

Aplicaciones de la genética molecular al porcino

✦ MIGUEL PÉREZ-ENCISO. CENTRO UDL-IRTA, ÁREA DE PRODUCCIÓN ANIMAL.

En la actualidad se está produciendo un gran desarrollo en la genética molecular aplicada a la mejora de las especies domésticas, incluida la porcina. El número de genes de interés económico, llamados a veces "qtls", y su impacto en la industria son cada vez mayores. En este trabajo intentamos clarificar algunos de estos términos que se empiezan a manejar hoy en día y que, se supone, marcarán el progreso de la mejora genética porcina en el futuro.

¿Qué es un gen?

De forma sencilla, un gen es un trozo del ADN que sirve para algo. Por curioso que parezca, la mayor parte del ADN de un individuo no sirve para nada, aparentemente. El ADN es la sustancia que contiene la información hereditaria. Como es fácil suponer, la mitad de la información viene del padre y la otra mitad de la madre.

¿Qué es un marcador molecular?

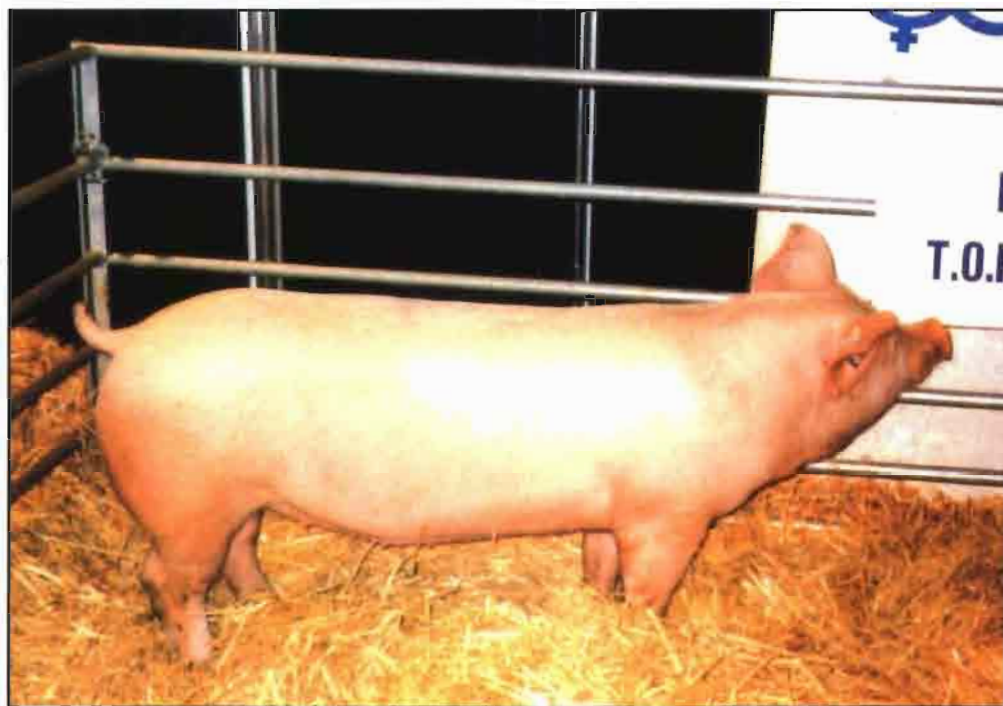
De forma metafórica, un marcador es como una señal de humo dentro de la información hereditaria (el ADN). Nos permite identificar la presencia de un gen a gran distancia y de forma sencilla. Dependiendo del carácter, nos serán útiles unos u otros marcadores.

Actualmente existe un gran número de marcadores de ADN. Baste decir aquí que los más utilizados en porcino son los llamados "microsatélites".

El análisis de qué marcadores están asociados a caracteres de interés económico se facilita enormemente si se dispone de un mapa genético.

¿Qué son los mapas genéticos?

Un mapa genético está formado por la secuencia ordenada de los marcadores moleculares y genes conocidos de una especie, así como por las distancias que hay entre ellos. En la actualidad se conocen unos 2.000 marcadores repartidos por todo el genoma porcino. El mapa porcino



En la actualidad se conocen unos 2.000 marcadores repartidos por todo el genoma porcino.

tiene 18 pares de cromosomas y dos cromosomas sexuales.

Los mapas genéticos difieren según la especie. Sin embargo, existe un alto grado de similitud entre algunas especies, particularmente entre el mapa del hombre y el del cerdo. Esto quiere decir que el orden en el que se encuentran los genes es muy parecido en ambas especies. Por tanto, los avances en el mapa humano son útiles también para el cerdo.

¿Cómo identificar marcadores con interés económico?

El número de marcadores conocidos es muy grande y crece exponencialmente día a día. La mayoría de ellos, sin embargo, no presentan ningún interés desde el punto de vista económico. Es fundamental, por tanto, identificar los marcadores que están asociados a caracteres de interés económico.

La metodología estadística necesaria para la identificación de marcadores asociados a caracteres de interés económico es complicada. Una de las estrategias más

utilizadas en porcino es el cruce F2. Básicamente, en un experimento F2 se trata de mezclar los genes de las dos razas distintas lo máximo posible. Primero se producen individuos híbridos y luego estos individuos híbridos se cruzan entre sí.

El diseño F2 es más efectivo cuanto más distintas son las razas. Por ejemplo, si queremos identificar genes ligados a caracteres reproductivos, un cruce entre la raza Meishan (hiperprolífica) y una raza poco prolífica es una estrategia atractiva. En cambio, para detectar genes ligados a la calidad de la carne un cruce entre el cerdo Ibérico o la raza Duroc y otra de menor calidad, por ejemplo Pietran, sería idóneo.

¿Qué marcadores se han identificado hasta el momento?

Es posible que en los próximos años se disponga de mucha más información sobre marcadores asociados a caracteres de interés económico. En cualquier caso, siempre habrá que tener en cuenta dos precauciones. Primero, un mismo gen afectará

a varios caracteres y no necesariamente de forma beneficiosa a todos ellos. Y, segundo, un mismo carácter se verá afectado con toda probabilidad por más de un gen, por lo que identificar un gen no quiere decir que se haya acabado el problema.

Repasamos a continuación los resultados más significativos respecto a calidad de la carne.

Como es bien sabido, el gen del halotano (Hal) presenta una gran influencia sobre la calidad de la carne. Provoca en el animal mutante una gran frecuencia de carnes PSE ("pale, soft and exudative"), de muy baja calidad. El gen Hal es el único gen con un efecto significativo sobre la calidad de la carne que se ha identificado, pero hay evidencia indirecta de otros genes que pueden influir sobre este carácter.

Le Roy et al. propusieron la existencia de un gen en la raza Hampshire, que denominaron RN, y que afectaba al rendimiento tecnológico según el método Napole. Los individuos que presentan este gen tienen un pH a 24 h mucho más bajo del normal. Este gen está en el cromosoma 15.

Andersson y colaboradores realizaron en Suecia un cruce F2 entre jabalí y Large White. En un análisis mediante unos 100 marcadores moleculares de 200 animales F2, encontraron genes con influencia sobre el espesor de grasa y de la longitud del intestino en los cromosomas 4 y 13, mientras que no detectaron ningún efecto significativo en crecimiento. Análisis posteriores con más de 300 marcadores han confirmado estos resultados.

Nosotros también lo acabamos de confirmar en la raza Ibérica. En un experimento similar con cruces entre razas chinas (Meishan y Minzhu) y americanas (Duroc, Hampshire y Landrace) Rothschild y colaboradores encontraron marcadores asociados a espesor de grasa dorsal en las cercanías del complejo de histocompatibilidad porcino (SLA) en el cromosoma 7.

Para la grasa intramuscular, hemos encontrado un gen en el cromosoma 6 en Ibérico.

¿Qué hacer con un marcador ligado a un gen de interés económico?

Una vez que hemos detectado un marcador potencialmente "útil", es decir, ligado a algún gen de interés económico, existen diversas alternativas para aprovecharse de esta información. La más normal es utilizar esta información en un programa de selección normal. La llamada selección asistida con marcadores.

La selección porcina se basa actualmente en el "BLUP", que es un sistema de evaluación que tiene en cuenta toda la información disponible de los caracteres y genealógica (padres y madres de cada individuo). En la práctica se ha visto que el BLUP es un método eficaz y flexible; no parece razonable reemplazarlo por otro método completamente nuevo, sino que se deberá modificar para tener en cuenta la información de marcadores moleculares. También habrá que considerar en su implementación el coste de los análisis moleculares.

La selección asistida con marcadores presenta una serie de ventajas frente a la selección convencional. En general, el interés de utilizar marcadores es mayor si el carácter es caro o difícil de medir, por ejemplo, porcentaje de grasa intramuscular.



La selección porcina se basa actualmente en el sistema "BLUP".

En cualquier caso, hay que resaltar que antes de utilizar los marcadores hay que evaluar su efecto en nuestra población. No nos vale el efecto estimado en otras poblaciones. ■

¡ Los cerdos tienen la suerte... de tener un nuevo bebedero !



¡ Nuevo !

Este bebedero compacto en acero inoxidable está formado por una única plaza continua, lo que le confiere una robustez a toda prueba.

Práctico

La forma cilíndrica del bebedero rodea el hocico de los cerdos y evita cualquier derroche de agua. Además, la grifería, de acero inoxidable, es ajustable, lo que permite regular el caudal sin cortar la entrada de agua.

Higiénico

Facilidad de limpieza inspirada directamente en los equipamientos de alimentación colectiva: materiales sanos y curvas generosas de fácil acceso.

Económico

La ergonomía del vaso y el confort de bebida nos han permitido obtener durante todos nuestros ensayos una elevada ganancia media diaria unida a buenos índices de consumo.

De calidad

El acabado de alta calidad, digno de las mejores granjas, le permite utilizar el material con total confianza.



LA BUVETTE™

EL N.º 1 DEL BEBEDERO EN EUROPA

10113 Charleville - Mézières cedex FRANCE

Tel 00.33.3.74.52.37.29 Fax 00.33.3.74.52.37.24

www.labuvette.fr - e-mail : commercial@labuvette.fr

