

# ESTIMAS DE COMPONENTES DE VARIANZA LIGADAS AL PESO AL DESTETE EN ANIMALES DE RAZA AVILEÑA-NEGRA IBÉRICA

Delfino Hernández<sup>1</sup>, Clara Díaz<sup>1</sup> y Rafael Alenda<sup>2</sup>.

## INTRODUCCIÓN

En 1992 se inició el programa de mejora de la raza Avileña-Negra Ibérica mediante un proyecto de colaboración entre la Asociación de Avileña N. I. y el INIA. Los animales de esta raza, en su mayoría en régimen de explotación extensiva, han sido y son tradicionalmente conocidos por sus cualidades maternas (Sánchez Belda, 1986). Dos son las preocupaciones fundamentales de los productores, mejorar la habilidad maternal de las hembras así como aumentar la capacidad de crecimiento de los terneros. Desde el inicio del control de rendimientos, los ganaderos mantienen un creciente interés por el desarrollo del programa, como lo refleja el hecho de que en 1992 había un volumen de 1645 animales pesados pasando a 5360 en 1994.

El peso al destete se utiliza para obtener predicciones del valor genético de los individuos para los efectos aditivos directo y materno, contemplando un efecto materno ambiental (Henderson, 1984). Para la realización de las evaluaciones, se utiliza una ponderación de parámetros genéticos extraídos de la literatura (Wright y col., 1987; Meyer, 1992a, Shi y col., 1993; Waldron y col., 1993), obtenidos en razas de régimen extensivo y con el mismo modelo de evaluación que el de la Avileña. Dichas valoraciones se elaboran en el INIA dos veces al año. Los resultados se envían a la Asociación de ganaderos, la cual entrega a cada ganadero adscrito al plan de mejora, las valoraciones (para efecto directo y materno) de los animales de su ganadería.

El objetivo del presente trabajo es estudiar el comportamiento de las estimas de los parámetros genéticos en la población de Avileña bajo distintos modelos.

## MATERIAL Y MÉTODOS

De los 5360 pesos recogidos por la Asociación, se utilizaron 3923 para el presente análisis eliminándose aquellos animales destetados fuera del rango comprendido entre  $\pm 1,5 \sigma$  de la edad media al destete (192 días  $\pm 54$ ), así como aquellos datos con errores en genealogía y los terneros procedentes de partos gemelares. Las pesadas fueron realizadas entre 1984 y 1994 y procedían de 18 rebaños.

Asimismo se incluyó la información genealógica que consta de 6672 animales. Únicamente dos de los terneros con peso recogido no tienen padre identificado. La inclusión de toda la genealogía conocida permite incrementar la precisión de las estimas dadas las relaciones de parentesco adicionales que se generan entre los animales. La estructura del archivo de relaciones consta de 2757 vacas madres (1633 son madres de animales con dato, de las cuales 299 poseen dato propio) y 306 sementales (104 son padres de animales en dato y 13 de éstos poseen dato propio como ternero).

Las estimas de los componentes de varianza y parámetros genéticos se obtuvieron mediante DFREML (Meyer, 1993) bajo distintos modelos.

<sup>1</sup>Departamento de Mejora Animal. CIT-INIA. Apdo. 8111. 28080 Madrid.

<sup>2</sup>Departamento de Producción Animal. ETSIA. Universidad Politécnica. 28080 Madrid.

Los factores fijos se mantuvieron constantes para todos los modelos utilizados en el análisis, mientras que se incluyeron distintos factores aleatorios. Así, los factores fijos utilizados son el **grupo de comparación** constituido por aquellos animales que siendo del mismo rebaño nacieron en un mismo año y estación, siendo la estación de parto móvil; cada grupo de comparación está formado al menos por 6 elementos, habiendo sido éste otra causa de eliminación de datos, el **sexo** del ternero, la **edad de la vaca** (con 6 clases de edad consideradas), y la **edad al destete** del ternero en días expresada como covariable.

En cuanto a los factores aleatorios analizados, el modelo 1 considera únicamente la varianza aditiva directa ( $\sigma_d^2$ ), el modelo 2 incluye además la varianza aditiva ambiental materna ( $\sigma_c^2$ ). El modelo 3 contempla la varianza aditiva materna ( $\sigma_m^2$ ) además de la aditiva directa ( $\sigma_d^2$ ), el modelo 4 es igual al anterior solo que tiene en cuenta la covarianza existente entre los efectos aditivos directo y materno ( $\sigma_{dm}$ ). El modelo 5 analiza los efectos aditivos directo y materno y el ambiente maternal ( $\sigma_d^2, \sigma_m^2, \sigma_c^2$ ). El modelo 6 es el que incluye todas estas (co)varianzas ( $\sigma_d^2, \sigma_m^2, \sigma_{dm}, \sigma_c^2$ ).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La estima de los componentes de varianza directo y materno (genético y ambiental) es una tarea árdua dada la dificultad de separar los distintos componentes (Willham, 1972), incluso para diseños especialmente desarrollados para este fin (Meyer, 1992b). Los resultados se presentan en la Tabla 1, se obtuvieron reiniciando varias veces el proceso a partir de las estimas de la convergencia anterior y por otro lado, partiendo desde diferentes valores iniciales con objeto de evitar máximos locales. Tanto los valores de los parámetros como los de la verosimilitud no se alteraron sustancialmente.

La estima del efecto aditivo directo es relativamente consistente independientemente del modelo utilizado, excepto en el modelo 1, donde está claramente inflada al ignorar el componente materno que se expresa en el peso al destete de los terneros.

Cuando se comparan los resultados obtenidos en el modelo 6 con lo publicado por otros autores (Wright y col., 1987; Shi y col., 1992; Waldron y col., 1993), las estimas son coherentes, sin embargo el reducido valor de la verosimilitud indicaría que este modelo no sería el que mejor se ajusta a los datos al contrario de lo que ocurre en otras razas (Meyer, 1992a). No obstante, estas estimas son similares a las medias ponderadas utilizadas en modelo de evaluación de la Avileña. Desde el punto de vista de la verosimilitud, el mejor modelo sería el 2 donde ésta alcanza su valor más elevado.

El componente más crítico es la covarianza entre los efectos aditivos directo y materno, como lo refleja el drástico cambio que experimenta la verosimilitud en sentido no esperado cuando se considera dicha covarianza. Aunque negativa concordando con la mayoría de los autores consultados (Trus y Wilton, 1988, Shi y col. 1992, 1993, Meyer, 1992a), en los modelos en los que se incluye  $\sigma_{dm}$ , se aprecia un aumento sustancial en la estima de las varianzas aditivas en el modelo 4 al compararlo con el 3, al igual que ocurre con el modelo 6 frente al 5. Cuando las correlaciones de muestreo que se obtienen entre los distintos componentes son elevadas, podrían dar lugar a la práctica imposibilidad de estimar propiamente cada componente (Meyer, 1992b). En nuestro caso, las correlaciones de muestreo obtenidas fueron: -0,48 entre  $h_d^2$  y  $\sigma_{dm}$ ; -0,72 entre  $h_m^2$  y  $\sigma_{dm}$ ; -0,57 entre  $h_m^2$  y  $c^2$ .

Esto nos hace pensar que tanto la estructura actual como la cantidad de los datos no es la apropiada para la obtención de estimas de las componentes aditivas, la covarianza entre éstas

y la componente ambiental materna. La desconexión de los mismos (Díaz y col., 1993) podría también en parte contribuir a la inestabilidad observada en las estimas.

**Tabla 1.- Componentes de varianza y parámetros genéticos<sup>1</sup> obtenidos bajo distintos modelos.**

	MOD. 1 ( d )	MOD. 2 ( d, c )	MOD. 3 ( d, m )	MOD. 4 ( d, m, d-m )	MOD. 5 ( d,m,c )	MOD. 6 ( d,m,d-m,c )
$\sigma_d^2$	357,9	124,9	127,2	131,5	125,1	135,2
$\sigma_m^2$			134,7	191,1	0,03	62,8
$\sigma_{dm}$				-42,2		-35,7
$\sigma_c^2$		135,9			136,2	112,1
$\sigma_e^2$	433,0	471,6	471,6	483,5	471,9	464,4
$\sigma_p^2$	791,0	732,3	733,5	763,9	733,2	738,8
$h_d^2$	0,45 ± 0,05	0,17 ± 0,04	0,17 ± 0,05	0,17 ± 0,06	0,17 ± 0,04	0,18 ± 0,06
$h_m^2$			0,18 ± 0,02	0,25 ± 0,05	0,00 ± 0,05	0,09 ± 0,06
$r_{dm}$				-0,27		-0,39
$c^2$		0,19 ± 0,02			0,18 ± 0,05	0,15 ± 0,04
$\log L$	-16296,4	-16161,1	-16256,9	-18349,9	-16256,0	-18338,3

<sup>1</sup> Los valores de los parámetros genéticos van acompañados de los errores de estima.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- DÍAZ, C.; CARABAÑO, M. J.; HERNÁNDEZ, D. 1993. V Jornadas de Producción Animal. ITEA vol. extra 12(1):322. Zaragoza.
- HENDERSON, C. R. 1984. Univ. Guelph. Guelph. Ontario. Canada.
- JOHNSON, Z. B.; WRIGHT, D. W.; BROWN, C. J.; BERTRAND, J. K.; BROWN, A. H. Jr. 1992. J. Anim. Sci. 70:78.
- MEYER, K. 1992 a. Liv. Prod. Sci. 31:179.
- MEYER, K. 1992 b. Genet. Sel. Evol. 24: 487.
- MEYER, K. 1993. Animal Genetics and Breeding Unit, University of New England, Armidale, NSW, Australia.
- SÁNCHEZ BELDA, A. 1986. Catálogo de razas autóctonas españolas. II.- Especie bovina.
- SHI,M.J.;LALOE,D; MENISSIER,F; RENAND,G.1992. 43th. Ann. Meet. EAAP.Madrid.
- SHI,M. J.; LALOE, D.; MENISSIER, F.; RENAND, G.1993. Gen. Sel. Evol. 25:177.
- TRUS, D.; WILTON, J. W. 1988. Can. J. Anim. Sci. 68:119.
- WALDRON, D. F.; MORRIS, C. A.; BAKER, R. L. JOHNSON, D. L. 1993. Liv. Prod. Sci. 34:57.
- WILLHAM, R.L. 1972. J.. Anim. Sci. 35 (6):1288.
- WRIGHT, H. B.; POLLAK, J. E.; QUASS, R. L. 1987. J. Anim. Sci. 65:975.