) en función de la LG, la formulación de la dieta y el género.

Semana	LG						Pienso				Género			
	EB		GR		HY		A		B		1		2	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
8	49,2 ^a	1,1	49,1 ^a	0,9	43,5 ^b	0,9	46,1 ^a	0,8	49,5 ^b	0,8	48,3	0,7	47,2	0,7
9	50,1 ^a	1,1	49,3 ^a	0,9	42,4 ^b	1,0	45,9	0,8	48,2	0,8	48,5	0,7	46,4	0,7
10	44,2 ^a	0,9	44,2 ^a	1,1	35,2 ^b	1,0	40,4	0,9	43,3	1,0	41,8	0,8	42,2	0,8
11	43,2 ^a	0,9	41,2 ^a	1,1	31,2 ^b	1,1	39,4	0,8	39,7	1,0	38,9	0,8	40,2	0,9
12	38,1 ^a	0,9	38,4 ^a	1,0	30,3 ^b	0,8	35,2	0,9	36,4	1,0	39,8	0,9	36,3	0,9
13	35,4 ^a	0,8	34,5 ^a	0,9	26,9 ^b	0,9	33,1	1,0	32,7	1,1	30,7	0,9	35,4	0,9
14	33,2 ^a	1,0	32,4 ^a	1,1	28,1 ^b	0,9	30,8	1,0	30,9	1,1	29,9	1,0	32,1	1,0
15	34,2 ^a	1,1	31,3 ^{ab}	1,2	27,9 ^b	1,2	30,1	1,2	32,1	1,2	28,4 ^a	1,2	33,4 ^b	1,2
16	31,2 ^a	1,2	31,2 ^a	1,2	28,9 ^b	1,3	27,8	1,1	32,4	1,2	26,4	1,3	31,4	1,2

¹.LSM: Medias Mínimo Cuadráticas, SE: Estándar Error

Tabla 3. Evolución del IT en función de la LG, la formulación de la dieta y el género.

Semana	LG						Pienso				Género			
	EB		GR		HY		A		B		1		2	
	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE	LSM	SE
8	3,54 ^a	0,06	3,66 ^{ab}	0,07	3,84 ^b	0,06	3,52 ^a	0,05	3,83 ^b	0,06	3,66	0,05	3,69	0,05
9	3,34	0,06	3,65	0,06	3,71	0,06	3,48	0,05	3,65	0,05	3,50	0,05	3,63	0,05
10	4,04 ^a	0,08	4,16 ^b	0,08	4,48 ^c	0,07	4,17	0,07	4,28	0,06	4,25	0,07	4,20	0,06
11	4,43	0,08	4,82	0,10	4,9	0,10	4,53 ^a	0,08	4,90 ^b	0,08	4,79	0,08	4,65	0,08
12	5,39	0,12	5,46	0,12	5,73	0,11	5,51	0,11	5,53	0,08	5,52	0,08	5,51	0,11
13	6,14	0,15	6,58	0,17	6,49	0,14	6,18	0,13	6,59	0,12	6,7 ^a	0,13	6,13 ^b	0,12
14	6,38	0,24	7,02	0,25	6,77	0,16	6,79	0,16	6,64	0,21	7,01	0,17	6,47	0,18
15	6,4	0,30	6,97	0,30	7,51	0,26	7,16	0,22	6,77	0,27	7,57	0,28	6,58	0,19
16	7,03 ^a	0,27	6,72 ^{ab}	0,55	7,00 ^b	0,35	6,92	0,22	6,97	0,51	7,53	0,21	6,53	0,31

¹ LSM: Medias Mínimo Cuadráticas, SE: Estándar Error