

# ALCANZANDO EL PROGRESO GENÉTICO EN NUESTRAS GRANJAS (I)

Según se cuenta, un buen día, Miguel de Unamuno, escritor, filósofo y rector de la Universidad de Salamanca, estando con un alumno suyo, que se esforzaba mucho en sus estudios pero que apenas conseguía resultados académicos exitosos, dijo la famosa frase “Lo que natura non da, Salamanca non presta”. En otras palabras,



lo que la genética le había negado al pobre estudiante, no podría ser reemplazado por la mejor educación.

En este sentido, podríamos decir que lo mismo ocurre con nuestras vacas: no podemos esperar grandes cantidades o calidades en la producción, ni una larga vida útil, si la genética de la vaca adolece de los genes necesarios para ello. Por ello, seleccionar a los animales mediante su **valor genómico** para los rasgos que nos interesan y

descartar aquellos que no nos aportan valor es la clave en el **progreso genético** de nuestras explotaciones.

## Introducción a la genética

Sabemos que todas las células que forman un individuo contienen en su núcleo el mismo material genético en forma de ADN. Denominamos marcador a un segmento de ese ADN que va a definir o formar parte en la definición de un carácter fenotípico, por ejemplo, el color de los ojos. Si yo tengo el marcador de color de ojos verde, tendré los ojos verdes, pero si tengo el gen de ojos negros, mis ojos serán negros. En realidad, todo esto es un poco más complejo, pero lo más importante es entender el concepto.

**Seleccionar a los animales mediante su valor genómico para los rasgos que nos interesan y descartar aquellos que no nos aportan valor es la clave en el progreso genético de nuestras explotaciones**

Por otra parte, al conjunto de todos los genes de un individuo o de una especie en particular se le denomina genoma, y la ciencia que estudia ese genoma con el fin de predecir la función de esos genes y las interacciones que puedan tener entre ellos, se le denomina **genómica**.

Hasta hace poco, la única forma que teníamos de **predecir el potencial genético de una novilla** que naciese en nuestra explotación era calculándolo en base al promedio de sus padres (PA). Para ello se hace la media en base a las habilidades que tengan sus padres para transmitir un carácter (a esas habilidades de

transmisión se le denomina PTA). Por ejemplo: si compramos el semen de un toro con una PTA en leche de 1000 y tenemos una vaca cuya PTA en leche es 500, podremos calcular que la PA medio de todas sus hijas será de 750 ( $1000 \text{ padre} + 500 \text{ madre} / 2 = 750$ ). Sin embargo, sabemos que no todas las hermanas completas (mismo padre y misma madre) van a ser iguales ni van a producir lo mismo, ni van a tener la misma vida útil. Las posibles combinaciones entre los genes de un toro y los de una vaca nos pueden llegar a dar 1,152,921,504,606,850,000 individuos distintos, que son hermanos completos, con un PA idéntico. Acertar en un cruzamiento con el individuo deseado es casi tan difícil como pronunciar este número.

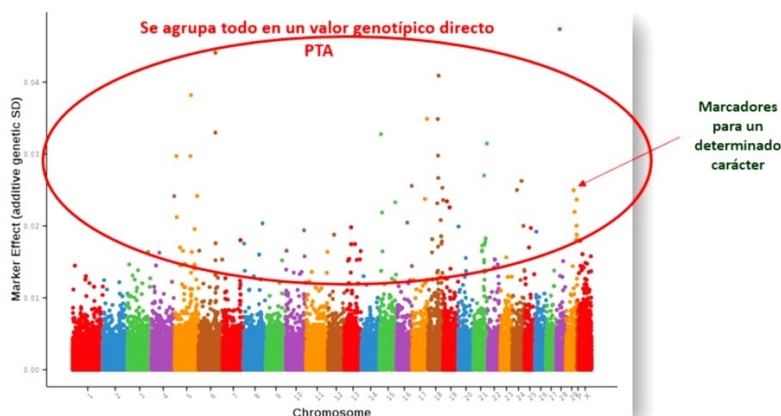
La toma de decisiones para el progreso genético

La primera pregunta que una persona debería hacerse antes de realizar un **proyecto de mejora genética** en su ganado es: ¿cuál es el objetivo que tengo en mi granja? Como bien se puede entender, cada granja tiene su objetivo y la genética y la genómica son herramientas que nos van a ayudar para mejorar el progreso genético de la población en el menor tiempo posible.

Una vez que hayamos definido nuestros objetivos y tengamos en la mano los resultados genómicos de la evaluación que hemos hecho, el siguiente paso es tomar las decisiones en base a esos resultados. Los datos por sí solos no tienen ningún valor, tenemos que saber qué queremos hacer con ellos. La toma de decisiones es el único camino que nos va a llevar a tener los mejores animales en nuestro rebaño en base al objetivo establecido. Es decir, a **generar una mejora genética en nuestra granja**.

Caracteres asociados a varios genes y su interacción

Decíamos antes que los genes o parte de ellos son segmentos de ADN que poseen todas nuestras células, los cuales definen un carácter o forman parte de la definición de ese rasgo. Hay algunos **caracteres**, se denominan **cuantitativos**, que no están asociados a un solo gen, sino que en la definición de ese carácter intervienen varios genes. Así ocurre, por ejemplo, con la Tasa de Preñez de las hijas (DPR) en donde tendremos varios genes localizados en los 30 pares de cromosomas que poseen las vacas y por lo tanto todos ellos formaran parte de la expresión de ese carácter (figura 1).

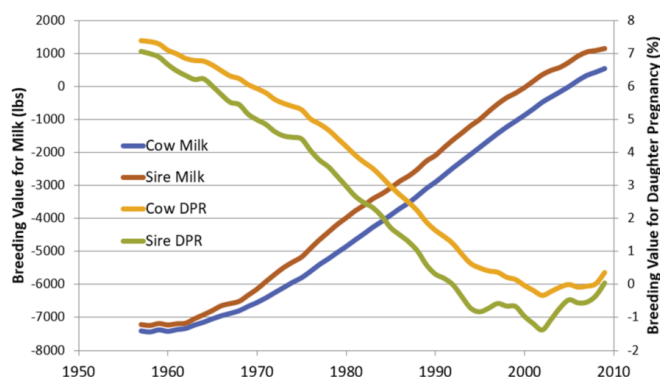


**Figura 1.** Distribución de los marcadores que actúan en la Tasa de Preñez de las hijas en Holstein (DPR). Council on Dairy Cattle Breeding (CDCB) 2017. Accessed March. 13, 2017.

La expresión de este tipo de rasgos se parecerá más a un mando de volumen de un aparato de música, es decir, **cuantos más genes** tengamos activos mayor expresión de ese carácter. Evidentemente, la realidad es

un poco más compleja, pero creemos que con estos ejemplos podemos entender un poco el funcionamiento general.

Por otra parte, no debemos olvidar que los rasgos también interactúan entre ellos y pueden potenciarse o atenuarse. Todos conocemos la relación directa que existe entre los litros de leche producidos con la reproducción, de tal manera, que existe la posibilidad de que cuantos más litros de leche produzca un animal, empeore la reproducción (figura 2). Pero también existen correlaciones positivas, por ejemplo, entre los litros de leche y los kilos de grasa.



**Figura 2.** Tendencias genéticas para producción de leche y fertilidad. Council on Dairy Cattle Breeding (CDCB) 2014. Accessed 2014.

Índices de selección: qué son y para qué sirven

Como podemos entender, seleccionar y mejorar un rasgo es relativamente fácil, y más si ese rasgo lo codifica un solo gen. Pero si queremos mejorar a la vez varios rasgos, la cosa se complica bastante.

Para facilitar esa mejora de varios caracteres a la vez, se establecieron unos **índices de selección**, en donde se fue aplicando distinto peso a los caracteres según el interés que se tuviese en la selección. De esta manera cada país estableció su propio índice:

- en España se estableció el ICO,
- en Francia el GDM,
- en Canadá el LPI
- o en EE. UU. el TPI.

Cada índice de selección está formado por distintos caracteres, por ejemplo, el ICO está formado en un 11% por el rasgo kg. de leche mientras que el TPI ni siquiera lo considera.

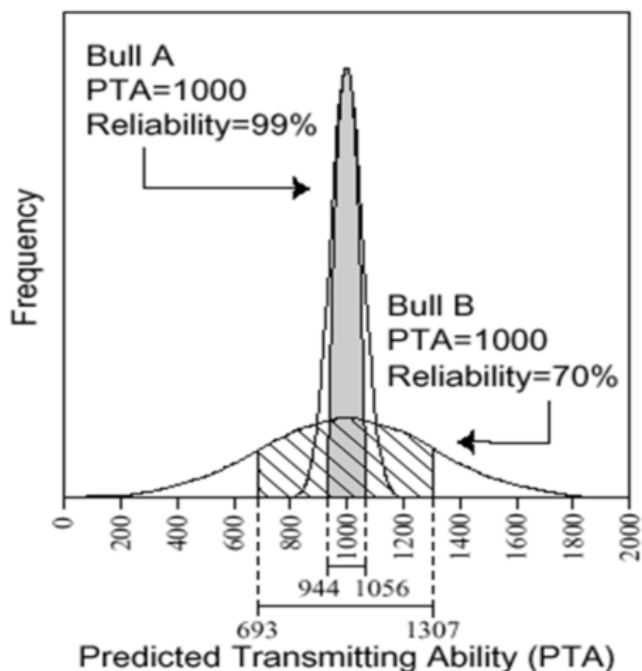
Pero no nos olvidemos que nadie come de números, sino de lo que produce una vaca, por ello, además de índices numéricos, se fueron cuantificando **índices de selección económicos**, es decir, índices que predicen y cuantifican lo que una vaca nos puede hacer ganar en la explotación durante su vida productiva. Para conseguir definir esos índices lo primero que tuvieron que establecer fue una gran base de animales de la raza, la llamada población de referencia (en nuestro caso la raza Holstein), que en el caso de la base de datos del USDA-CDCB (Holstein USA) son los animales nacidos en 2010.

Estableciendo los beneficios económicos de la base de la raza, se creó el **Mérito Neto (NM\$)**, un índice económico que predice la ganancia esperada en la vida productiva de una hembra comparada con la base de la raza.

Los índices económicos son esenciales en la mejora genética ya que combinan valores de muchos rasgos en un único valor, así utilizando este valor podremos clasificar los animales y orientar las decisiones de la cría de una manera fácil y efectiva.

¿Y cómo es de fiable esa predicción?

La **fiabilidad** (o reliability) es otro de los conceptos clave. Para aclarar mejor este término vamos a utilizar el siguiente gráfico:



Primero vamos a fijarnos en el toro B. Nos dicen que ese toro tiene una PTA de 1000, es decir que la habilidad de transmisión de su gen leche a sus descendientes será de media 1000 kg más de leche que la base genética establecida. Pero el concepto de *Reliability* nos indica que la fiabilidad de esa predicción es de un 70 %, es decir, que algunas de las hijas de ese toro tendrán una PTA de 693 kg y otras de 1307 kg. Con esa fiabilidad ese toro nos dará hijas cuya producción variará enormemente de unas a otras, es decir, que habrá una gran variación en la descendencia de este toro.

Vayamos al toro A. Su PTA también nos indica que ese toro dará hijas con

1000 kg más en leche que la base genética, es decir, predice lo mismo que el toro B, pero la fiabilidad en este caso es del 99 %, lo que significa que todas las hijas de ese toro producirán entre 944 kg y 1056 kg. O sea, el dato 1000 del toro A es mucho más fiable que el mismo dato del toro B, ya que la variación entre su descendencia es muy pequeña.

Este concepto es clave para entender **la calidad de las predicciones** . No sólo tenemos que fijarnos en los datos de las PTA, sino también en la fiabilidad que tienen esos datos.

Fuente.

<https://blog.especialistasenovillas.es/posts/progreso-genetico-granjas-i.aspx>

**Clic Fuente**



**MÁS ARTÍCULOS**