

## UTILIZACIÓN DE LAS VALORACIONES LINEALES Y LOS PESOS VIVOS A LOS 120 Y 210 DÍAS PARA LA PREDICCIÓN FENOTÍPICA DEL CRECIMIENTO CANAL Y LA CONFORMACIÓN DE LOS TERNEROS EN LA 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. Agraria. <sup>2</sup> CONAFE. <sup>3</sup> UCM, Fac. Vet. Dpto. Prod. Animal. <sup>4</sup> INIA javier.lopez.paredes.21@gmail.com

### INTRODUCCIÓN

La rentabilidad del sector vacuno carne depende en gran medida de los ingresos percibidos por la venta de terneros al sacrificio. Por tanto, es de gran utilidad detectar aquellos animales con un mayor valor al sacrificio. Este valor final del ternero está determinado por el peso de la canal comercializada y su conformación, caracteres a tener en cuenta en un programa de mejora, junto con los caracteres relacionados con los costes de cebo y de producción. El crecimiento canal determina los kilogramos comercializados y la conformación determina el precio percibido por kilogramo comercializado. Son ambos los caracteres determinantes de los ingresos percibidos por su venta al sacrificio y, por tanto, de uno de los factores que determinan la rentabilidad de la explotación. Sin embargo, no es posible obtener estos caracteres de aquellos animales destinados a reposición, o en explotaciones que venden al destete, así como de aquellos animales que son exportados a otros países o sacrificados en otras comunidades que no tengan disponible esta información al sacrificio. Muchas de las decisiones han de tomarse de forma inmediata, más en el caso de manejos extensivos con paridera continua y sería de gran utilidad, tener una predicción del valor del animal para tomar estas decisiones como la elección de los animales destinados a testaje o a reproductores. Por tanto, es necesario determinar aquellos caracteres que proporcionan una mejor predicción del valor final del ternero y tener una predicción de ese valor al sacrificio, con objeto de seleccionar aquellos animales con un mayor valor. Para ello es posible utilizar la información recogida hasta el destete. La Federación Española de Criadores de Limusín dispone de un control de rendimientos en el cual se califica a los animales al destete mediante valoraciones lineales (ICAR, 2016), y además se dispone de pesadas en vivo, que son ajustadas a 120 y 210 días pudiendo utilizar esta información para predecir el valor del animal al sacrificio. El objetivo del trabajo es predecir (fenotípicamente) el crecimiento canal y la conformación utilizando las calificaciones morfológicas (valoraciones lineales) y las pesadas al destete.

### MATERIAL Y MÉTODOS

En la Tabla 1 se exponen las medias y percentiles de las valoraciones lineales (ICAR, 2016), los datos de sacrificio (crecimiento canal y conformación) y las pesadas desteten lactación, destete y pos destete (pesos ajustados 120 y 210 días) que se utilizaron en los análisis procedentes de la Federación Española de Criadores de Ganado Limusín. Las valoraciones lineales y pesos vivos fueron utilizados como variables de predicción de los caracteres crecimiento canal y conformación según la clasificación SEUROP (CEE nº 2930/81, 1981) con objeto de tener una estimación del valor final del ternero al sacrificio en el momento del destete. Se utilizaron los datos al sacrificio entre 10 y 18 meses, en el periodo 2003-2016 y se calculó el crecimiento canal como peso canal entre la edad al sacrificio (Tabla 1).

**Tabla 1.** Percentil 25, media, percentil 75 de los caracteres analizados en el estudio y número de registros, años y rebaños empleados.

Carácter	25%	Media	75%	Nº de registros	Años	Rebaños
Longitud del dorso (LD)	6,00	6,56	7,00	17.771	2005-2016	220
Longitud pelvis (LP)	5,00	6,04	7,00	17.771	2005-2016	220
Longitud nalga (LN)	5,00	6,22	7,00	17.771	2005-2016	220
Desarrollo (DS)	5,00	6,02	7,00	17.771	2005-2016	220
Grosor de cañas (GC)	2,00	3,21	4,00	17.771	2005-2016	220

Rectitud del dorso (RD)	6,00	6,88	8,00	17.771	2005-2016	220
Redondez de nalga (RN)	5,00	6,20	7,00	17.771	2005-2016	220
Profundidad de pecho (PP)	5,00	5,70	6,00	17.771	2005-2016	220
Espesor del lomo (EL)	5,00	5,60	6,00	17.771	2005-2016	220
Anchura de los trocánteres (AT)	5,00	5,89	6,00	17.771	2005-2016	220
Anchura de ancas (AA)	6,00	6,22	7,00	17.771	2005-2016	220
Anchura de pecho (AP)	6,00	6,30	7,00	17.771	2005-2016	220
Anchura de cruz (AC)	5,00	5,55	6,00	17.771	2005-2016	220
Anchura del dorso (AD)	4,00	5,25	6,00	17.771	2005-2016	220
Anchura de nalgas (AN)	5,00	6,06	7,00	17.771	2005-2016	220
Peso a los 120 días (P120)	145	164	185	26.274	2003-2016	226
Peso a los 210 días (P210)	237	268	303	21.066	2003-2016	226
Crecimiento canal (kg canal) <sup>1</sup>	0,673	0,772	0,865	15.692	2004-2016	283
Conformación de la canal (SEUROP)	R+	U-	U	15.624	2004-2016	283

<sup>1</sup> Calculado como peso canal entre edad al sacrificio

Se seleccionaron aquellos caracteres predictores del crecimiento canal y la conformación estableciendo varios modelos de regresión. Los caracteres (valoraciones lineales y pesadas) a incluir en cada modelo fueron determinados mediante regresión paso a paso (backward/forward) y el modelo resultante fue testado mediante una validación cruzada. La validación cruzada se realizó seleccionando aleatoriamente el 90% de los animales y a partir de ese modelo se predijo el valor de crecimiento y conformación del 10% resultante. Se realizó este proceso 10 veces y se determinó la media del cuadrado medio del error y de la correlación de Pearson entre el valor real y el predicho de las 10 iteraciones.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos para la predicción del crecimiento canal y la conformación combinando las distintas fuentes de información. Se muestra el coeficiente de correlación de Pearson y el cuadrado medio del error entre los valores predichos y los estimados, utilizando la media de 10 validaciones cruzadas.

**Tabla 2.** Cuadrado medio del error (CME) y coeficiente de correlación de Pearson (*r*) estimado entre el valor predicho para crecimiento canal y para conformación ( $\pm$  desviación estándar), utilizando diferentes modelos de predicción.

CRECIMIENTO CANAL							
	VL <sup>1</sup>	P120	P210	VL <sup>2</sup> +P120	VL <sup>3</sup> +P210	P120+P210	P120+P210+VL <sup>4</sup>
<b>CME</b>	0,072 $\pm$ 0,005	0,086 $\pm$ 0,002	0,066 $\pm$ 0,003	0,072 $\pm$ 0,005	0,066 $\pm$ 0,004	0,064 $\pm$ 0,002	0,065 $\pm$ 0,002
<b>r</b>	0,74 $\pm$ 0,02	0,79 $\pm$ 0,01	0,85 $\pm$ 0,02	0,80 $\pm$ 0,02	0,85 $\pm$ 0,02	0,85 $\pm$ 0,02	0,85 $\pm$ 0,02
CONFORMACIÓN <sup>9</sup>							
	VL <sup>5</sup>	P120	P210	VL <sup>6</sup> +P120	VL <sup>7</sup> +P210	P120+P210	P120+P210+VL <sup>8</sup>
<b>CME</b>	1,317 $\pm$ 0,064	1,407 $\pm$ 0,051	1,368 $\pm$ 0,055	1,374 $\pm$ 0,057	1,274 $\pm$ 0,087	1,407 $\pm$ 0,057	1,296 $\pm$ 0,053
<b>r</b>	0,38 $\pm$ 0,04	0,29 $\pm$ 0,05	0,33 $\pm$ 0,04	0,38 $\pm$ 0,05	0,44 $\pm$ 0,04	0,32 $\pm$ 0,04	0,40 $\pm$ 0,002

<sup>1</sup> LD, LN, DS, AC, PP y RD. <sup>2</sup> LD, AC y PP. <sup>3</sup> LD, RD, AP y PP. <sup>4</sup> LD, RD, PP y AP. <sup>5</sup> AC, AD, AN, AT, DS, RN, RD y GC. <sup>6</sup> AC, AD, AN, AT, DS, RN, RD y GC. <sup>7</sup> AC, AD, AN, AT, DS, RN, LD y LP. <sup>8</sup> AC, AD, AN, AT, DS, RN, LD y LP. <sup>9</sup> Conformación SEUROP expresada en escala numérica, donde una variación de una unidad supondría pasar de E a E+.

Para el carácter crecimiento canal, la correlación estimada fue de entre 0,742 y 0,850 y el cuadrado medio del error entre 0,06 y 0,08. El modelo que mejores predicciones obtuvo fue la combinación de las dos pesadas (P120 y P210) y las valoraciones lineales LD, PP, RD y AP, aunque tuvo una correlación similar a la estimada utilizando sólo las pesadas a los 120 y 210 días como variables de predicción. La utilización de sólo las valoraciones lineales dio

lugar a las correlaciones más bajas, siendo los caracteres incluidos en el modelo LD LN, DS, AC, PP y RD. Por tanto, para la estimación del crecimiento canal el mejor predictor es el peso a los 210 días, incorporar las valoraciones lineales permite aumentar la fiabilidad de estas predicciones, que podrían asociarse al rendimiento canal, siendo las valoraciones lineales más importantes AP, PP y LD.. En aquellos casos donde no haya pesos vivos las valoraciones lineales permiten obtener una estimación similar a las ofrecidas por las pesadas, con una menor fiabilidad.

Para la conformación, los errores cometidos (1,31-1,41) y las correlaciones (0,38-0,44) indican una moderada correlación entre las valoraciones lineales y las pesadas con la conformación final. Esta baja correlación podría ser debida a los sesgos producidos por el matadero o época del año en que se sacrifican los animales (Varona et al., 2008). La medición de la conformación en el matadero se realiza de manera subjetiva, pese a su repercusión en el valor final del ternero. La mejor estimación de la conformación se realizó utilizando la información del peso a los 210 días y las valoraciones lineales (AC, AD, AT, AN, LD, DS, RN, LP y GC), siendo la combinación de AC, AD, AT, AN, DS, RN, RD y GC mejor predictor de la conformación final del animal que las pesadas.

La utilización de la información al destete debe ser, por tanto, una información a utilizar para predecir el comportamiento al sacrificio del animal, obteniendo una mejor aproximación del crecimiento que de la conformación. Actualmente en la base de datos de la raza Limusina hay 15.119 animales que han sido calificados pero no tienen datos de sacrificio. Además hay 28.873 animales con peso a los 120 días que no tienen datos de sacrificio. Por último hay 23.161 animales con peso a los 210 días sin datos de sacrificio, pudiendo predecir su crecimiento y conformación a partir de la información expuesta en este trabajo. Estos caracteres han de considerarse en el programa de mejora, con objeto de evaluar los caracteres crecimiento canal y conformación de todos los animales y, en consecuencia, aumentar la rentabilidad de los reproductores. El uso de dispositivos objetivos de calificación morfológica tanto en animales vivos como sacrificados debe fomentarse. También debe considerarse la inclusión de los datos de matadero en el Programa de Mejora de la raza de las Comunidades Autónomas que no incorporan la información de matadero a su base de datos.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altarriba, J. et al. ITEA (2007), 28 (2), 507-509
- CEE no. 2930/81. 1981. Community scale for the classification of carcass of adult bovine animals. Official publications of the European communities, L-2985 Luxemburg.
- ICAR (2016), ICAR recording guidelines ([www.icar.org](http://www.icar.org))
- Varona, L. et al. ITEA (2008), 104 (2), 139-144.

**Agradecimientos:** Gracias a la colaboración de FECL.

#### PHENOTYPIC PREDICTION OF THE SLAUGHTER YOUNG ANIMAL CARCASS GROWTH AND CARCASS CONFORMATION SCORE USING LINEAR SCORES AND WEIGHTS AT 120 DAYS AND 210 DAYS FOR LIMOUSIN BEEF CATTLE

**ABSTRACT:** Data from Spanish Limousine beef cattle Association (FECL) close to weaning was used to develop several regression models in order to predict slaughtered young animal carcass value. Carcass value was determined by carcass weight (determined by carcass growth) and carcass price (determined by carcass conformation score). Data used to predict models were linear scores and live weight adjusted at 120 and 210 days of age. Best prediction model for carcass growth was established using live weight adjusted to 210 days and linear scores of LD, RD, AP and PP with a Pearson correlation of real values and predicted higher than 0,85. For carcass conformation score prediction was wrong caused possibly by biased qualification at slaughterhouses. Best model's correlation was 0.44 and that included live weight adjusted to 210 days of age and AC, AD, AN, AT, LD, LP, DS, GC, RN. In conclusion, it is possible predict carcass value from animals intended to replacement using data close to weaning but is necessary unify the carcass conformation scores at slaughter.

**Keywords:** beef cattle, linear scores, profitability.