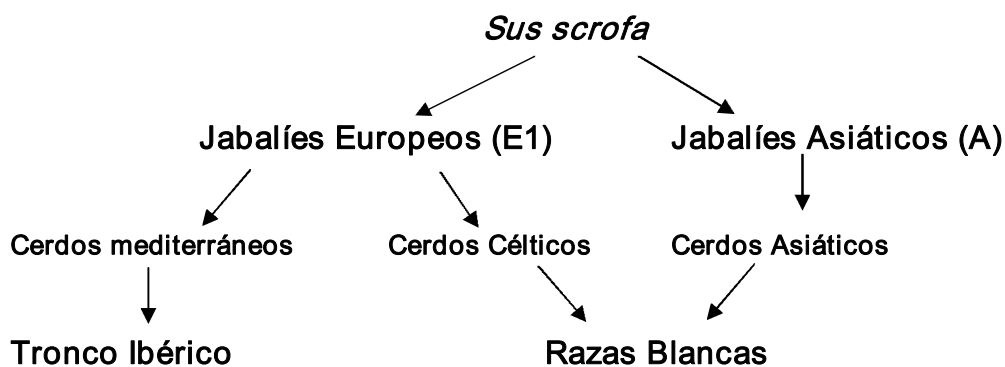




NUEVOS PLANTEAMIENTOS GENÉTICOS EN LA MEJORA DE LA RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PORCINO IBÉRICO

LAS RAZAS PORCINAS

De modo general, se puede considerar que las razas porcinas “modernas”, adscritas a *Sus scrofa*, proceden de los dos grandes troncos porcinos primitivos (de manera directa o por hibridación entre ambos), que con marcadas diferencias a nivel de ADN mitocondrial, divergen del primitivo jabalí euroasiático: población asiática (clúster A) y población europea (clúster E1).



EL CERDO IBÉRICO

Se trata de un cerdo europeo de tipo mediterráneo (clúster E1) adaptado al ecosistema de bosque mediterráneo peninsular, caracterizado por especies arbóreas del género *Quercus*, con el que establece una relación casi simbiótica, aprovechando de manera excepcional los recursos naturales que este ecosistema ofrece. Su diferenciación a raza está muy determinada por la interacción genotipo-ambiente (cerdo-bellota), surgiendo así el natural binomio cerdo ibérico – dehesa.

El porcino ibérico guarda importantes diferencias morfológicas (perfil cefálico, forma de la oreja, color de la capa, número de mamas) fisiológicas (prolificidad, precocidad, composición fisicoquímica de la carne, etc.) y genéticas con las razas blancas tan extendidas en la producción porcina. Posiblemente se trata de la única raza europea que no ha sufrido introgresión de sangre asiática, con la excepción de la estirpe minoritaria Manchado de Jabugo.

Su censo ronda los 300.000 reproductores, de los que algo más de un tercio están inscritos en los diferentes registros del Libro Genealógico de la Raza. Aunque los modernos sistemas productivos hacen que en explotación intensiva el Ibérico esté presente en gran parte de la geografía española, las granjas de selección que suministran los reproductores aún mantienen su vinculación al área tradicional de dehesa, y así, Extremadura y Andalucía concentran el 90 % del censo reproductor de Cerdo Ibérico.



Su importancia como subsector es tal que mueve el 25 % del total de la industria cárnica española. En datos del MARM, dentro de la Norma de Calidad del Ibérico (R.D. 1469/2007, de 2 de noviembre), en 2008 se certificaron algo más de cuatro millones de cerdos ibéricos e ibéricos puros. De ellos, tan sólo el 12,40 % estaban certificados como Ibéricos Puros, y la gran mayoría (76,62 %) procedían de explotaciones de cebo. Estos datos reflejan el grado de sobreproducción al que ha llegado el Ibérico, que, junto con el incremento en los costes de producción, explican la profunda crisis particular del subsector. Se hace por ello preciso una reestructuración del subsector, clarificándolo, y marcando pautas que devuelvan al Ibérico su prestigio y su competitividad, salvaguardando su calidad, antes de que lleguemos a un punto de no retorno.

Datos de producción de 2008 dentro de la Norma de Calidad (cerdos certificados por categoría)

Total Categoría alimentación	Nº cerdos	%
Total bellota	903.246	21,66
Total recebo	62.441	1,50
Total campo	9.299	0,22
Total cebo	3.196.059	76,62
TOTAL	4.171.045	100

Total Categoría Raza	Nº cerdos	%
Total Ibérico Puro	517.172	12,40
Total Ibérico	3.653.873	87,60
TOTAL	4.171.045	100,00

Cabe destacar que el Cerdo Ibérico más que una raza es una agrupación racial constituida por diferentes subpoblaciones, cinco de las cuales están reconocidas en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España: Negro Lampiño, Torbiscal y Manchado de Jabugo, como variedades en peligro de extinción, y Retinto y Entrepelado como variedades de fomento (R.D. 2129/2008, de 26 de diciembre).



Negro Lampiño



Entrepelado



Retinto



Torbiscal



Manchado de Jabugo

La Asociación Española de Criadores de Ganado Porcino Selecto Ibérico Puro y Tronco Ibérico (AECERIBER) es la entidad oficialmente reconocida para la gestión del Libro Genealógico de la Raza y el Esquema de Selección.



MEJORA GENÉTICA:

Es el cambio deliberado en una población de la frecuencia de alelos “favorables” para genes que controlan caracteres de interés.

Los diferentes actores implicados en el mercado del porcino tienen intereses diferentes representados por distintos caracteres susceptibles de mejora. Por ejemplo, para el criador de lechones su interés principal es la mejora de la prolificidad de las madres, en tanto que para el cebadero son los índices de transformación, el crecimiento y la conformación, mientras que para el matadero el porcentaje de magro y la conformación son los parámetros importantes, siendo la calidad cárnica el aspecto que destaca el consumidor.

La adecuación de los objetivos de mejora a las demandas del sector, a lo largo del tiempo, ha hecho que en la industria del porcino, objetivos de mejora como el porcentaje de magro hayan ido perdiendo importancia, en tanto que otros, relacionados con la productividad numérica de la cerda y con la calidad cárnica han ido ganando importancia. Éstos últimos, junto con los relacionados con el bienestar animal, podrían postularse como objetivos de mejora prioritarios a corto plazo, sobre todo teniendo en cuenta las modificaciones sobre legislación de bienestar animal que se prevén para los próximos años.

Básicamente, como estrategias de mejora genética podemos citar dos: la mejora por selección y la mejora por cruzamiento.

Mejora por selección (genética cuantitativa):

Es una mejora lenta pero que se mantiene en el tiempo, indicada para caracteres de heredabilidad media-alta (crecimiento, IC, % piezas nobles, % GIM, etc.), que responden mal a la heterosis.

Requiere trabajar con muchos registros (censo elevado, genealogías conocidas y conexiones entre ganaderías), a partir de los que se obtiene el valor genético mejorante para cada reproductor (metodología BLUP).

Mejora por selección (genética molecular): selección asistida por marcadores (MAS).

Se trata de una selección directa en función del genotipo (selección de individuos con alelos favorables para genes que controlan la expresión de caracteres de interés). Ejemplos de genes empleados en la industria porcina: RYR1, RN, ESR1, ESR2, EPOR, MC4R, CCKAR, E.coli F4ab/ac, CAST, FABP3, FABP4, etc.

Mejora por cruzamiento:

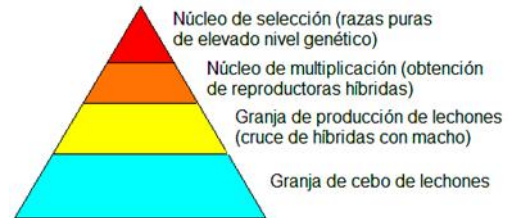
Parte de líneas puras seleccionadas de gran nivel genético.



Se basa en la heterosis (superioridad de la progenie híbrida procedente de dos poblaciones genéticamente diferenciadas) y en la complementariedad de razas (hembra prolífica x macho finalizador cárnico = producto de matadero).

La heterosis supone una mejora rápida para caracteres de baja heredabilidad (reproductivos), maximizada en la F1.

En la industria porcina, para la mejora de la productividad de los cerdos, se ha optado por combinar ambas estrategias (selección + cruzamiento): selección genética de caracteres de interés en razas puras que posteriormente se someten a hibridación.



MEJORA GENÉTICA EN CERDO IBÉRICO:

Mejora por selección en Ibérico:

Existe un Esquema de Selección Oficial gestionado por AECERIBER (criterios de selección: GMD en cebo y % piezas nobles en matadero).

La selección en Ibérico está limitada por la idiosincrasia particular de la explotación de Ibérico (monta natural, registros incompletos, falta conexión entre ganaderías, política de reposiciones, etc).

Mejora por cruzamiento en Ibérico:

No se puede hacer cruzamientos para vida con otras razas. Pero sí se pueden hacer cruzamientos entre estirpes, que son diferentes tanto a nivel morfológico y faneróptico, como productivo, reproductivo, genético y en cuanto a su calidad cárnica. El conocimiento de sus características es imprescindible para decidir con qué poblaciones trabajar para la consecución de unos objetivos concretos.

Diferencias entre las principales estirpes de Cerdo Ibérico

Estirpe	Prolificidad	Carácter maternal	Rendimiento productivo	Calidad de los productos
Negro Lampiño	+	+	+	+++
Entrepelado	++	++	++	++
Retinto	++	+++	++	++
Torbiscal	+++	+	+++	+



Creación de una línea de reproductores de porcino ibérico de alta especialización en caracteres reproductivos-maternales.

La crisis particular del subsector del Ibérico exige la definición de unas “nuevas reglas de juego” en las que tengan cabida una mejor diferenciación de los productos dentro de la Norma de Calidad (llamando a las cosas por su nombre) y una mayor especialización y profesionalización del sector productor, asumiendo planteamientos propios del porcino blanco sin renunciar a la esencia del Ibérico, es decir, avanzando en dos grandes pilares que son la sanidad de las explotaciones y la mejora genética (buscando principalmente una mayor productividad numérica de la cerda).

Hasta ahora, los criterios de selección empleados en la raza se han fundamentado en el crecimiento en la fase de engorde y en el rendimiento de las piezas nobles (jamones, paletas y lomos) en matadero, dejando fuera objetivos como la prolificidad y la calidad cárnica, adquiriendo la mejora, por tanto, un enfoque productivista.

La mejora genética de una raza debe ser una herramienta dinámica que se adapte a las demandas y necesidades del sector, con la inclusión de nuevos criterios de selección que así lo posibiliten (como pueden ser registros relacionados con la mencionada productividad numérica de la cerda o con los caracteres de calidad cárnica). De hecho, es conocido que algunas granjas de selección han tratado de seleccionar su ganado para determinados caracteres concretos que definan los reproductores que comercializan, en muchas ocasiones sin éxito, debido a una serie de limitantes de la explotación actual del Ibérico que posteriormente veremos.

La baja productividad numérica de la cerda, entendida como el número de lechones destetados por cerda y año, es el principal limitante de la rentabilidad del porcino ibérico. Mejorando la sanidad y optimizando el manejo, mediante sincronización de celos, inseminación artificial, destetes precoces, etc., se puede mejorar los niveles productivos, sin embargo el número de lechones destetados por cerda y parto tiene un “techo genético” medio estimado en 7,4 (Silió *et al.*, 2001). Sin embargo, jugando con la heterosis del cruzamiento entre estirpes, en la F1 se podría conseguir una mejora de hasta 0,56 lechones vivos más por camada (Silió *et al.*, 2001).

Igualmente, esta productividad numérica de la cerda estará limitada por la tasa de mortalidad predestete, que determina unas importantes pérdidas económicas con mortalidades que en el Ibérico pueden superar el 20 % de la camada, incidiendo fundamentalmente en las primeras 72 horas postparto, y diagnosticándose como aplastamiento la causa principal de estas pérdidas en sistema de paridera tradicional (camping, cochinería, etc). Sin embargo, a pesar de que la mortalidad predestete tiene una heredabilidad baja ($h^2 = 0,05 - 0,11$), diversos investigadores del proyecto europeo Welfare Quality han demostrado una mejora de hasta el 33 % en la tasa de mortalidad en parideras tradicionales, en dos generaciones, seleccionando madres con un comportamiento maternal y menos nerviosas. Del mismo modo, han destacado que es el peso al nacimiento del lechón el principal indicador de la viabilidad de los lechones, teniendo este carácter una heredabilidad tal que permite un progreso por selección (h^2 peso lechón al nacimiento = 0,22; h^2 peso camada al nacimiento = 0,30). Si bien, debemos tener presente que el peso al nacimiento está correlacionado negativamente con el número de lechones nacidos totales.



De otra parte, nos resulta interesante el número de mamas. De nada sirve mejorar el número de lechones vivos si el número de mamas productivas va a propiciar una competencia entre los lechones en la que siempre perderán los últimos en nacer, generalmente de menores tamaños, lo que agudizará aún más las diferencias con el resto de la camada comprometiendo su supervivencia. Por ello, aumentar de manera racional el número de mamas del Ibérico, definido como poseedor de al menos cinco pares de mamas productivas regularmente espaciadas, parece una estrategia interesante, ya que se trata de un carácter con una heredabilidad de entre 0,19 y 0,31. Hoy día se constata aproximadamente un 5 % de Ibéricos con 12 mamas, mayoritariamente de la estirpe Torbiscal y sus cruces, en tanto que el resto de Ibéricos poseen generalmente 10 mamas.

La baja heredabilidad de los caracteres reproductivos hace de la genética molecular una herramienta interesante para trabajar con dichos caracteres. De hecho, se conocen algunos genes con influencia en caracteres reproductivos en razas industriales, que permiten una selección asistida por marcadores, y que sería interesante comprobarlos en la población de Ibérico.

Con la excepción de algunas experiencias llevada a cabo por diversos grupos de investigación, hasta ahora, la mejora de estos caracteres reproductivos en Ibérico no se ha abordado debido fundamentalmente a que no se ha conformado un núcleo control para ello (con recogida sistemática y análisis de registros reproductivos, con paternidades fiables, con censo amplio y conexión entre ganaderías, etc.), se trata de caracteres de baja heredabilidad cuya mejoría es costosa y dilatada en el tiempo, y aparte los objetivos de mejora se han orientado hacia caracteres productivistas de conformación y crecimiento, de mayores heredabilidades.

Lo mismo cabría decirse de los caracteres de calidad cárnica, que en el Ibérico, a excepción de las experiencias llevadas a cabo por diversos grupos de investigación, no se han empleado en la mejora ya que se trata de registros laboriosos de recoger (que igualmente requieren de una recogida fiable de datos, su análisis, así como genealogías conocidas, censos amplios y conexión entre ganaderías), sin olvidar que a día de hoy en Ibérico se sigue pagando por kilo y no se premia la calidad. Es más, la correlación negativa entre la infiltración de grasa intramuscular, principal atributo de calidad en el ibérico, con el rendimiento de jamones y lomos (Rodríguez *et al.*, 2001), caracteres sobre los que se ha trabajado en el Ibérico, invita a tener en cuenta este carácter de calidad cárnica para garantizar que no se merma la calidad del Cerdo Ibérico que es su razón de ser fundamental y su ventaja competitiva con otras razas.

Cualquier proceso encaminado a la mejora de estos caracteres (reproductivos y de calidad cárnica), debe contener unas fases generales que podrían esquematizarse en:

Prospección de las ganaderías (revisión de los puntos fuertes y débiles que tenemos en las ganaderías con las que trabajar, tanto a nivel de los animales como del manejo en sí).

Organización del núcleo de selección (establecer un manejo homogéneo entre las ganaderías, una recogida sistemática de datos, etc).



Caracterización genética (controlar la variabilidad genética, determinación de los acoplamientos para minimizar la consanguinidad y maximizar heterosis, etc).

Análisis-elección de criterios de selección (de entre los posibles registros a controlar, definir unos pocos criterios de selección por su operatividad que nos permitan trabajar hacia un objetivo claro).

Recogida de datos y valoración intra e interganadería mediante programas de valoración genética, para la obtención de machos a probar de los que obtener los mejorantes).

Definición morfológica (trabajar sobre caracteres morfológicos que definan el aspecto de la línea de reproductores que queremos).

Reposiciones (difusión genética mejorante).

Registros reproductivos que podrían emplearse como criterios de selección:

Signos de celo y repeticiones, nacidos totales, **nacidos vivos**, mortinatos, bajas a las 72 horas, **bajas predestete**, peso del lechón al nacimiento, peso de la camada al nacimiento, peso del lechón a los 21 días, peso camada a las 21 días, peso lechón al destete, **peso camada al destete**, GMD lechón desde nacimiento a 21 días, **GMD camada desde nacimiento-21 días** (indicativo de la capacidad lechera de la madre), GMD nacimiento-destete, **nº mamas productivas**, longitud de la vagina (correlacionado positivamente con la capacidad uterina), etc.

Fundamentales y fáciles de recoger: *nacidos vivos, bajas predestete, peso camada al destete y nº de mamas.*

Interesantes: *peso al nacimiento y peso a los 21 días* (y establecer con ello la GMD en esta fase, indicativa de la capacidad lechera de la madre), y *longitud de la vagina* (relacionado con la capacidad uterina).

Es necesario considerar los posibles factores de variación que deben considerarse en la valoración de resultados, tales como ordinal del parto, ganadería, instalación de parto, tratamientos hormonales, tipo de monta, alimentación, época, etc.

Registros de calidad cárnica que podrían emplearse como criterios de selección:

Porcentaje de grasa intramuscular infiltrada (GIM), composición lipídica de la grasa subcutánea e intramuscular, porcentaje de oleico, relación grasa insaturada / saturada, relación omega6 / omega3, cantidad de agua retenida (CRA), ternera instrumental con texturómetro, porcentaje de proteína, porcentaje de Mioglobina (hierro), etc.

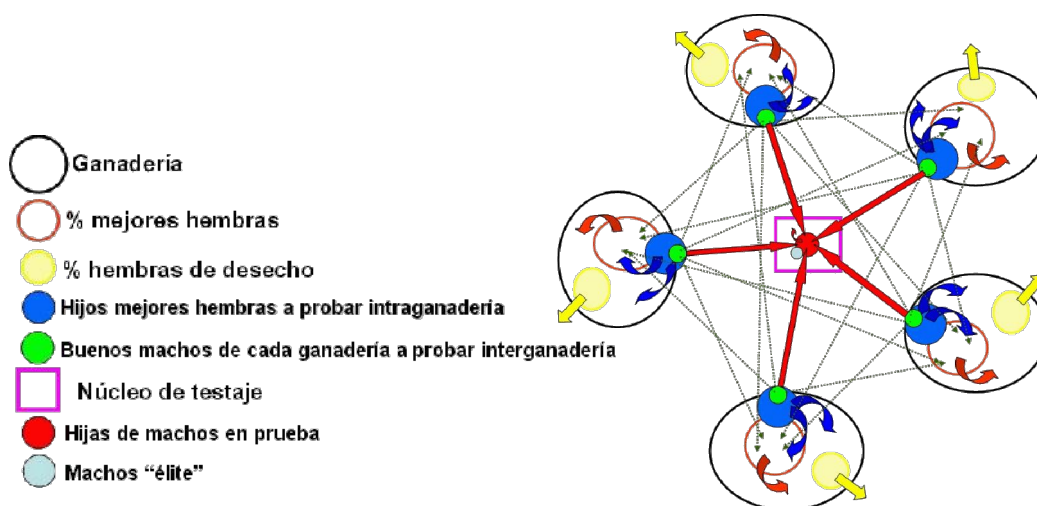
Fundamental en Ibérico: porcentaje de GIM.

Ejemplo de un esquema sencillo de selección:

Mediante el análisis de los registros tomados durante tres años seguidos, definir las peores reproductoras de cada ganadería para desecho, definir igualmente las mejores,



de las que escoger la reposición interna e hijos para ser probados como verracos. Mediante el análisis de los registros recogidos de los machos en prueba y de los reproductores emparentados con ellos, determinar los mejores de cada ganadería para el carácter de interés sobre el que estamos seleccionando (valoración intraganadería) y probarlos mediante I.A. en diferentes ganaderías durante al menos dos años (valoración interganadería), determinando los mejores machos absolutos. A partir de éstos se obtendrán hijas de las diferentes ganaderías conexionadas que se llevarán a una finca de testaje donde se controlarán los caracteres reproductivos de interés con la finalidad de obtener, de las mejores hembras, una serie de machos “élite” que sirvan para difundir la genética mejorante.



La finalidad no es otra que establecer una presión de selección a favor de determinados caracteres reproductivos de interés, teniendo en cuenta que a medida que aumentamos los objetivos de selección, la presión de selección sobre ellos se reduce. En definitiva, obtener una línea de cerdos ibéricos de alta especialización en caracteres reproductivos-maternales.

También se podría trabajar en una línea finalizadora cárnica, de alta calidad cárnica y productividad, que en cruzamiento con la anterior diera un buen producto con destino a matadero.

Sería un sistema que trataría de emular el modelo de acomplamiento de razas con destino a matadero del porcino blanco. Al igual que en éste, sin duda lo más efectivo, también en Ibérico, sería mantener dos núcleos maternales en los que seleccionar caracteres de interés, uno de Retinto (donde trabajar en su carácter maternal) y otro de Torbiscal (por su prolificidad), y del cruce de ambos obtener las reproductoras F1, en las que se maximiza la heterosis, y que se comercializarían como madres híbridas. Éstas se cruzarían con machos finalizadores cárnicos para producir lechones con destino a matadero. Pero lo cierto y verdad es que trabajar con este modelo, manteniendo dos núcleos de selección independientes, hoy día parece inviable en el Ibérico por su elevado costo.



Como conclusiones finales, podemos decir:

La baja productividad numérica de la cerda compromete la rentabilidad de la explotación de Cerdo Ibérico. El incremento de los costes de producción de los últimos años obliga a replantearnos la orientación de la mejora del Ibérico tratando de obtener una mayor productividad numérica por cerda y año, e incluso a prolongar la vida útil de las madres (para reducir el coste de los periodos improductivos que supone la recría).

Aparte de medidas de manejo, que en Ibérico deben ser racionales para no llegar a los niveles de pérdida de bienestar animal de la producción intensiva de blanco, aún hay mucho camino por recorrer en la mejora genética del Ibérico en caracteres con influencia en esta productividad numérica de la madre, entendida finalmente como número de destetados por cerda.

Para los próximos años, estos caracteres relacionados con un mayor número de lechones destetados, junto con los de calidad cárnica, deberían centrar gran parte de los esfuerzos de la mejora en Ibérico.

Si bien estos caracteres reproductivos son de heredabilidad baja, lo que dificulta su mejora por selección, existen otros caracteres relacionados interesantes con heredabilidades mayores sobre los que se podría trabajar para tratar de alcanzar los mismos objetivos, teniendo en cuenta, eso sí, sus posibles correlaciones negativas:

Carácter principal y su heredabilidad		Carácter relacionado y su heredabilidad	
Prolificidad	0,10	Tasa ovulatoria	0,35-0,40
		Capacidad uterina	0,15-0,20
		Supervivencia embrionaria	0,15
		Nº nacidos vivos	0,07-0,18
Nº lechones destetados	0,10	Peso lechón al nacimiento	0,22
		Peso camada al nacimiento	0,30
		Peso lechón 21 días	0,16
		Peso camada 21 días	0,17
		Nº de mamas	0,19-0,31
		Mortalidad predestete	0,05-0,11
Longevidad	0,14		

Por otro lado, la razón de ser del Ibérico y su ventaja competitiva en relación a otras razas es la obtención de productos de extraordinaria calidad organoléptica, siendo la GIM y su composición lipídica los principales determinantes de los atributos de la calidad cárnica que caracterizan al Cerdo Ibérico.

Es necesario tener en cuenta caracteres de calidad cárnica en los procesos selectivos con objetivos productivos debido a su correlación genética negativa con el peso de los jamones y lomos, para no mermar la calidad que le es propia a la raza.