

Nuevo chip de baja densidad: Información adicional al valor genómico



El chip EuroG10K diseñado dentro del consorcio Eurogenomics para nuestra población incluye marcadores SNPs asociados a genes de especial interés para el ganadero de Holstein.

Hasta la fecha conocer si un animal era portador de alguna enfermedad genética suponía realizar un análisis laboratorial específico con un coste demasiado elevado en la mayoría de los casos como para que fuese una práctica viable a nivel de ganaderías comerciales.

Sin embargo, al integrar estos análisis dentro del chip de genotipado es posible obtener esta información de una forma mucho más económica.

En concreto la versión actual del chip incluye SNPs relacionados con:

Enfermedades genéticas

DUMPS	BLAD
MULEFOOT	CVM
BRAQUIESPINA	CITRULINEMIA

Haplotipos relacionados con la fertilidad

HH1	HH2	HH3	HH4	HH5
-----	-----	-----	-----	-----

Proteínas lácteas

BETA-CASEINA • KAPPA-CASEINA BETA-LACTOGLOBULINA

Color de la capa

Factor Rojo • Factor Negro/Rojo

Otros

Infertilidad (Free Martin) • Polled



José Antonio Jiménez. Dpto. Técnico de CONAFE

Respecto a las enfermedades aunque seguramente algunos ya las conoceréis, se puede encontrar una descripción más detallada de las mismas en el número 186 de la revista en el artículo "Principales enfermedades genéticas en ganado Holstein". Igualmente se puede encontrar información sobre los haplotipos que perjudican a la fertilidad en el número 199 en el artículo de título "Haplotipos que afectan a la fertilidad en la población Holstein". Os recordamos que estos artículos y el resto de los publicados en números anteriores de la revista se pueden consultar en nuestra web www.revistafrisona.com en el apartado "Artículos Técnicos".

En todos estos casos el interés evidente de conocer si nuestras vacas y novillas son portadoras es evitar la aparición de estos problemas en la granja y por tanto las pérdidas económicas que suponen por las bajas de animales o los problemas de fertilidad. Los animales portadores no suponen ningún peligro siempre que no se apareen con otro animal portador, por tanto usando un programa de acoplamiento como el CONAFEMAT junto al genotipado de las hembras nos permite optimizar los acoplamientos con la tranquilidad de evitar de forma automática la aparición de cualquiera de estos problemas.

La determinación de las enfermedades CVM del inglés Complex Vertebral Malformation y Braquiespina están registradas bajo patente, por lo que implican un coste extra. CONAFE ha establecido un acuerdo con el laboratorio propietario de la patente en España (Xenetica Fontao) para poder incluir esta información en los análisis genómicos.

Respecto a las proteínas lácteas cada día es más importante conocer no sólo la cantidad de proteína que producen nuestras vacas sino que composición tiene la misma ya que las propiedades del producto final serán diferentes. Por ejemplo en la actualidad está cobrando mucha importancia la Beta Caseína A2 en la elaboración de productos de calidad diferenciada, o las diferentes variantes de la Kappa Caseína por su influencia en el rendimiento quesero.

Un carácter buscado por algunos ganaderos y que actualmente mantiene un nicho importante de mercado es la capa roja, en la actualidad se han descrito diferentes alelos cuya expresión influye en el color de la capa del animal, la mayoría de estos alelos son recesivos por lo que los animales portadores mantienen su capa negra. Sin embargo, de estos animales portadores es posible obtener descendencia roja si se cruzan con otro portador.

Otra de las características que está cobrando



Síndrome de Brachispina. (Testoni et al., 2008)

cada día una mayor importancia es la ausencia de cuernos en el ganado. En este caso, esta falta de cuernos es una característica dominante por lo que los portadores pueden ser fácilmente identificados por el ganadero, sin embargo, es importante saber si el animal es homocigoto porque esto implicará que toda su descendencia también será "mocha", mientras que si es heterocigoto y se

"De las novillas genotipadas este año, dos eran portadoras de genes del cromosoma Y, lamentablemente, después de criarlas y tratar de inseminarlas, las dos han tenido que ser sacrificadas"

cruza con un animal con cuernos, la mitad de sus hijos también desarrollarán cornamenta. También es importante tener acreditada esta característica mediante un análisis si se piensa comercializar el animal.

Finalmente, pero seguramente una de las características más importantes que se pueden determinar mediante el genotipado, es la presencia de genes del cromosoma Y en las hembras, ya que estas terneras tendrán graves dificultades para desarrollar su aparato reproductor y por tanto, no serán viables como productoras de leche. En algunos casos, este problema se asocia a hembras "Free Martin" que no han sido identificadas al parto, porque el embrión del macho pudo reabsorberse y la hembra nace sola. Detectar estos casos a una edad temprana ahorrará al ganadero el coste íntegro de la cría, que en muchos casos puede incluso exceder la inversión necesaria para genotipar la cría de una campaña.

Consultorio

Genómico

Vacas Rojas

En una reunión reciente surgió la duda sobre los distintos tipos de vacas rojas que se encuentran en la población Holstein. En la actualidad se han identificado dos genes que intervienen en la pigmentación del pelo de las vacas.

El gen más conocido es el **MC1R** situado en el cromosoma 18. Este gen presenta distintas variaciones. Dentro de la raza Holstein la más común es el alelo "ED" responsable del color negro, la mayoría de los animales presentan este Alelo en homocigosis, es decir lo recibieron de su padre y de su madre. Este alelo es dominante sobre el resto por tanto no es posible saber sin una analítica si un animal de capa negra tiene las dos copias del alelo "Ed" o es portador de alguna otra.

El siguiente alelo es el denominado "e" también conocido como Factor Rojo, pero no es el único recientemente se ha descubierto una nueva variante denominada "E+" que actúa de la misma forma que el "e", uno de los toros portadores de esta variante menos común es AGGRAVATION LAWN BOY P-RED. Cualquier combinación de estos dos alelos da lugar a animales de capa roja.

Además en el mismo gen encontramos el alelo "E^{BR}" o Telstar porque el toro con ese nombre era portador. Estos animales nacen con capa roja pero van cambiando durante los primeros meses de vida a negro. Este alelo actúa de forma dominante sobre los dos anteriores (e y E⁺) por tanto todos los animales con estas combinaciones tendrán este fenotipo cambiante.

El otro gen implicado llamado **COPA**, se encuentra en el cromosoma 3, dentro del vacuno de leche se le ha llamado "Variant Red", "Rojo Dominante" o "Gen Rosabel" ya que el animal Holstein donde apareció la mutación fue la vaca SURINAM SHEIK ROSABEL-RED nacida en 1980. El funcionamiento de este gen es independiente del anterior y la simple presencia de una copia del alelo Rojo provoca que el animal presente este color de capa con independencia de que el otro alelo sea el normal o que en el gen MC1R nos encontremos con cualquiera de las combinaciones posibles entre los cuatro alelos comentados previamente.

Información para acoplar con el programa CONAFEMAT

El programa CONAFEMAT está a disposición de los ganaderos de CONAFE a través de SINBAD. Tras cada evaluación genómica mensual, los valores de las terneras se actualizan automáticamente y los acoplamientos se pueden realizar igual que siempre, pero con la ventaja de obtener resultados que darán animales más adecuados para lograr nuestro objetivo.

En esta sección tratamos de dar respuesta a las preguntas que van surgiendo en relación con la selección genómica. Os animamos a enviar vuestras preguntas a: conafe@conafe.com, referencia "Consultorio Genómico"