

COMPARACIÓN DE CARACTERES DE CRECIMIENTO EN EL ORIGEN DE CUATRO LINEAS MATERNALES DE CONEJO

Mínguez, C.¹, Sánchez, J. P.¹, Ragab, M.^{1,2} y Baselga, M.¹

¹Instituto de Ciencia y Tecnología Animal, U. Politécnica de Valencia, España.

²Poultry Depart., Fac. of Agric., Kafr El-Sheikh University, Egipto.

carminba@upvnet.upv.es

INTRODUCCIÓN

El criterio de selección de las líneas maternales en conejo de carne es normalmente el tamaño de camada al nacimiento o al destete. Sin embargo, es importante tener en cuenta cómo se ven afectados los caracteres de crecimiento al seleccionar por los reproductivos, ya que el gazapo engordado en explotaciones comerciales, proviene de un cruzamiento a tres vías, y por tanto su madre (cruce de dos líneas maternales) aporta el 50% de sus genes. El objetivo de este estudio es comparar, para caracteres de crecimiento, cuatro líneas maternales de conejos (A, V, H y LP) fundadas bajo distintos criterios, pero seleccionadas todas ellas para tamaño de camada al destete. La comparación se realiza en el momento de fundación de las líneas incluyendo todos los datos de crecimiento y de genealogía desde el momento de su fundación.

MATERIAL Y METODOS

Se han considerado un total de 344,608 registros de peso al destete (**PD**), 320,801 de pesos al sacrificio (**PS**) y ganancia media diaria (**GMD**) y 46,819 de tamaño de camada al destete (**ND**). El pedigree completo asociado a este conjunto de datos incluyó 346,638 animales de los que 108,386 pertenecían a la línea A, 164,483 a la línea V, 36,251 a la línea H y 37,518 a la línea LP. El proceso de selección se ha llevado a cabo en la granja experimental de la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y actualmente se encuentra en sus generaciones 41, 37, 18 y 5 para las líneas A, V, H y LP, respectivamente.

Durante todo el proceso de selección el sistema de producción ha sido semi-intensivo, las conejas se han cubierto por primera vez a las 17 semanas de edad, y tras el parto la siguiente cubrición se ha tenido lugar 12 días después. Este ritmo reproductivo se aplicaba en lotes semanales de cubrición. El destete se realizaba a los 28 días de edad de los gazapos. Tanto las madres como los gazapos de engorde se han alimentado con un pienso comercial estándar. En el momento del destete, los gazapos fueron identificados individualmente mediante un tatuaje y llevados a una nave anexa, donde eran cebados en jaulas colectivas de 9 individuos hasta los 63 días de edad.

La estimación de las diferencias entre las líneas en el origen para PD, PS y GMD se realizó con el siguiente modelo lineal animal univariado:

$$Y_{ijklmn} = LAE_{ij} + OP_k + L_l + b_1NV + a_i + m_m + co_n + e_{ijklmn}$$

LAE_{ij} es el efecto de la combinación línea-año-estación, OP_k es el efecto del orden de parto en que nace el animal, L_l corresponde al de la línea a la que pertenece el animal, NV es la covariable número de nacidos vivos, a_i es el valor aditivo, m_m es el efecto materno, co_n es el efecto aleatorio de la camada de origen y e_{ijklmn} es el error.

A partir de las estimas de los efectos LAE y L se calcularon las diferencias entre cada par de líneas, para ello se consideró la diferencia entre los efectos principales de cada línea y la diferencia entre los promedios de los efectos de los niveles de LAE en los que coexistieron animales de las dos líneas involucradas en la comparación. Como el modelo de análisis incluyó el efecto genético aditivo a través de la genealogía hasta la generación de fundadores, las diferencias entre las líneas se referirán al momento de sus respectivas fundaciones.

Las componentes de varianza de los factores aleatorios del modelo anterior se estimaron a partir de tres análisis bivariados en los que se consideró de manera simultánea PD, PS y GMD con ND. Para el PD, PS y GMD el modelo fue el mismo que el que hemos descrito anteriormente y para ND se usó el siguiente:

$$ND_{ijkl} = LAE_{ij} + EF_k + L_j + a_i + p_l + e_{ijkl}$$

Donde los términos diferentes al modelo anterior son EF_k que es el efecto del estado fisiológico de la hembra en el momento de la cubrición (núlpara, primípara lactante, primípara no lactante, múltipara lactante y múltipara no lactante) y p_l es el efecto aleatorio permanente asociado a la hembra que produce el parto.

Los componentes de varianza de este modelo fueron estimados por un procedimiento EM-REML, la estructura de covarianzas asumida entre los términos de los modelos se puede observar en los propios resultados

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las heredabilidades estimadas fueron de 0.09 para ND, 0.09 para PD, 0.20 para PS y de 0.20 para GMD. Y las estimas de correlaciones entre los términos aleatorios del modelo para ND y los caracteres de crecimiento se dan en la Tabla 1.

Tabla 1. Correlaciones genéticas y ambientales entre número de destetados y los caracteres de crecimiento.

	Correlación Genética	Permanente/Materna
PD	0.22	-0.22
PS	0.18	-0.05
GMD	0.17	0.80

-- Se asumieron incorrelacionados

Estas estimas están dentro del rango de los valores previamente publicados para este tipo de caracteres (García et al., 2002). Únicamente la estima de la heredabilidad para PD es ligeramente más baja que en estimaciones previas.

En la tabla 2 se muestran los contrastes entre los efectos de línea en el momento de su fundación

Tabla 2. Contrastes entre los efectos de línea en su fundación.

Contraste	Nº AE	PD (g)	PS (g)	GMD (g/d)
A-V	106	16 (18)	64(50)	0.50(1.07)
A-H	26	-41(19)*	-217(51)*	-5.33(1.08)*
V-H	32	-64 (17)*	-281(44)*	-5.44(0.54)*
A-LP	28	-79(22)*	-308(59)*	-7.00(1.25)*
V-LP	28	-134(19)*	-481(52)*	-8.65(1.10)*

* Indica diferencias significativas para $\alpha=0.05$. Error típico entre paréntesis.

Entre las línea LP y H no se han hecho comparaciones, pues únicamente durante dos años estación compartieron el mismo alojamiento. En ninguno de los tres caracteres de crecimiento se han observado diferencias en el origen entre las líneas A y V, mientras que las líneas H y LP eran consistentemente más pesadas en el origen tanto para el peso al destete como para el peso al sacrificio, respecto a las líneas A y V. La diferencia en el peso al sacrificio entre estas líneas se incrementó considerablemente frente al observado al destete porque las líneas H y LP tuvieron, también una ganancia media diaria de peso, superior a las de las líneas A y V.

Feki et al. (1998) obtuvieron valores de peso al destete mayores para la línea A que para la línea V, pero en este caso las diferencias no eran en origen, ni tampoco se corrigió por tamaño de camada en el modelo estadístico. Cifre et al. (1998) compararon en su fundación las líneas H y V y observaron que siempre la línea H era más pesada que la V, y tenía una mayor ganancia diaria de peso; hay que hacer notar que en este caso no se consideró la interacción LAE. Finalmente, Orengo et al. (2009) estimaron las diferencias entre los efectos genéticos directos y maternos entre las líneas A y V, y si a partir de ellos se calculan las diferencias entre los efectos globales de línea, sus estimas son diferentes a las que aquí se presentan. Parece ser que en su caso la línea A fue más pesada que la V, aunque sus

errores son muy grandes, además su comparación se refiere a animales de las generaciones 22 y 25 para A y 19 y 23 para V.

Los resultados obtenidos en este estudio son, además, un paso previo para la validación del modelo genético empleado, en el sentido de que si éste es adecuado, los resultados de una comparación coetánea de animales de distintas líneas (sin usar un modelo genético) podrán predecirse a partir de las estimas de las diferencias entre las líneas en origen y el valor genético de los animales coetáneos en comparación. Ragab y Baselga (2010) usaron este procedimiento para caracteres reproductivos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cifre, J., Baselga, M., Garcia-Ximenez, F. & Vicente, J.S. 1998. *J. Anim. Breed. Genet.* 115: 139-147.
- Feki, S., Baselga, M., Blas, E., Cervera, C. & Gómez, E.A. 1998. *Livest. Prod. Sci.* 45: 87-92.
- García, M.L. & Baselga, M. 2002. *Livest. Prod. Sci.* 71:91-98.
- Orengo, J., Piles, M., Rafel, O., Ramon, J. & Gómez, E. A. 2009. *J. Anim. Sci.* 87: 1896-1905.
- Ragab, M. & Baselga, M. 2010. *Livest. Sci.*, doi: 10.1016/j.livsci.2010.09.009.

GROWTH TRAITS COMPARISON AT ORIGIN BETWEEN FOUR MATERNAL RABBIT LINES

ABSTRACT: A comparison was carried out involving four maternal lines of rabbits (A, V, H, LP), founded under different criteria, but all of them selected for litter size at weaning. The objective was to compare growth traits at the origin: weaning weight (WW), slaughter weight (SW) and average daily gain (ADG). 344,608 and 320,801 records were considered for WW, and SW and ADG, respectively. The complete pedigree associated with these data included 346,638 animals. The estimate of the differences between lines at origin for WW, SW and ADG was performed with a univariate linear animal model being the variance components of random factors of this model estimated by EM-REML with a bivariate analysis: WW, SW and ADG with LSW (litter size at weaning). Heritability estimates were 0.09, 0.09, 0.20 and 0.0.20 for LSW, WW, SW and ADG, respectively. LP and H lines are the heaviest both for WW and SW, and growth the faster, when compared to the lines A and V. No significant differences were observed between these two lines (A and V) for any growth trait. The comparisons between lines H and LP have not carried out because they shared the same housing only for two year-seasons. These results will be useful, too, for comparing over time observed differences between lines, to that predicted from the genetic model used here.

Keywords: Growth Traits, Rabbits, Genetic Lines