

## SELECCIÓN POR CRECIMIENTO EN TERNEROS DE RAZA LIMUSINA

López-Paredes<sup>1</sup>, J., Jiménez-Montero<sup>2</sup>, J.A., Pérez-Cabal<sup>3</sup>, M.A. González-Recio<sup>4</sup>, O. y Alenda<sup>1</sup>, R.

<sup>1</sup> UPM, ETSIA Dpto. Prod. Animal. <sup>2</sup> CONAFE. <sup>3</sup> UCM, Fac. Vet. Dpto. Prod. Animal. <sup>4</sup> INIA javier.lopez.paredes.21@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

Un programa de mejora genética debe contemplar los ingresos y los costes de todos los animales de la explotación (Harris, 1970) y la integración de todos las fases de la producción de carne. La incorporación de los datos oficiales de los mataderos a un programa de mejora genética fue estudiada por Altarriba et al. (2007). Los reproductores y los animales exportados vivos no disponen de datos de matadero y su información no puede ser utilizada en los programas de mejora. Por ello es necesario utilizar la información recogida en los rebaños de nodrizas para predecir el comportamiento de estos animales en matadero, siendo este valor en matadero determinado por el crecimiento canal y la conformación de la canal (López-Paredes et al., 2017a). Además, el crecimiento canal permite predecir los costes de alimentación que ha tenido el animal hasta su sacrificio. Para la valoración de estos caracteres, la valoración genética multicarácter sería la mejor opción (Varona et al., 2011) pero en una valoración multirracial ([www.icbf.com](http://www.icbf.com)) la valoración unicarácter es la más factible debido al elevado número de animales valorados y de caracteres analizados. El objetivo de este trabajo es definir un índice de selección económico para crecimiento de la canal combinando los valores genéticos de caracteres morfológicos y pesadas en vivo de los terneros al destete, determinando la importancia de las valoraciones lineales y el peso al destete a la hora de predecir el crecimiento del animal.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se determinó que la mejor predicción fenotípica del crecimiento canal (CREC) se obtuvo utilizando como variables predictores las valoraciones lineales de longitud de dorso (LD), rectitud de dorso (RD), anchura de pecho (AP), profundidad de pecho (PP) y peso a los 210 días (P210) utilizando la información procedente de la FEDCL (López-Paredes et al., 2017a). Partiendo de esos resultados se realizó, en primer lugar, una valoración genética utilizando el programa TM (Legarra et al., 2011) para estimar las componentes de varianza de los caracteres incluidos en el índice (LD, RD, PP, AP y P210) y del objetivo de selección (crecimiento canal) y se utilizó la teoría de los índices de selección (Hazel, 1943) para estimar los coeficientes del índice:

$$I = \sum b_i \times x_i$$

Donde  $b$  es el vector de coeficientes del carácter  $i$  en el índice (importancia económica) y  $x$  el valor genético para el carácter  $i$ . El vector de coeficientes fue calculado según:

$$b = GI^{-1} \cdot GIH' \cdot a$$

Donde  $GI$  es la matriz de varianzas y covarianzas genéticas entre los caracteres del índice;  $GIH$  es la matriz de varianzas y covarianzas genéticas entre los caracteres del índice y el objetivo de selección;  $a$  es el peso económico del crecimiento canal.

El peso económico del crecimiento canal (0,75€/g/día) fue estimado según la función de beneficio propuesta por López-Paredes et al. (2017b). En este valor económico se considera la influencia del carácter crecimiento canal el beneficio por ternero comercializado y año, calculado como ingresos por venta de ternero menos coste de cebo del ternero y coste de producción (coste de suplementación del rebaño expresado por ternero comercializado y año).

Una vez establecido el índice se comparó el crecimiento canal predicho por el índice con la predicción mediante valoración multicarácter incluyendo los caracteres, crecimiento canal, peso a los 210 días, longitud de dorso, rectitud de dorso, anchura de pecho y profundidad de pecho, utilizando los coeficientes de correlación de Pearson y de Spearman.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los parámetros genéticos de los caracteres incluidos en el índice se muestran en la Tabla 1. Las mayores heredabilidades fueron para LD, P210 y CREC, siendo las demás heredabilidades moderadas. Las mayores correlaciones genéticas con el crecimiento canal se obtuvieron con el P210 y con LD, siendo los caracteres más correlacionados genéticamente entre sí AP y PP. Varona et al. (2011) obtuvieron heredabilidades similares para los caracteres P210 y peso al sacrificio en la raza Pirenaica.

**Tabla 1.** Media posterior para la estima de la heredabilidad (diagonal) y correlaciones genéticas (fuera de la diagonal) de longitud de dorso (LD), rectitud de dorso (RD), profundidad de pecho (PP), anchura de pecho (AP), peso vivo a los 210 días (P210) y crecimiento canal (CREC).

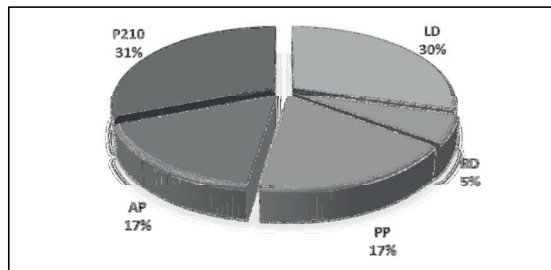
	LD	RD	PP	AP	P210	CREC
LD	0,33 ± 0,02	0,22 ± 0,01	0,09 ± 0,01	0,28 ± 0,02	0,58 ± 0,03	0,61 ± 0,02
RD		0,11 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,10 ± 0,01	0,04 ± 0,03	0,04 ± 0,02
PP			0,12 ± 0,01	0,74 ± 0,01	0,49 ± 0,03	0,32 ± 0,02
AP				0,23 ± 0,02	0,46 ± 0,03	0,26 ± 0,02
P210					0,36 ± 0,02	0,69 ± 0,02
CREC						0,34 ± 0,02

**Tabla 2.** Media posterior para la estima de varianzas (diagonal) y covarianzas genéticas (fuera de la diagonal) de longitud de dorso (LD), rectitud de dorso (RD), profundidad de pecho (PP), anchura de pecho (AP), peso vivo a los 210 días (P210) y crecimiento canal (CREC).

	LD	RD	PP	AP	P210	CREC
LD	0,40 ± 0,03	0,05 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,08 ± 0,02	7,32 ± 1,83	17,70 ± 0,70
RD		0,13 ± 0,02	0,02 ± 0,01	0,02 ± 0,01	0,27 ± 1,56	0,69 ± 0,51
PP			0,10 ± 0,01	0,10 ± 0,02	3,01 ± 1,63	4,54 ± 0,41
AP				0,19 ± 0,02	3,95 ± 1,66	5,06 ± 0,53
P210					398,01 ± 173,61	629,12 ± 62,41
CREC						2093,06 ± 25,20

En la Tabla 2 se muestran las varianzas y covarianzas entre caracteres que fueron utilizadas para el establecimiento del índice de selección. El índice definido se muestra a continuación, así como la importancia económica de cada carácter expresada en porcentaje (Figura 1).

$$I \text{ CREC} = 22,74 \times \text{LD} - 7,61 \times \text{RD} + 27,04 \times \text{PP} - 18,69 \times \text{AP} + 0,75 \times \text{P210}$$



**Figura 1.** Importancia económica en porcentaje de longitud de dorso (LD), rectitud de dorso (RD), profundidad de pecho (PP), anchura de pecho (AP) y peso vivo ajustados a los 210 días (P210) en el índice de selección.

Los caracteres más importantes son P210 y la LD, seguidos de AP, PP y RD. Siendo buenos predictores del crecimiento del animal. Este índice tiene como objetivo predecir el valor económico del crecimiento canal a partir de la combinación de las valoraciones lineales y el peso a los 210 días. Esto permitirá tener una valoración de aquellos animales que no disponen de la información al sacrificio, bien sea por ser reproductores, que no van a ser sacrificados o bien sea porque no se ha recogido su dato, además de cuantificar la importancia de los caracteres tomados hasta el destete. Esto tiene gran importancia en la raza Limusina, debido a que en los últimos años, ha sufrido una gran expansión (MAGRAMA, 2014) y muchas de las crías (machos y hembras) son destinados a ser reproductores, comercializados en vivo y no podrán ser valorados por sus datos de sacrificio, determinando el índice expuesto qué caracteres son los más importantes para la mejora del crecimiento canal y por tanto de los ingresos por la venta del ternero al sacrificio. Se obtuvo una correlación de Spearman entre los valores del índice y de la valoración multicarácter de 0,62 y una correlación de Pearson de 0,58. La fiabilidad del índice fue de 0,76, obteniéndose una buena estimación del valor económico del carácter crecimiento canal. Se ha de considerar que la mejor opción sería utilizar una valoración multicarácter, este trabajo determina que caracteres se han de incluir en esa valoración multicarácter, con objeto de mejorar la estimación del carácter crecimiento canal.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altarriba et al. 2007. ITEA. 28 (2), 507-509
- Harris. 1970 Journal of Animal Science 30 (6): 860-865.
- Hazel 1943. Genetics 28 (6): 476-490.
- Legarra et al. 2011. TM Threshold Model. <http://snp.toulouse.inra.fr/~alegarra>.
- López-Paredes et al. 2017a. Jornadas AIDA (aceptado).
- López-Paredes et al. 2017b. (En vías de publicación)
- MAGRAMA, 2014. Estudio del sector de vacas nodrizas. Datos SITRAN 2014. Subdirección General de Productos Ganaderos. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Gobierno de España. [http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/estudio\\_nodrizas\\_2014\\_tcm7-267234.pdf](http://www.mapama.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-y-mercados-ganaderos/estudio_nodrizas_2014_tcm7-267234.pdf) (Acceso 26 de enero de 2017.)
- Varona et al. 2008. ITEA 104 (2): 139-144

**Agradecimientos:** Gracias a la colaboración e información aportada por la FECL.

### SELECTION OF CARCASS GROWTH IN BEEF CATTLE LIMOUSINE

**ABSTRACT:** Selection index was developed to improve carcass growth in beef cattle limousine, this index was composed by live weight at 210 days and linear scores of LD, AP, PP and RD. Moreover multitrait evaluation was done to estimate breeding values of carcass growth trait including weight at 210 days and LD, AP, PP and RD. Results from two breeding values estimates was compared with a correlation of Spearman of 0.62 and the reliability of the index was 0.76. Traits more important in the index were weight at 210 days and LD. Weight at 210 days and LD had a genetic correlation with carcass growth of 0.69 and 0.61 being the more important traits in order to improve carcass growth.

**Keywords:** beef cattle, linear scores, selection index, carcass growth prediction.