

SELECCIÓN GENÓMICA, UNA ALTERNATIVA PARA PREVENIR LAS ENFERMEDADES EN EL GANADO LECHERO

Esta tecnología se ha implementado con éxito en Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña y otros países, lo que ha generado cambios significativos en la industria lechera mundial

Pedro Meléndez



La eliminación gradual del sistema de pruebas de progenie ha producido una reducción en el número de padres con registros de hijas. Así, en la medida que los costos de las evaluaciones genómicas disminuyan, la cantidad de vacas evaluadas por este método continuará aumentando. Por ende, estos registros se convertirán en la base genética utilizada para calcular las evaluaciones genómicas.

Y es que aunque la selección genómica ha tenido éxito en el aumento de las tasas de ganancia genética, todavía sabemos muy poco sobre la arquitectura genética de la variación cuantitativa. Aparentemente, una gran cantidad de genes afectan casi todas las características de importancia económica en el ganado lechero. Las expectativas futuras son que se pondrá menos énfasis en los criterios de selección genética para variables de producción de leche y más atención a las características de salud, fertilidad y eficiencia productiva. De igual forma, se considerarán variables asociadas a la contaminación ambiental, como la reducción de las emisiones de metano, CO₂, fósforo y nitrógeno. Por otro lado, la varianza genética para las características económicas se mantendrá en el tiempo, debido al aumento de la frecuencia de genes infrecuentes, nuevas mutaciones y cambios en las metas y objetivos de la selección genética.

Antes de la selección genómica, los toros preseleccionados debían esperar 5 años para conocer su valor genético potencial, debido a que las evaluaciones se basaban en pruebas de progenie donde se medían a las hijas de esos ejemplares en plena producción de leche. Sin embargo, con la introducción de los chips genéticos de alta densidad (llamados “SNP”) en el 2008, que incluyen más de 50.000 marcadores genéticos, evaluados en cualquier muestra de ADN al nacimiento de los machos, la selección genómica se empezó a hacer realidad. Esta tecnología se implementó con éxito en Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Irlanda, Nueva Zelanda, Australia, Francia, Países Bajos, Alemania y los países escandinavos. La adopción de los programas de selección genómica, en la gran mayoría de los países productores de leche, ha llevado a cambios significativos a la industria lechera mundial.

Las tasas anuales de ganancia genética han aumentado en 50%-100% en el caso de las características productivas, y entre 3 y 4 veces en el caso de las características de baja heredabilidad, donde se incluye la fertilidad, la vida productiva y el recuento de células somáticas. No obstante, hay que tener en cuenta que estos cálculos se basan en evaluaciones genómicas, por lo que en la mayoría de los casos estos no han sido

validados con las evaluaciones basadas en los registros de las hijas de los toros. Así, probablemente el desafío más importante será la incorporación de nuevas características en los índices de selección, donde se tendrán que incluir la salud de la ubre y de las pezuñas, otras variables de salud, la eficiencia alimentaria y las emisiones de metano.

Los cambios en las vacas

La vaca lechera de preparto experimenta una serie de cambios metabólicos y fisiológicos complejos a medida que se acerca el parto. Como resultado, pueden ocurrir trastornos peripartales que afecten el rendimiento futuro de la vaca en producción. Así, la ingesta de alimento comienza a disminuir unas pocas semanas antes del parto, llegando al nivel más bajo cuando este ocurre. Simultáneamente la demanda de nutrientes aumentará, debido al crecimiento exponencial del feto y al inicio de la lactancia. En consecuencia, la vaca suele experimentar un estado de balance energético negativo y una movilización característica de la grasa del tejido adiposo almacenado en diferentes áreas del cuerpo. Este estado es consistente con la liberación de ácidos grasos desde el tejido adiposo, los cuales se transportan a través de la sangre en una forma no esterificada. La movilización extrema de lípidos conduce a un aumento de la absorción de ácidos grasos no esterificados por el hígado y a la acumulación excesiva de grasa que puede llevar a cuadros de hígado graso.

En este sentido, el tejido adiposo juega un papel clave durante el período de transición de las vacas lecheras. La función principal del tejido adiposo es almacenar y liberar energía en forma de grasa en respuesta a las necesidades de energía; sin embargo, también tiene funciones inmunes, endocrinas, regenerativas, mecánicas y térmicas. Las funciones energéticas de los depósitos de tejido adiposo varían con el tamaño del depósito y la distribución de grasa corporal.

La grasa se deposita debajo de la epidermis y alrededor de los órganos vitales, donde puede (en casos de obesidad y envejecimiento) desempeñar funciones inmunológicamente defensivas poco deseables y mecánicamente protectoras. Una vez inflamado, el tejido adiposo pasa de almacenar a liberar ácidos grasos. Esto, en parte, impulsado por la liberación local de citoquinas pro-inflamatorias.

Se ha visto que, según el depósito de grasa, sus funciones también cambian. La variación genética entre los diferentes depósitos de grasa se ha demostrado en el ganado lechero. En base a estos hallazgos se ha sugerido que la distribución de grasa corporal está asociada a la genética y que puede empezar a ocurrir durante el desarrollo embrionario. De hecho, en un estudio de Nueva Zelanda se encontró que ciertas líneas genéticas de Holstein (vacas de Nueva Zelanda frente a Estados Unidos) tenían diferentes perfiles de ácidos grasos en sus tejidos adiposos y leche, lo que puede afectar diferencialmente el estado metabólico de los depósitos adiposos. Además, en un estudio realizado con ganado alemán Holstein, un análisis de asociación de todo el genoma identificó un locus relacionado con el desplazamiento izquierdo del abomaso (DA). En el mismo estudio, los análisis indicaron que los genes implicados en el metabolismo del calcio y la diabetes mellitus insulino dependiente fueron factores en la patogénesis del DA. Otros estudios han demostrado que las actividades de desaturasa y lipasa difieren entre la grasa abdominal y subcutánea, lo que respalda la hipótesis de una movilización preferencial de grasa abdominal en vacas lecheras, especialmente cuando desarrollan DA. Esto puede implicar que algunos de los genes responsables de la variación en la acumulación de grasa abdominal también estén relacionados con la variación en el riesgo de desarrollo de DA en ganado lechero Holstein.

De hecho, algunos consultores bovinos, incluidos el autor de este artículo, han observado que se está volviendo muy común encontrar -durante la corrección quirúrgica

— vacas con DA y grasa omental (abdominal) excesiva, con una condición corporal normal (3,0 a 3,5) en el período periparto. Los trastornos peripartales más relevantes parecen tener baja heredabilidad, aunque algunas excepciones son las cojeras ($h^2 = 0.16$) y la cetosis ($h^2 = 0.39$). Esta última, por ejemplo, está íntimamente relacionada con el metabolismo de las grasas, por lo que la regulación genética se puede deber a las diferencias en la regulación de la distribución de las grasas. Estos trastornos peripartales provocan pérdidas económicas significativas para los productores de leche, debido a que se producen reducciones en el rendimiento reproductivo y la producción de leche durante la lactancia posterior; y aumentan los costos en tratamientos y el riesgo de eliminación. Por lo tanto, identificar los factores de riesgo, como las variantes genéticas que predisponen a las vacas a enfermedades del periparto, resulta beneficioso para la industria lechera. En ese contexto, en un estudio de la Universidad de Missouri, se busca demostrar que sí hay diferencias genéticas en vacas Holstein con excesiva cantidad de grasa visceral o abdominal, en comparación a aquellas con un depósito normal de grasa a nivel abdominal. Esto permitiría en el futuro la identificación de marcadores genéticos que sean predictivos en el depósito de grasa visceral, lo que a su vez podría llevar al establecimiento de estrategias adecuadas de manejo y selección para prevenir y controlar los trastornos relacionados con el tejido graso excesivo.

Fuente.

<http://www.elmercurio.com/Campo/Noticias/Analisis/2018/01/09/Seleccion-genomica-una-alternativa-para-prevenir-las-enfermedades-en-el-ganado-lechero.aspx>