

## La Genómica vista desde Semex España

**L**a genómica es sin duda el mayor avance en los programas de selección desde la aparición de la inseminación artificial. Sin lugar a dudas nos ayudará a acelerar el progreso genético de la raza Holstein, pero también es verdad que hay que evaluar los riesgos que corremos y validar los datos que presenta el genoma. Con este objetivo presentamos los siguientes datos.

### SEMEX Y LA GENÓMICA

Desde el 2007 Semex ha colaborado en diferentes estudios de investigación del genoma en Canadá, formando parte del proyecto de investigación que ha liderado el USDA Americano. Fruto de este proyecto se ha desarrollado un chip de ADN con 50.000 marcadores genéticos. Como parte de la investigación inicial entre el 2007 y 2008 se han hecho pruebas de genoma a más de 5.000 toros, 1.500 de los cuáles Semex (el 30% del total). Actualmente hay más de 9.000 toros en la base de datos solo en Norteamérica.

El objetivo primordial de Semex con la selección del genoma es aumentar el número de toros élite, con mayor diversidad de líneas sanguíneas, de una forma más eficiente, en beneficio de nuestros clientes.

Sin lugar a dudas la selección genómica es de momento la gran herramienta fundamentalmente para el descarte de los toros, un gran beneficio para los Centros de Inseminación que han aumentando la intensidad de la selección a través de los test genómicos, incorporando menos toros a los centros. El genoma te dice sin duda el toro que no va a ser bueno, cuál no va a cumplir los mínimos y en esto no se equivoca. Pero de ningún modo te dice que toro o toros van a ser los mejores. Te dirá de que grupo van a salir los buenos, pero de ningún modo te hará una clasificación.

En Canadá, el perfil genómico de cada toro se usa para calcular su valor genético directo expresado como DGV. Para los animales jóvenes, terneras o novillos este DGV se combina con el pedigrí (PA), y el resultado es la prueba genómica oficial GPA. Para animales con más edad que tengan información de su progenie, esta se combina con el DGV, el EBV, para crear el GEVB, que son los datos que hoy tenemos en los toros probados en Canadá.

El GPA y el DGV se publican de forma gratuita en el Canadian Dairy Network (CDN) para todos los animales con prueba genómica y comunicada a Canadá. Las evaluaciones genómicas se publican todos los meses.

### LA FIABILIDAD DE LA GENÓMICA, el punto importante

En los últimos tiempos todo el mundo habla del genoma, algunos ganaderos parece que se han vuelto locos pagando cifras nunca vista por terneras recién nacidas que en muchos casos son hijas de toros genómicos,

que por lo tanto NO tienen prueba oficial. No cabe duda de que la excitación que ha generado este tema es máxima, es el mercado el que dictamina todo, pero no es muy racional que el toro más caro que nosotros hemos vendido en los últimos años, sea un toro genómico que no tiene ni tan siquiera hijas nacidas.

Algunos centros han parado los programas de testaje y están vendiendo sus toros solo con prueba genómica, otros solo compran terneros hijos de terneras de padres genómicos..... Cabe preguntarse hasta que punto es fiable todo esto: ¿La genómica puede sustituir los toros probados? ¿Qué riesgo se corre usando los toros genómicos?

Para entender mejor todos estos aspectos, Semex ha realizado un estudio de validación, usando un grupo importante de toros de Semex que en su día solo tenían datos genómicos, y hoy tiene prueba.

- 549 Toros Holstein Semex que tenían índice de pedigrí (PA), datos de genoma (GPA) en Enero del 2010.
- Comparación de los datos promedios de estos 549 toros del PA, del GPA y una vez ya probados al recibir su prueba oficial en Agosto del 2011.

### RESULTADOS:

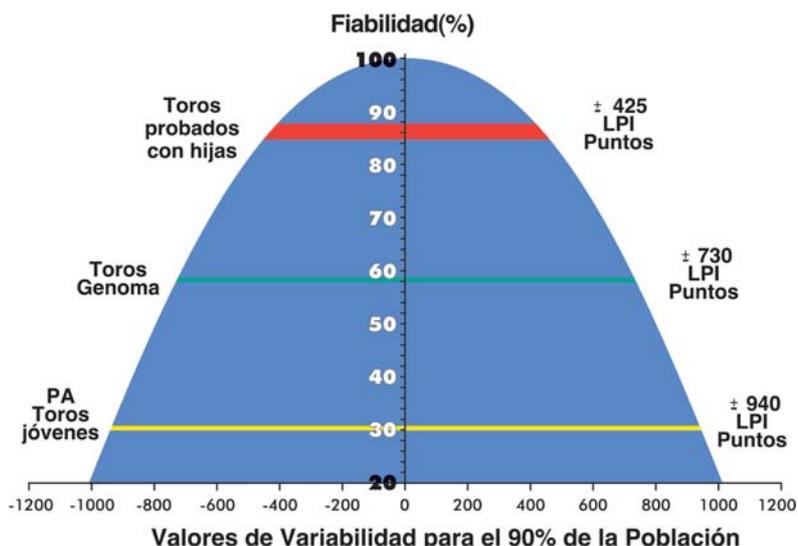
Carácter	EBV - PA	EBV - GPA	EBV - GEVB
LPI (índice)	-529	-270	-4
Leche(kg)	-387	-159	-0.3
Grasa (kg)	-16.9	-7.2	0.0
Proteína (kg)	-12.5	-5.1	-0.1
Celulas Som.	-0.04	-0.02	0.00
Tipo (puntos)	-1.8	-1.4	-0.1
Sist. Mam. (ptos)	-1.3	-1.0	-0.0
Patas (puntos)	-1.4	-1.0	0.1
Longevidad	-0.3	-0.1	-0.2
Fertilidad hijas	-1.1	-1.0	0.1

Fuente: Estudio de validación SEMEX Enero 2010 – Agosto 2011

El resultado es sorprendente y le da el valor justo al genoma, de **MEDIA** la diferencia entre el GPA (Genoma) y el EBV (prueba oficial) de estos toros es la mitad que la que tienen con el PA (Índice de Pedigrí). Verdaderamente el paso dado gracias a la genómica es enorme, y permitirá tener un progreso genético promedio mucho más grande.

De todas maneras hay que tener muy presente que esto son las medias y que no todos los toros se han comportado igual. La diferencia individual de cada toro con respecto a la media puede ser mucho más alta.

En el siguiente cuadro se puede ver esta variabilidad en función de los datos disponibles de cada toro



Ciertamente la genómica supone un gran salto en la fiabilidad comparada con el Índice de pedigrí (PA) que se usaba antes. Pero aún sigue muy lejos de los números que nos da un toro probado con hijas. Todos sabemos que un toro probado con 100 hijas puede variar su prueba, imagínese que puede pasar en un genómico que no tiene ninguna hija, ni siquiera nacida y ya se vende el semen.

### Conclusiones

- Un toro joven sin prueba genómica y solo índice de pedigrí (PA) tiene una fiabilidad de 30-35%.
- Un toro joven con genoma tiene entre un 60-65% de fiabilidad.
- Un toro probado con 100 hijas tiene un 90% de fiabilidad.

Algunas pruebas genómicas de toros han sido publicados con unas fiabilidades del 75%, estos datos son altísimos y fuera de la realidad porque no han sido demostrados en ningún estudio de validación. Es mucho más seguro usar el 60-65% de fiabilidad que es lo que refleja nuestro estudio de validación.

También tenemos que entender que la fiabilidad de un toro genómico cambia con el tiempo aunque no tenga ninguna hija. Algunos de los principales aspectos de este cambios son:

- La prueba del padre: no es lo mismo un ternero genómico de padre genómico, que un genómico de padre probado. Cuanto más fiabilidad tenga el padre, más fiabilidad transmite a los hijos.
- Datos de la familia: la lactación de la madre, las prestaciones de las hermanas, de los hermanos, todo esto tiene impacto en su fiabilidad.

- El genoma de la progenie: Cuantas más terneras tenga un toro genómico con prueba de genoma, más fiable será su prueba.

Por tanto, como vemos la realidad es que hay una gran diferencia entre el 90% de fiabilidad de un toro probado con bastantes hijas paridas, controladas, calificadas y un ternero genómico con el 60-66% que no tiene ni terneras nacidas.

Otra fórmula para comparar la fiabilidad de un toro genómico con uno probado es observar el número hipotético de hijas que añade la prueba genómica al Índice de Pedigrí (PA). En la siguiente tabla se puede ver el resultado de un análisis hecho por la CDN en Canadá. Se puede ver en el estudio que el dato genómico es como añadir entre 12 y 15 hijas a la prueba productiva de un toro, y entre 15 y 22 a las del tipo.

CARÁCTER	FIABILIDAD MEDIA DE LOS PADRES	FIABILIDAD GPA	EQUIVALENTES HIJAS ADICIONALES
LECHE KG	38	68	12
GRASA KG	38	68	25
PROTEÍNA KG	38	67	12
CONFORM.	36	63	15
SIST. MAMARIO	37	64	17
PATAS	35	65	22

Fuente: CDN Abril 2010

### CONCLUSIONES FINALES

La investigación del genoma es un avance enorme para los programas genéticos, más para el descarte que para la selección.

La fiabilidad de los toros genómicos está muy lejos de la que nos ofrecen los toros probados, y el riesgo de equivocación es muy alto.

Si quiere usar toros genómicos, escoja solo una parte de su rebaño, digamos el 15%-20%, y use los toros siempre en grupos de 5 toros para diversificar el riesgo y aumentar la fiabilidad.

Si Usted quiere hacer alta genética para vender terneras genómicas o sementales, el manejo del genoma es imprescindible y tendrá que aumentar el porcentaje de uso porque algunos centros están usando hasta un 50% y un 60% de padres genómicos.

Para todos los ganaderos interesados en usar toros genómicos Semex está a su disposición con el programa GENOMAX, e intentaremos cubrir sus necesidades con algunos de los toros más interesantes del mercado.