

SIMOGAN Y MEJORA GENÉTICA

Juan Altarriba, Gema Yagüe, Carlos Moreno y Luis Varona¹

Mejora genética. Fac. Veterinaria, U. Zaragoza. C/ Miguel Server 177, 50013 Zaragoza.

¹ Centre UdL-IRTA. Av. Alcalde Rovira Roure 191, 25198 Lleida.

e-mail: altarrib@unizar.es

INTRODUCCIÓN

SIMOGAN (Sistema Nacional de Identificación y Registro de los Movimientos de los Bovinos) es una base de datos informatizada de ámbito nacional, en la cuál quedan registradas todas las explotaciones bovinas existentes, incluidos los mataderos, con todos los animales bovinos y sus movimientos, de conformidad con la Directiva 97/12/CE (1997). Permite conocer en un momento dado los datos registrados de cualquier animal (www.mapa.es/es/ganaderia/pags/simogan/simogan.htm), con el fin de facilitar el comercio intracomunitario y el seguimiento epidemiológico de los animales por los agentes implicados.

El objeto de este estudio es explorar las posibilidades de utilizar la información aportada por los mataderos al SIMOGAN, complementando la recogida por la Asociación de criadores (CONASPI), para la elaboración de criterios de selección que permitan una mejora genética más eficaz de la raza Pirenaica (Altarriba et al., 1996).

En la actualidad la mejora genética de la raza Pirenaica se fundamenta en un índice de selección del peso a los 7 meses, obtenido a partir de datos de campo recogidos entre los 110 y 310 días de edad de los animales en las distintas explotaciones (Varona et al., 1997).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los caracteres aportados por SIMOGAN son: peso de la canal fría en Kg., clasificación de la canal según la sistemática EUROP (CEE nº 2930/81, 1981), con conformación y engrasamiento de cobertura, color y pH a las 24 horas del sacrificio. Los registros del carácter conformación han sido transformados a una escala numérica de puntuación con 18 valores posibles con incrementos de 0,67 entre valores contiguos; engrasamiento con 20 valores posibles entre 0,25 y 5,00; y color con 17 valores posibles entre 0,25 y 4,25. En la tabla 1 se recogen los parámetros característicos de estas variables.

Tabla 1. Principales parámetros estadísticos de las variables estudiadas.

Parámetro	Peso canal	Confor.	Engras.	Color	pH
N	18.211	14.031	11.952	2.465	2.488
Media	297,7	3,617	2,109	2,252	5,590
DT	55,13	0,452	0,470	0,337	0,120
CV (%)	18,5	12,5	22,3	15,0	2,1

De la misma base de datos se obtuvo la fecha del sacrificio, explotación de origen de cada animal (*Ex*) e instalación en la cual se produjo el sacrificio del animal (*M*). Estas informaciones fueron volcadas, previa autorización expresa de cada ganadero, y sometidas a una intensa depuración, contrastando su credibilidad al tenerse en cuenta los datos registrados de los mismos animales por CONASPI.

Los datos utilizados de esta segunda base de datos fueron: sexo (*S*), fecha de nacimiento y genealogía. Se calculó la edad (*E*) al sacrificio (de 250 a 480 días con una media = 364,4 y DT = 40) y se obtuvo la época trimestre-año de nacimiento (*Ep*).

El modelo animal utilizado ha sido el siguiente para cada carácter (Tabla 2):

$$y_{ijklmn} = S_i + E_j + Ep_k + Ex_l + M_m + u_n + e_{ijklmn}$$

siendo *y* la observación del carácter en el animal *n*, *u* el valor mejorante y *e* el residuo del modelo.

Tabla 2. Número de niveles de cada efecto incluido en el modelo.

Efecto	Peso canal	Confor.	Engras.	Color	pH
Sexo	2	2	2	2	2
Edad	8	8	8	8	8
Época	32	23	17	13	13
Explotación	548	477	455	135	135
Matadero	12	12	12	7	7
Animales	40870	34843	31888	8640	8732

La estimación multicarácter de componentes genéticos y de efectos sistemáticos se ha realizado mediante metodología bayesiana (Wang et al., 1993). Se asume que las distribuciones a priori de los valores mejorantes y los residuos de cada carácter son normales multivariantes de esperanza 0 y varianza $\mathbf{A}\sigma_u^2$ y $\mathbf{I}\sigma_e^2$ respectivamente, siendo \mathbf{A} la matriz de parentesco numerador y σ_u^2 y σ_e^2 las varianzas genética y residual. Los efectos sistemáticos y los componentes de (co)varianza poseen a priori una distribución uniforme. Las distribuciones condicionales de los valores mejorantes, efectos sistemáticos y residuales son gaussianas, mientras que las distribuciones condicionales de las (co)varianzas genética y residual son Wishart invertidas.

La distribución marginal posterior de cada parámetro se ha obtenido mediante integración de las funciones multivariantes de densidad implicadas con la ayuda de la técnica de marginalización denominada muestreo de Gibbs (Gelfand y Smith, 1990), con una cadena de un millón de puntos de los cuales se han descartado los cien mil primeros.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la Tabla 1 se observa que se dispone de pocos datos en los caracteres color y pH; en este último caso además hay escasa variabilidad (CV = 2,1).

En la Tabla 3 se presentan los resultados correspondientes a la variabilidad explicada por cada uno de los efectos sistemáticos incluidos en el modelo. Se observa que el efecto sexo es el más importante en el carácter peso de la canal, mientras que el efecto matadero lo es en el resto de los caracteres. En situación intermedia se encuentra el efecto explotación (9-38%), así como el efecto edad en los caracteres peso y color.

Tabla 3. DT entre las soluciones correspondientes a los niveles de cada efecto sistemático (% varianza respecto al conjunto de efectos sistemáticos).

Efecto	Peso canal	Confor.	Engras.	Color	pH
Sexo	35,9 (69)	0,076 (4)	0,099 (4)	0,040 (6)	0,001 (<1)
Edad	14,9 (12)	0,030 (<1)	0,030 (1)	0,057 (11)	0,007 (1)
Época	5,3 (2)	0,102 (7)	0,059 (1)	0,034 (4)	0,028 (19)
Explotación	17,8 (17)	0,135 (12)	0,153 (9)	0,105 (38)	0,034 (30)
Matadero	3,1 (<1)	0,350 (77)	0,470 (85)	0,108 (41)	0,044 (50)

En la Figura 1 se han graficado los valores estimados para los distintos niveles de los efectos sexo, edad y época. Se observa, salvo en el carácter engrasamiento que los machos muestran valores superiores que las hembras, una tendencia positiva con la edad en los caracteres peso y color y una ausencia de tendencia asociada al efecto época de parto en los cinco caracteres.

La estimación de componentes (Tabla 4) revela coeficientes de heredabilidad significativamente distintos de cero en los distintos caracteres estudiados, lo que permite, en principio, postularlos como potenciales criterios eficientes de selección. A su vez, se detectan correlaciones genéticas entre peso a la canal con conformación y color, y de conformación con engrasamiento, siendo este último valor de signo negativo.

A modo de resumen, se destacan los siguientes hechos:

1. Los caracteres estudiados intervienen directamente en el objetivo de selección.

2. Se detecta suficiente variabilidad genética; peso al sacrificio, conformación y engrasamiento se presentan como criterios alternativos al utilizado actualmente.
3. Los registros disponibles para estos caracteres son potencialmente abundantes y pueden utilizarse masivamente a muy bajo costo.
4. Como inconveniente hay que citar que el registro de tales caracteres exige el sacrificio de los animales y por tanto no son medibles en los candidatos a la selección.

Figura 1. Estimaciones de cada nivel para los efectos sexo, edad y época de nacimiento.

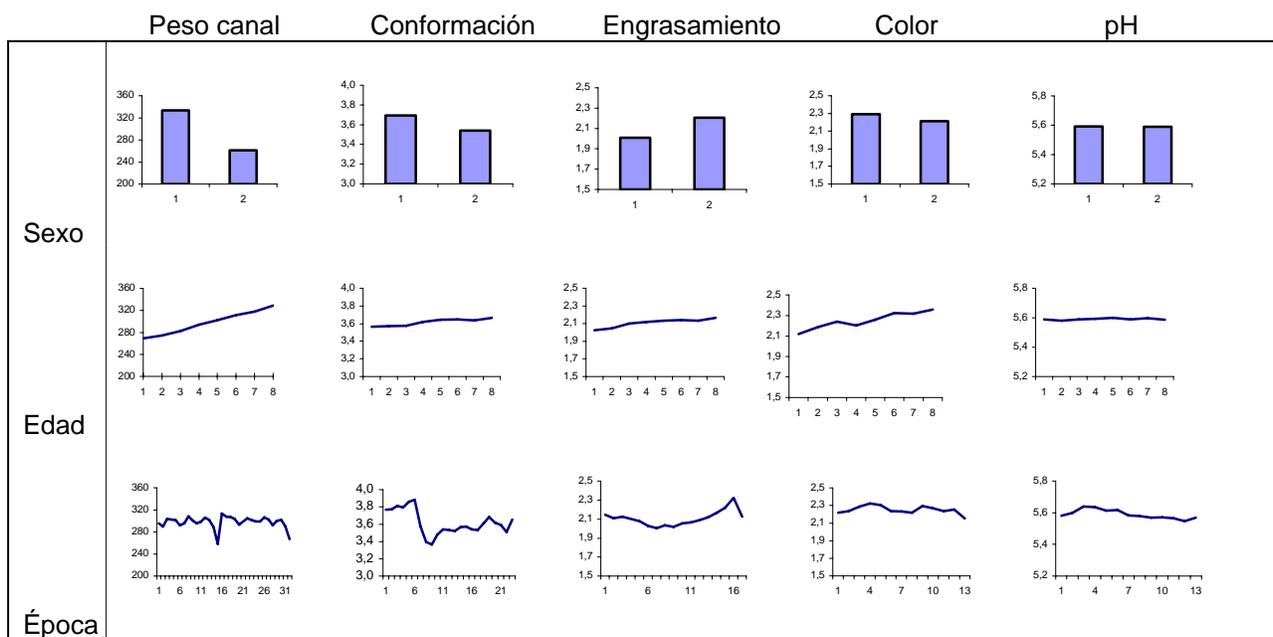


Tabla 4. Estimadores modales. Heredabilidad en la diagonal, correlaciones genéticas en matriz triangular superior y correlaciones residuales en inferior.

Caracteres	Peso canal	Confor.	Engras.	Color	pH
Peso canal	0,353 *	0,379 *	-0,049	0,414 *	0,384
Conformación	0,304 *	0,290 *	-0,243 *	0,475	0,486
Engrasamiento	0,147 *	-0,093 *	0,209 *	-0,097	0,470
Color	0,062	0,045	0,047	0,203 *	-0,130
pH	-0,037	-0,111	-0,119 *	0,052	0,067 *

*: $p < 0.05$ (HPD al 95% no incluye el valor 0)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altarriba J, García Cortés A, Moreno C, Varona L (1996). Situación y perspectivas de la mejora genética de la raza vacuna Pirenaica. *ITEA 92A*: 107-116.
- 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.
- Directiva 97/12/CE (1997). Council Directive amending and updating Directive 64/432/EEC on health problems affecting intra-Community trade in bovine animals and swine. *Official Journal L 109*: 1-37.
- Gelfand A, Smith AFM (1990). Sampling-based approaches to calculating marginal densities. *J. Am. Stat. Assoc.* **89**: 398-409.
- Varona L, Moreno C, García Cortés A, Altarriba J (1997). Multiple trait genetic analysis of underlying biological variables of production functions. *Livest. Prod. Sci.* **47**: 201-209.
- Wang CS, Rutledge JJ, Gianola D (1993). Bayesian analysis of mixed linear models via Gibbs sampling with an application to litter size in Iberian pigs. *Genet. Sel. Evol.* **26**: 91-115.