



EVALUACIÓN GENÉTICA PARA PESO AL DESTETE EN LA RAZA AVILEÑA - NEGRA IBÉRICA

Asociación Española de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de Raza Avileña – Negra Ibérica

Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA)

Subdirección General de Medios de Producción Ganderos del M.A.P.A.

La evaluación genética que se realiza en animales de la raza Avileña-Negra Ibérica tiene como objetivo aportar a los ganaderos de la raza involucrados en el programa de selección, criterios útiles a la hora de seleccionar (elegir la reposición, comprar o vender) animales. Los criterios son las predicciones del valor genético, tanto para el efecto directo como materno. Dichas predicciones son obtenidas a partir del peso al destete de los terneros controlados en las distintas ganaderías a lo largo de los años y de la información genealógica. En la presente edición, enero de 2005, se han evaluado un total de 37.002 animales de raza Avileña-Negra Ibérica, de los cuales 24.513 tenían dato de peso al destete.

Nº de animales	Peso medio	Edad media al destete
24.513	214,3 ±42,0 kg.	195,7 ± 27,7 días

Método BLUP-Modelo Animal con Efecto Materno

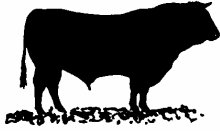
Se ha optado por este método y por este modelo por las ventajas que presentan:

- 1.- Permite evaluar genéticamente a los animales en su propio medio de producción, es decir, sin necesidad de que los datos se obtengan en unas condiciones homogéneas o ambiente común. En consecuencia, se obtiene la predicción del valor genético de los animales y una estimación del efecto de los factores ambientales incluidos en el modelo. Esto es así siempre que exista **conexión** entre las ganaderías.
- 2.- Utiliza toda la información disponible, tanto de datos como de genealogía, de forma que se pueden valorar genéticamente tanto a individuos que tienen un peso al destete recogido (o a sus madres por efecto materno) como a los animales emparentados con ellos que no tienen dato propio.
- 3.- Se evalúan simultáneamente toros y vacas para efecto directo y materno, de manera que a un toro (o vaca) no se le atribuye el nivel genético de las vacas (o toros) con las (los) que se aparea.
- 4.- Asimismo, al poderse evaluar los efectos genéticos directo y materno conjuntamente, permite tomar en cuenta la relación entre ambos. Es decir, en el peso al destete de un ternero se puede separar qué parte es debida a su potencial para crecer (directo) y qué parte es debida a la aptitud materna de su madre (materno).

Modelo de valoración para el peso al destete

El modelo de evaluación explica el peso al destete de un ternero en función de aquellos factores que afectan a un conjunto de individuos y son identificables. El modelo que se ha utilizado en la presente valoración incluye los siguientes factores:

$$\text{PESO DESTETE} = \text{GC} + \text{SX} + \text{EM} + \text{b Edad} + \text{TM} + \text{A} + \text{M} + \text{P} + \text{ERROR}$$



ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CRIADORES DE GANADO VACUNO SELECTO DE RAZA AVILEÑA - NEGRA IBÉRICA

Con este modelo decimos que el peso al destete de un ternero de raza Avileña-Negra Ibérica se explicaría como una función del:

- **Grupo de comparación (GC):** con este efecto se tiene en cuenta como las condiciones de manejo y ambientales afectan el rendimiento de los terneros al destete. El efecto del grupo de comparación se define por técnicas de clusters dentro de ganadería. Esta técnica se basa en distancias entre fecha de nacimiento de los terneros dentro de una misma ganadería. Se fijó un número mínimo de animales de cinco y se establecieron distancias mínimas y máximas permitidas por grupo (mínimo treinta días, máximo 90 días). El intervalo máximo permitido hasta la campaña de evaluación de septiembre de 2004 era de 180 días, a partir de esa fecha se redujo a 90 días debido a que tras un estudio de diferentes estrategias de asignación de animales a grupos contemporáneos se comprobó que la reducción de este intervalo a 90 días resulta en una mejor estrategia de asignación de animales a grupos contemporáneos.

- **Sexo (SX):** es el efecto del sexo del animal. Con ello se tienen en cuenta las diferencias en peso al destete debidas al sexo del ternero.

- **Edad de la Madre (EM):** es la edad de la vaca al nacimiento de su ternero. Con ello se tienen en cuenta las diferencias en producción de leche de las vacas debidas a su edad. Las vacas se han agrupado en seis grupos de edad: 1) Las vacas de edad desconocida, 2) vacas de dos años, 3) vacas de tres años, 4) vacas de cuatro años, 5) vacas entre cinco y nueve años y 6) vacas de más de nueve años.

- **Edad:** es la edad al destete del ternero (en días). Con ello se tiene en cuenta que no todos los terneros son destetados a la misma en edad.

- **Suplementación o no (TM):** es el efecto que tiene sobre el peso la suplementación previa al destete.

- **Efecto Genético Directo (A):** Representa el efecto directo del animal, es decir su potencial genético para crecer.

- **Efecto Genético Materno (M):** Representa el efecto materno de la madre del animal, es decir el potencial genético de la vaca para producir leche.

- **Efecto Materno Permanente:** Representa el efecto ambiental permanente que es común a todos los terneros de una misma vaca.

- **Error:** Representa el residuo, es decir todo aquello que desconocemos y que no es incluido en el modelo.

Base Genética de Referencia

Los valores genéticos predichos tanto para el efecto directo como materno de los animales de raza Avileña – Negra Ibérica están expresados en desviaciones con respecto a la media del nivel genético de los animales nacidos en 1995.

La Fiabilidad de los Valores Genéticos Predichos

La predicción de valor genético viene acompañada de una medida de fiabilidad que llamamos repetibilidad. La repetibilidad es la precisión que tiene la predicción del valor genético de un animal tanto para su efecto directo como para su efecto materno. Se expresa en un valor de cero a cien. Cuanto más cercano a 100 esté el valor, la predicción es más precisa y por lo tanto se espera que cambie menos de una valoración a otra con la incorporación de nueva información.

Resultados de la valoración



En el proceso de valoración genética se obtiene simultáneamente a la predicción del valor genético, una estimación del efecto que, sobre el peso al destete de los terneros, tienen las condiciones ambientales en las que se encuentran. Entendiendo como dichas condiciones los factores que se han incluido en el modelo y que explican parte de las diferencias que encontramos entre los individuos.

Factores Ambientales:

En la tabla siguiente se presentan los resultados de las estimas de los efectos ambientales sobre el peso al destete considerados en el modelo de valoración. Es importante indicar que las estimas para los distintos niveles de los factores considerados vienen expresadas en valor relativo con respecto al nivel con un efecto más negativo en el peso al destete dentro de cada factor. Hay que tener también en cuenta que las diferencias entre niveles de factores ambientales que se ofrecen corresponden a los datos analizados, pudiendo cambiar con la incorporación de nueva información.

Las estimas indican diferencias debidas al efecto propiamente dicho, es decir, una vez corregidos el resto de los factores del modelo.

Factor	Soluciones de la Valoración	Interpretación
Grupo de Comparación: Mejor – Peor	206,4 kg.	Diferencias en el peso al destete atribuibles al manejo y condiciones de la ganadería
Sexo: Machos – Hembras	21,0 kg.	Es la diferencia al destete estimada entre machos y hembras.
Edad de la Madre al parto: Desconoc. - 2 años 3 años - 2 años 4 años - 2 años 5 – 9 años - 2 años > 10 años - 2 años	20,1 kg. 6,5 kg. 15,2 kg. 23,0 kg. 22,5 kg.	Son las diferencias estimadas entre terneros amamantados por vacas de distintas edades en relación a las vacas de dos años.
Suplementación: Tolva - No tolva	5,1 kg.	Es la diferencia estimada a al destete entre los terneros que se suplementan o no antes del destete.
Edad del ternero al destete	0,590 kg/día	El ritmo de crecimiento entre el nacimiento y el destete es de 590 gr./día.

Soluciones de los grupos de comparación

Las soluciones de los grupos de comparación son obtenidas durante el proceso de evaluación genética y representan el efecto que las condiciones ambientales y de manejo tienen sobre el carácter evaluado (Peso al destete). Las soluciones se expresan en Kg. y se presentan desviadas de un grupo al que se le asigna el valor de cero. Se interpretan como diferencias medias, es decir, si la diferencia entre las soluciones de dos grupos es de 15 Kg. significa que los animales pertenecientes a los grupos que se comparan presentarán una diferencia media de 15 Kg. en el carácter evaluado por el hecho de pertenecer a grupos diferentes y por tanto estar sometidos a diferentes condiciones ambientales y de manejo.

Valores Genéticos Predichos (VGP):

A partir del modelo de valoración se obtienen las predicciones del valor genético de los animales de raza Avileña-Negra Ibérica:



Efecto Directo o VGP Directo: es una predicción de las diferencias genéticas entre animales en su peso al destete debidas a su diferente potencial para crecer. El efecto directo se expresa como la diferencia en Kg. de peso al destete de un animal en relación a los animales nacidos en el año 1995.

Efecto Materno o VGP Materno: es una predicción de las diferencias genéticas entre los animales en su potencial para producir leche. El efecto materno se expresa como diferencias en Kg de peso al destete de un animal en relación a la media de los animales nacidos en el año 1995.

Como hemos puesto de manifiesto en las definiciones anteriores, la predicción del valor genético viene ahora expresada como desviación de la media del valor genético de los individuos nacidos en el año 1995. Los animales nacidos en el año 1995 son la base de referencia. De esta manera, un toro que es +10 para el efecto directo significa que genéticamente es 10 Kg superior (en peso al destete) a la media de los individuos nacidos en el año 1995. Si ese mismo toro tiene un +10 para efecto materno, significa que sus hijas tienen un potencial genético para producir terneros 5 Kg más pesados que los individuos nacidos en el año 1995 y ello es debido exclusivamente a su producción lechera.

En la tabla siguiente se presentan el nivel genético para efecto directo y materno, del 1, 10 y 25 % mejores y peores toros (padres de terneros pesados para efecto directo, padres de vacas con terneros pesados para efecto materno) y vacas (madres de terneros pesados), terneros y terneras.

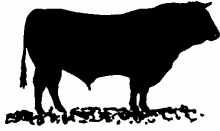
	VGP directo (kg.)						VGP materno (kg.)					
	Peor			Mejor			Peor			Mejor		
	1%	10%	25%	25%	10%	1%	1%	10%	25%	25%	10%	1%
Toros	-16,1	-7,2	-2,9	4,9	9,0	16,8	-14,8	-5,6	-2,1	4,1	6,5	10,7
Vacas	-10,4	-5,2	-2,9	2,0	4,9	10,5	-13,0	-4,6	-1,6	3,9	6,3	10,7
Terneros	-13,3	-6,3	-3,0	3,6	7,0	14,2	-13,2	-5,0	-1,8	3,3	5,4	8,6
Terneras	-11,9	-6,0	-2,9	3,5	6,5	12,6	-12,8	-4,8	-1,7	3,3	5,4	8,5

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior, la diferencia entre el 1% mejor y peor de los toros evaluados es de 32,9 kg, en VGP directo para peso la destete. Un toro con un VGP directo de 10 Kg estaría en el 10% mejor de los toros de la población de Avileña - Negra Ibérica.

A continuación se presenta la tabla que muestra el rango de cambios esperables en los VGP directo y materno para peso al destete en función de la fiabilidad de los mismos. Así, por ejemplo, para animales con una fiabilidad muy baja, como es el 10%, son esperables desviaciones de $\pm 11,55$ Kg. alrededor del VGP directo y de $\pm 8,80$ Kg. alrededor del VGP materno entre valoraciones sucesivas. Por el contrario, para precisiones muy altas del 99 %, ese rango se estrecha notablemente hasta $\pm 1,22$ Kg para efecto directo y $\pm 0,93$ para efecto materno. Si la fiabilidad fuese total (100%), las valoraciones no deberían sufrir modificación alguna. Los intervalos que aparecen en la tabla se han establecido con un grado de confianza del 75%. Es decir, en un 75% de las veces, los cambios en VGP directo y VGP materno van a estar dentro del intervalo que se indica.

Es interesante notar que, el menor rango de cambios esperados para el efecto materno **no** se debe a una mayor precisión de la evaluación para este efecto, sino a la menor variabilidad genética asociada a los efectos maternos. Es decir, el rango de variación entre los mejores y peores animales para efecto genético materno es mucho más pequeño que el rango de variación correspondiente para efectos genéticos directos.

**Posibles cambios en los VGPD y VGPM para peso al destete
en función de la fiabilidad, con una confianza del 75%.**



Fiabilidad (%)	± VGP-destete (Kg)	
	directo	materno
0	±12.17	±9.27
10	±11.55	±8.80
30	±10.18	±7.76
50	±8.61	±6.56
70	±6.67	±5.08
90	±3.85	±2.93
95	±2.72	±2.07
99	±1.22	±0.93
100	±0.00	±0.00

Índice de pedigrí

La metodología BLUP a través de los modelos mixtos utiliza tres fuentes de información para predecir los valores genéticos de los animales que son la información propia corregida por los efectos sistemáticos y debidamente ponderada, la información de sus progenitores y la información de su progenie desviada del apareamiento, la fiabilidad de la predicción depende de la cantidad de información y de la estructura de la misma. El índice de pedigrí permite obtener el VGP de animales sin información para el carácter cuando se conoce los VGP de sus progenitores. Puestos que la información genética en animales con reproducción sexual es recibida de sus padres (50% de su padre y 50% de su madre), el índice de pedigrí se define como la semisuma del valor genético de sus progenitores y la fiabilidad de este índice puede ser obtenida aproximadamente como la cuarta parte de la suma de las fiabilidades de sus padres (padre y madre). La información aportada por este índice puede resultar muy útil al ganadero porque le permite obtener el VGP aproximado de los hijos del apareamiento entre un ternero y una ternera evaluados. Por ejemplo si el VGP es de 10 kg. con una fiabilidad de 20% para un ternero y el VGP es de 8 kg. con una fiabilidad del 10% para una ternera, podemos obtener el VGP aproximados de la progenie correspondiente al apareamiento entre estos animales como la semisuma de sus VGP [$(10 \text{ kg} + 8 \text{ kg}) / 2 = 9$] y la fiabilidad aproximada de esta predicción sería de 7,5% , es decir la cuarta parte de la suma de las fiabilidades de sus padres [$(20\% / 4) + 10\% / 4 = 7,5\%$].