

# Reflexiones ante los nuevos retos y oportunidades en la mejora genética del porcino

**JOAN TIBAU I FONT.**

IRTA MONELLS.

La selección y mejora genética en el cerdo se reafirma como un sector clave dentro del contexto de la producción porcina. Además de su incidencia económica directa (multiplicativa y distributiva) sobre el productor, la calidad genética del ganado constituye un elemento estratégico fundamental dentro de la cadena del porcino, ya que contribuye a satisfacer las necesidades propias de cada sistema productivo y las demandas de la industria de la carne de cada zona geográfica y franja de consumidor. A diferencia de otros factores, el nivel genético es fruto de un largo y continuado proceso de selección de animales como futuros reproductores en base a sus cualidades diferenciales transmisibles y no un mero elemento tecnológico de aplicación circunstancial. Si bien la base de la mejora porcina sigue siendo la elección de reproductores en los núcleos, su uso racional en un esquema de hibridación y la difusión óptima de los mejores animales, en los últimos años se aprecian cambios sustanciales que inciden en las estructuras, los objetivos y a las tecnologías aplicadas en el sector y que trataremos de analizar en este artículo.

## Introducción

En estos momentos, la producción porcina está integrada en un contexto económico en el que se aprecia una interdependencia creciente entre los distintos subsectores que van desde la selección hasta el consumidor. Las demandas del consumidor en relación a la producción animal (impacto ambiental, bienestar), sus exigencias sobre la seguridad y su negativa a aceptar un aumento de precio sobre los productos alimentarios, obligan a reflexionar en un contexto sectorial más amplio, a definir nuevas estrategias y a aplicar nuevas herramientas para identificar (y satisfacer) con más claridad las necesidades de la demanda, con el fin de asegurar su competitividad y continuidad en su entorno de producción tradicional.

La satisfacción de las demandas de la industria de la carne y de los consumidores se está apreciando como un cometido del conjunto de la cadena del porcino. Actualmente el productor debe identificar y satisfacer con más claridad las necesidades de la demanda, y analizar su capacidad técnica y comercial, así como tratar optimizar sus factores de producción y entre ellos la base animal. El flujo de información bidireccional entre los distintos eslabones de la cadena del porcino es fundamental

para asegurar la adecuación y la optimización técnica y económica de los programas de mejora del porcino que suministran dicha base animal.

En este nuevo entorno podemos tratar de destacar diferentes factores que afectan de forma directa o indirecta al sector de la selección porcina:

- a) La sobreproducción alcanzada en España (y en Europa) que ha obligado a redefinir el marco comercial de las empresas de selección europeas.
- b) El riesgo sanitario implícito en la difusión de reproductores que condiciona los flujos genéticos y las tecnologías de diseminación de los animales de alto valor genético.
- c) El aumento relativo en Europa de los costes de producción (por debajo de otros países en proceso de expansión) como consecuencia de nuevas regulaciones (auto-imposiciones) comunitarias y la reciente aparición de nuevas zonas de producción que pueden abastecer amplios mercados.
- d) La progresiva internacionalización de las empresas de selección y la desaparición progresiva, en muchos países, de empresas de selección autónomas, de talla reducida, y la paulatina desaparición de estructuras y mecanismos de apoyo institucional la mejora animal.
- e) La existencia de marcos legislativos condicionantes para el conjunto del sector porcino (PAC y OMC) y la presión del consumidor en relación al bienestar animal y el impacto ambiental, que imponen restricciones añadidas y en consecuencia plantean nuevos retos a la selección porcina.

## El consumo y los productos porcinos

El estado español tiene un consumo aparente de 68 kg de porcino: un 35-40% se comercializa en forma de carne fresca y el resto como productos elaborados. Se observa asimismo un aumento creciente de la compra en grandes superficies y del consumo de productos alimentarios fuera del ámbito familiar (con lo que el comensal-consumidor deja de ser comprador y cocinero de la materia prima). Este consumo tan elevado de carne de porcino se justifica en España por razones culturales, ligadas a la amplia variedad de productos tradicionales del porcino, pero también por la presencia del sector turístico (extranjero en muchos casos) que computa a efectos estadísticos. El consumo real de la población autóctona española parece estable o con ligera tendencia a la baja.

El 20-25% de la producción porcina española se exporta en forma de canales y piezas, pero el comercio exterior de productos con alto valor añadido (como por ejemplo, jamones curados) es aún limitada. El difícil equilibrio producción-expor-

tación (8% de sobreproducción) en Europa, donde algunos países tienen casi monopolizados ciertos mercados, deja poco margen de maniobra al sector productor español y lo sitúa en una posición de debilidad estratégica.

Esta coyuntura obliga a considerar una doble necesidad para el sector productor: por una parte, debe asegurar el abastecimiento interno de productos tradicionales de alta calidad con elevado valor añadido (y tratar de promoverlos en un mercado exterior) y por otra, competir en un mercado internacional de carne "anónima" de bajo coste.

Esta situación obliga a las empresas de selección a mantener un elevado número de líneas genéticas y a proponer cruces alternativos muy variados a sus clientes, tratando de satisfacer sus variadas prioridades comerciales. Los costes asociados al mantenimiento de esta diversificación, obligan a alianzas entre las pequeñas empresas de selección para que puedan competir con las grandes estructuras. La figura del seleccionador tradicional independiente, ha desaparecido prácticamente.

### **La sanidad y las estructuras de selección-producción**

El deficiente entorno sanitario de algunas zonas de producción porcina (en particular respecto a la Enfermedad de Aujeszky), dificulta el adecuado aprovisionamiento con animales sanos de elevada calidad genética. En este contexto, a pesar del correcto estado sanitario de los efectivos de las empresas de selección españolas, el reaprovisionamiento de reproductores se realiza de forma limitada e impide la mejora de los resultados técnicos y económicos de algunas explotaciones, que reducen su competitividad y fuerzan en algunos casos su deslocalización.

Muchas estructuras productivas, conscientes de la importancia de una base genética estable y de calidad, provistas de instalaciones adecuadas y perspectivas comerciales en mercados definidos, están adoptando sistemas de suministro de material genético menos vulnerables a los riesgos sanitarios. Dependiendo del contexto (volumen, capacidad técnica, etc.) pueden optar por adquirir u obtener ellos mismos los reproductores en sus propias granjas estableciéndose nuevas estructuras de selección/multiplicación/producción más o menos complejas e integradas.

En algunos casos, se están creando sistemas productivos en los que se controlan e integran totalmente las fases de selección, multiplicación y producción. Estas estructuras disponen de personal técnico especializado, unidades de selección diferenciadas de las de producción y de multiplicación, y un objetivo de mercado claro y a medio-largo plazo. La producción de las hembras híbridas se realiza con líneas de abuelas seleccionadas en la propia empresa y con el empleo de machos (o dosis seminales) adquiridos externamente. Esta es la situación de algunas empresas y cooperativas de producción-comercialización de volumen importante.

Existe asimismo una tendencia a la creación de núcleos cerrados, en los que sólo se suministran inicialmente a los productores hembras de raza pura y de forma continuada las dosis seminales necesarias para la reposición de la línea hembra en pureza, para la obtención de hembras híbridas de reposición y para su inseminación y posterior obtención de los productos comerciales. Esta situación, al margen de su complejidad técnica, exige una clara definición de los objetivos comerciales y un intercambio permanente de información entre las empresas de selección y de producción.

Es previsible que estas nuevas formas de selección/difusión genética irán ganando terreno en múltiples contextos producti-

vos (no sólo por su incidencia sobre el riesgo sanitario, sino también por la posibilidad que, ofrecen de auto-aprovisionarse de reproductores) y cambiaran substancialmente las relaciones comerciales entre los seleccionadores y los productores.

### **Objetivos de mejora**

En un contexto ideal, la selección porcina debe anticiparse a las exigencias de la industria de la carne y responder paulatinamente y equilibradamente a las nuevas demandas de los productores. La evolución reciente de las empresas de selección pone de manifiesto una progresiva internacionalización y en consecuencia, nuevas demandas. Esta situación afecta tanto a los objetivos de selección prioritarios, específicos de cada mercado, como a los mecanismos, estrategias y tecnologías de transferencia genética entre países.

Es preciso recordar y considerar que, a diferencia de otros elementos o factores de producción, los progresos genéticos en los caracteres de interés productivo, se basan en un acumulo racional y progresivo de unos genes (y sus combinaciones) pre-existentes en los propios animales, en detrimento de otros con menos interés inmediato. La selección dirigida, aplicada en ciertas poblaciones, basada en la elección y utilización masiva de un número reducido de reproductores específicos, ha creado líneas genéticas muy homogéneas, lo cual ha ido en detrimento de otras opciones selectivas menos interesantes a corto plazo, pero que podrían ser válidas en otros mercados o en situaciones futuras.

La alta tasa y ritmo reproductivo han facilitado una eficiente mejora de esta especie, que puede considerarse un elemento fundamental del aumento de la eficiencia técnica y económica de las explotaciones. Los progresos genéticos alcanzados anualmente en las líneas puras, pueden cifrarse en el último decenio en 0,5 lechones por cerda y año, 0,3% en el porcentaje de magro y en una reducción de 1 día de engorde y de 0,015 kg de pienso por kg de carne. Los niveles de grasa de cobertura, el índice de conversión y el crecimiento han mejorado substancialmente debido a la su elevada heredabilidad y a su claro interés económico. Estas mejoras de la eficiencia productiva han sido evidentes tanto a nivel de las líneas puras, como de los productos finales.

Resultados comparativos entre productos comerciales obtenidos de dosis seminales de verracos nacidos en un intervalo de 20 años, ponen de manifiesto un claro aumento de la tasa de ovulación y de tetinas, del número y de la variabilidad de pesos de los nacidos vivos por camada (pero también de la mortalidad perinatal), una clara mejora del índice de conversión, del crecimiento y del porcentaje de magro y del rendimiento a la canal, pero una reducción general de la calidad de la carne (menor pH y menor capacidad de retención de agua).

La potenciación de las aptitudes reproductivas mediante el uso de hembras híbridas y la variabilidad en los sistemas productivos y de mercados, mantienen en España una gran diversidad de tipos genéticos en las hembras y sobre todo en los tipos de machos finalizadores. Si bien en las hembras híbridas son habituales los cruces entre las razas Large White, Landrace y Duroc, y muy poco usuales las líneas de alta prolificidad con participación de razas chinas, en el apartado de machos finalizadores se constata una gran diversidad de tipos genéticos, en los que destaca el empleo de machos puros o combinaciones de líneas de tipo Pietrain, Large White, Duroc y Landrace.

El porcentaje de magro alcanzado en algunas líneas hembras ha ido en detrimento en muchos casos de su capacidad lechera, de sus aptitudes maternas y de su longevidad. Surgen

en este contexto, nuevas inquietudes que se pretenden incorporar progresivamente en los programas de mejora, como nuevos objetivos de selección. Entre ellos podemos considerar las aptitudes maternas (actitud hacia los lechones) y la capacidad lechera de la hembras, la homogeneidad, peso al nacimiento y viabilidad de los lechones hasta el destete, así como la propia longevidad de las cerdas.

Las características morfo-funcionales e incluso las etológicas, específicas de cada raza o tipo genético, están siendo revalorizadas por las empresas de selección. Aspectos morfológicos tales como la calidad de los aplomos y pezuñas, el número y funcionalidad de las mamas, la morfología del lomo, dorso y, en otro orden, la docilidad, la adaptabilidad a grandes unidades de producción, la expresión de la libido... son características que renacen y adquieren una importancia creciente, después de una fase de selección restringida a características de interés económico más evidentes. Las estructuras de mejora porcina deberán tener en cuenta estas consideraciones e implementar estos criterios en el marco de una selección equilibrada, que asegure un sistema sostenible a medio-largo plazo.

## La interacción con el sistema productivo

El entorno productivo condiciona la expresión (nivel y homogeneidad) del potencial genético de los animales de forma determinante. Los progresos alcanzados en la eficiencia para el depósito de magro en el porcino han sido espectaculares, pero se han alcanzado niveles próximos a lo que podríamos considerar "límites biológicos", y que están afectando al equilibrio fisiológico e inmunitario de los animales. Niveles de crecimiento superiores a un kg por día, con un consumo inferior a los dos kg de pienso, son habituales en ciertas líneas genéticas y en condiciones de producción ideales, pero estos resultados son en cambio difícilmente alcanzables en condiciones nutricionales, de manejo o sanitarias subóptimas, aunque habituales en muchas explotaciones de engorde. La robustez (capacidad de adaptación a sistemas de producción variables) de las hembras híbridas y la adecuación de las condiciones de producción de los productos finales son esenciales para poder aprovechar el potencial genético de los animales.

El incremento progresivo de lechones nacidos por parto, ha aumentado la mortalidad perinatal, ha reducido su peso e incrementado su variabilidad. Estos factores inciden de forma clara en la heterogeneidad de los pesos de los lotes en transición y engorde, y en definitiva, de los animales que se envían matadero. El uso de hembras híbridas (F1) y de líneas de verracos (fijadas y estables desde un punto de vista genético) favorece la obtención de animales homogéneos siempre que se apliquen prácticas productivas correctas (separación por sexos, alimentación no restringida y adaptada, gestión por lotes de peso similar, etc). El estudio retrospectivo del efecto de los reproductores sobre la variabilidad de los descendientes, es un elemento a considerar por parte de las empresas que utilizan un número muy restringido de verracos para la obtención de animales de sacrificio.

## Nuevas herramientas

La selección animal está haciendo un uso eficiente de las nuevas herramientas tecnológicas. Entre ellas se pueden destacar en primer lugar las que potencian la difusión y la dispersión de los mejores animales (inseminación artificial, transplante de embriones) y su salvaguarda (congelación de semen y de embriones). En el momento actual, estas tecnologías se están

utilizando en algunas empresas, bien sea para la creación de núcleos de selección en otras zonas, para mantener un vínculos genéticos entre poblaciones distantes (y evaluar genéticamente los efectivos dispersos), para difundir más ampliamente los mejores animales o para garantizar una "reserva" genética potencialmente útil en una situación de emergencia sanitaria o poder recuperar tipos de animales, que en su momento no eran los óptimos. Con toda seguridad, estas tecnologías tendrán un papel fundamental en este nuevo contexto de globalización genética. Al margen de los requerimientos de trazabilidad que las empresas de distribución de productos alimentarios exigen a sus proveedores, la posibilidad de establecer relaciones (genealógicas) entre los reproductores de las fases de selección y las características productivas y cualitativas de los productos del porcino (animales, canales y piezas) es fundamental para la propia mejora del porcino.

Es fácilmente imaginable que el empleo de crotales electrónicos o sistemas de código (de fácil lectura) asignados a animales, canales o piezas, lectores de identificación y equipos de toma de datos automáticos (como los sistemas de clasificación de canales) se generalizarán en el futuro.

Los datos obtenidos en los diferentes niveles deben ser utilizados por el conjunto de la cadena, no sólo para la adecuada gestión, sino para proveer de información a los esquemas de selección, con el fin de redirigir o mejorar sus estrategias de selección y difundir en la dirección adecuada sus mejores animales. La integración de la información de las fases de multiplicación (reproductiva), producción (reproductiva y productiva), sacrificio (calidad de canal y carne) y de las salas de despique (pesos y características de las piezas) es ya una realidad en algunos esquemas de selección.

Los avances recientes de la genética molecular y su aplicación a la mejora animal han sido espectaculares en los últimos años (y lo serán más aún). Se han descubierto en el porcino cientos de genes, marcadores moleculares (o zonas del genoma) con un efecto significativo sobre aptitudes productivas, reproductivas, de calidad de canal o carne y se están estableciendo las relaciones entre ellos y los procesos metabólicos, fisiológicos e inmunológicos que los condicionan.

Este conocimiento es fundamental para profundizar en las bases biológicas (y bioquímicas) sobre las que se asienta la mejora genética y facilita la aplicación de métodos de selección más eficaces y dirigidos.

Este conocimiento aplicado en la selección asistida por marcadores es ya una realidad y es de esperar que su aplicación posibilite en la práctica una elección más precisa de aquellos genotipos que posean aptitudes de calidad o resistencia a enfermedades, que es difícil evaluar mediante por análisis clásicos de genética cuantitativa. Algunas sondas genéticas, capaces de detectar las variantes de algunos genes relacionados con la calidad de la carne (Hal, RN), son ampliamente utilizadas en los esquemas de selección. Otras relacionadas con la eficiencia alimentaria, el depósito de grasa o la prolificidad empiezan a utilizarse en la práctica.

De todas formas, las variantes genéticas reconocidas no son totalmente estables (ni igualmente determinantes de las aptitudes diferenciales) entre razas (o incluso líneas) y a medida que se avanza en su conocimiento se va constatando la importancia de las interacciones con otros genes y el papel condicionante del sistema productivo en su expresión. A pesar de su interés evidente, un uso precipitado y generalista de estas aplicaciones y no contrastado desde un punto de vista económico (en cada sistema productivo), podría ser menos eficaz de lo que en principio cabría esperar.

Es preciso analizar en cada contexto el coste-beneficio de su implementación. A nivel de la fase de selección, el posible efecto de arrastre (inconsciente y potencialmente negativo) sobre otros genes o conjuntos génicos (con un equilibrio evolutivo establecido y un interés productivo demostrado a lo largo de la cría ganadera), como consecuencia de una elección demasiado exclusiva, basada en un conocimiento aún restringido de estos marcadores, podría conllevar la exclusión precipitada de genotipos animales potencialmente útiles en otros contextos o necesarios en el futuro. La aplicación de análisis de variantes génicas neutras (sin efecto aparente sobre caracteres de interés productivo) como identificadores en estudios de autenticación, variabilidad genética, análisis filogenéticos o trazabilidad de productos está siendo rápidamente implementada en múltiples empresas y asociaciones de ganaderos de selección. Esta herramienta genética presenta un potencial extraordinario.

### Algunas conclusiones

La mejora genética es un actividad económica compleja, cara, arriesgada y a largo plazo, que requiere estructuras y medios técnicos y humanos especializados. Desgraciadamente, los esfuerzos de las empresas de selección de porcino para satisfacer las demandas (a veces poco claras y estables) del productor, han sido en general poco reconocidas y su carácter estratégico, poco valorado por el conjunto del sector y por los propios organismos públicos.

El hecho de que los resultados de un programa de mejora se observen a largo plazo y queden enmascarados por factores ajenos al animal (mercado, alojamiento, sanidad) no han propiciado el adecuado diálogo-compromiso mutuo entre los "obtenedores" y los "usuarios" de la genética y han facilitado la aparición de "modas" poco justificadas, que a medio plazo no han favorecido a ninguno de ellos. El sector productor debe valorar y reconocer (no sólo económicamente) el esfuerzo y el riesgo de las empresas de selección, dialogar (analizar conjuntamente los resultados) al margen de las circunstancias coyunturales y ser capaz de transmitir lo que técnicamente necesita para satisfacer a sus clientes.

La mejora genética no se improvisa, ni se crea. Se alcanza tras esfuerzos técnicos permanentes, superando elevados riesgos económicos. El conjunto de la cadena porcina necesita un intercambio de información técnica, que asegure un uso adecuado del potencial genético y garantice un grado de compromiso y satisfacción mutuo.

El patrimonio genético del porcino está distribuido (aún) en múltiples y variadas estructuras empresariales, que se encuentran en un contexto económico globalizado, con una elevada competencia. Esta situación, no favorece (si no es con el apoyo del conjunto del sector e incluso de la sociedad) el mantenimiento equilibrado y sostenible la diversidad genética (y de los diferentes tipos de productos) de que aún puede vanagloriarse (y beneficiarse) el conjunto de la cadena del porcino (y en consecuencia el consumidor). ■

# Agri-Pocket : la informática en la granja



Visitenos en Fima Ganadera.  
Pab. 4, Stand A1-5  
del 25 al 28 de abril

- > Recogida de datos directamente en la granja
- > Control reproductivo
- > Gestión de costes de producción
- > Cuaderno sanitario y trazabilidad
- > Edición del libro registro oficial de explotación



REMITIR A :  
ISAGRI - C/ESPINOSA, 8 - 410  
46008 VALENCIA  
E-mail : isagri@isagri.es  
Internet : www.isagri.es

Deseo recibir información sobre las soluciones ISAGRI de :

Ganadería :  
 Vacuno  Porcino  Ovino  Caprino

Agricultura

Pasaré o informarme por su stand de Fima el día : .....

Empresa : .....

Nombre : .....

Dirección : .....

.....

C.P : .....

Localidad : .....

Tfno : .....

Móvil : .....

