

EFECTO DE LA SELECCIÓN POR VARIANZA AMBIENTAL DEL TAMAÑO DE CAMADA SOBRE LA SUPERVIVENCIA Y EL PESO PREDESTETE EN CONEJOS

Agea¹, I., Galindo¹, J., García¹, M.L., Blasco², A. y Argente¹, M.J.

¹Departamento de Tecnología Agroalimentaria. Universidad Miguel Hernández de Elche, Ctra de Beniel Km 3.2, 03312 Orihuela, Spain. ² Instituto de Ciencia y Tecnología Animal. Universitat Politècnica de València. P.O. Box 22012. 46071 Valencia, Spain.
mariluz.garcia@umh.es

INTRODUCCIÓN

Se está llevando a cabo un experimento de selección divergente por varianza ambiental del tamaño de la camada en conejo; tras diez generaciones de selección, las líneas mostraron una diferencia de 1,67 gazapos (4,5% de la media por generación) para la variabilidad del tamaño de camada (Blasco et al., 2017). Además, se ha producido una respuesta correlacionada en el tamaño de camada, presentado la línea homogénea 0,8 gazapos más al parto que la línea heterogénea. Se sabe que el tamaño de camada al nacimiento influye en el peso de los gazapos (Argente et al., 1999), y éste a su vez condiciona su supervivencia tanto al nacimiento (Argente et al., 1999) como al destete (Poigner et al., 2000). Por tanto, el mayor tamaño de camada de la línea homogénea podría afectar al peso del gazapo durante la lactación y su supervivencia. El objetivo de este trabajo es analizar si la selección por varianza ambiental del tamaño de camada afecta al peso de los gazapos desde el nacimiento al destete y a la supervivencia.

MATERIAL Y MÉTODOS

Animales. Las hembras de este estudio pertenecieron a la duodécima generación de un experimento de selección divergente por varianza ambiental del tamaño de la camada (más detalles en Blasco et al., 2017). La línea H es la línea seleccionada para incrementar la varianza residual del tamaño de camada y la línea L es la línea seleccionada para disminuirla. Las hembras se alojaron en las instalaciones de la Universidad Miguel Hernández de Elche bajo un fotoperiodo constante de 16 h de luz: 8 h de oscuridad y ventilación controlada. La alimentación fue *ad libitum* con un pienso comercial. Durante el periodo lactación no se realizaron adopciones y las hembras tuvieron acceso libre al nidal. El destete se realizó a los 28 días tras el parto.

Supervivencia y peso desde el nacimiento hasta el destete. La tabla 1 presenta el número de datos para cada una de las líneas. La toma de datos tuvo lugar desde diciembre de 2017 hasta septiembre de 2018. El número de gazapos vivos, gazapos muertos y fetos al parto fueron contabilizados. A los 4 días de postparto y al destete los gazapos fueron contabilizados. La supervivencia al nacimiento se estimó como la relación entre los gazapos nacidos vivos y los gazapos totales, la supervivencia a los 4 días de lactación se estimó como la relación entre el número de gazapos a los 4 días postparto y el número de gazapos nacidos vivos y la supervivencia al destete como el cociente entre el número de gazapos destetados entre los gazapos a los 4 días postparto. Los gazapos fueron pesados individualmente al nacimiento y al destete y la media y la desviación típica del peso de los gazapos por camada fue calculada para los gazapos nacidos totales, los gazapos nacidos vivos y los gazapos al destete.

Análisis estadístico. Todos los caracteres se analizaron con un modelo que incluyó los efectos de la línea (línea H y línea L), el orden de parto (primer, segundo, tercer y cuarto parto), la estación del año (invierno, primavera y verano) y el efecto permanente de hembra. La desviación típica del peso de los gazapos nacidos totales y vivos además incluyó la covariable número de nacidos totales y la desviación típica del peso de los gazapos destetados incluyó la covariable número de destetados. Todos los análisis se realizaron utilizando metodología bayesiana. Se utilizaron aprioris planos acotados para todos los efectos con la excepción del efecto permanente de hembra, que se consideró distribuido de forma normal con media $\mathbf{0}$ y varianza $\mathbf{I}\sigma_p^2$. Los residuos se distribuyeron normalmente con media $\mathbf{0}$ y varianza $\mathbf{I}\sigma_e^2$. Los aprioris de las varianzas fueron también planos acotados. Las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre líneas se estimaron usando muestreo de Gibbs (Blasco, 2017).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las líneas presentaron similar porcentaje de fetos al nacimiento (1,6% en la línea H y 1,4% en la línea L, Tabla 1; $\chi^2=0,45$; $P=0,50$). El peso de los fetos fue 12,9 g en la línea H y 12,8 g en la línea L.

La tabla 2 presenta las diferencias entre la línea de alta y de baja variabilidad del tamaño de camada para el tamaño de camada al nacimiento y las supervivencias al nacimiento, a los 4 días postparto y al destete. Como se ha corroborado a lo largo de las generaciones de selección (Blasco et al., 2017), la línea L sigue presentando mayor tamaño de camada al nacimiento que la línea H con una muestra de la generación 12 (0,3 gazapos, $P=0,90$). Ambas líneas presentan similar supervivencia al nacimiento y a los 4 días postparto. Sin embargo, la supervivencia al destete es un 5% superior en la línea L que en la línea H ($P=0,93$). Aunque el tamaño de camada hasta el destete es mayor en la línea L, el peso medio de los gazapos totales, vivos y al destete es similar en ambas líneas.

Con respecto a la desviación típica del peso de los gazapos totales al nacimiento, es un 13% superior en la línea L que en la línea H ($P=0,99$). La desviación típica del peso de los gazapos vivos es similar en ambas líneas, mientras que al destete es un 10% inferior en la línea L que en la línea H ($P=0,94$). Por tanto, la selección para incrementar la homogeneidad el tamaño de camada al nacimiento produce camadas más homogéneas en el peso de los gazapos al destete, que podría favorecer los parámetros técnicos del cebadero.

Podemos concluir con la supervivencia y el peso de los gazapos hasta el destete está genéticamente relacionada con la variabilidad del tamaño de camada, de forma que la línea seleccionada para tener una menor variabilidad en tamaño de camada presenta una mayor supervivencia y una mayor homogeneidad del peso de los gazapos al destete que la seleccionada para una mayor heterogeneidad. Esto puede tener consecuencias positivas sobre la supervivencia en el cebadero y la uniformidad de las canales comercializadas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Argente M.J., Santacreu M.A., Climent A. & Blasco A. 1999. *Livestock Production Science* 57:159-167.
- Blasco, A. 2017. *Bayesian data analysis for animal scientists*. Springer. New York, USA.
- Blasco A., Martínez-Álvaro M., García M.L., Ibáñez-Escriche N. & Argente M.J. 2017. *Genetic Selection Evolution* 49:48.
- Poigner, J., Szendrő, Zs., Lévai, A., Radnai, I. & Biró-Németh, E. 2000. *World Rabbit Science* 8(1): 17-22.

Agradecimientos: Este estudio ha sido financiado por el AGL2017-86083-C2-2-P.

Tabla 1. Número de datos para las líneas de alta (H) y baja (L) variabilidad del tamaño de camada.

Línea	Hembras	Camadas	Gazapos al nacimiento	Fetos
H	116	244	1924	31
L	127	261	2483	34
Total	243	505	4407	65

Tabla 2. Parámetros de las distribuciones marginales posteriores de las diferencias entre ambas líneas.

	Mediana _H	Mediana _L	D _{H-L}	HPD _{95%}	P
Número de nacidos totales	8,1	8,4	-0,3	-0,8; 0,2	0,90
Supervivencia					
Al nacimiento	0,89	0,87	0,02	-0,03; 0,06	0,79
A 4 días postparto	0,88	0,87	0,01	-0,04; 0,05	0,67
Al destete	0,62	0,67	-0,05	-0,12; 0,01	0,93
Media del peso de los gazapos por camada					
Totales al nacimiento(g)	54,6	54,4	0,2	-1,7; 2,0	0,58
Vivos al nacimiento(g)	55,4	55,6	-0,2	-2,0; 1,7	0,57
Destetados (g)	523	504	19	-17; 53	0,87
Desviación típica del peso de los gazapos por camada					
Totales al nacimiento (g)	7,1	7,9	-0,8	-1,6; -0,1	0,99
Vivos al nacimiento (g)	6,4	6,7	-0,3	-0,9; 0,2	0,84
Destetados (g)	70,0	63,4	6,6	-1,4; 14,9	0,94

D_{H-L}: mediana de la diferencia entre las líneas de alta y baja variabilidad ambiental del tamaño de camada. HPD_{95%}: Región de alta densidad posterior al 95%. P: Prob (D>0) cuando D>0 y Prob (D<0) cuando D<0.

EFFECT OF SELECTION FOR ENVIRONMENTAL VARIANCE OF LITTER SIZE IN SURVIVAL AND WEIGHT BEFORE WEANING IN RABBITS

ABSTRACT: The objective of this study was to relate survival and weight between birth and weaning with litter size variability. Kits come from the 12th generation of a divergent selection experiment for litter size variability. Number of born alive, death and foetuses at birth, number of kits at 4 day postpartum and number of weaned were recorded. Survival at birth, at 4 days postpartum and at weaning was calculated. Kits were also weighted at birth and at weaning and the average and standard deviation of the weight per litter was calculated. A higher litter size at birth (0.3 kits; P=0.90) and survival at weaning (0.05; P=0.93) and a lower variability of weight at weaning (6.7 g; P=0.94) was found in the low line. Both lines, showed similar average weight of kits per litter at birth and at weaning. In conclusion, selection for reducing environmental variance of litter size at birth do not depress survival and weight at weaning.

Keywords: Litter size variability, survival, weaning, weight.