

CAPÍTULO 1

Introducción a la anatomía del porcino

Gustavo Oscar Zuccolilli y Vanina Laura Cambiaggi

Conceptos generales

El cerdo ha sido fuente de alimentación del ser humano desde hace miles de años y una vez domesticado es muy probable que haya acompañado a los humanos en las diferentes migraciones que realizaron en busca de mejores sitios para vivir. Distintas fuentes sugieren que la domesticación nació como una simple alternativa para tener animales destinados a faena sin tener que invertir largas jornadas para la búsqueda y la caza de animales silvestres. Actualmente el cerdo es la principal fuente de carne roja consumida en el mundo y las distintas partes del animal son utilizadas casi en su totalidad.

Muchos aspectos anatómicos del cerdo actual son bien conocidos por el público en general. Tal es el caso de su condición de omnívoro, su característica de especie muy prolífica y su gran capacidad y eficiencia para convertir los nutrientes en carne. Sin embargo, progresivamente se conocen mayores detalles sobre la anatomía y fisiología de esta especie debido a una importante gama de usos que se le suman a la producción de carne. El uso del cerdo como animal de experimentación en modelos para trasplante de órganos, anestesia, cicatrización de heridas, entre muchas otras ha incrementado el material publicado donde pueden encontrarse detalladas descripciones de ciertas características anatomofisiológicas de esta especie.

Algunos datos sobre la Taxonomía del cerdo

El cerdo doméstico (*Sus scrofa*) es el simple resultado de la domesticación del jabalí silvestre que habitaba grandes territorios de Eurasia y del norte de África, millones de años atrás. Perteneció al complejo orden taxonómico de los Artiodáctilos, en otras palabras, animales con un número par de dedos y provistos de pezuña (ungulados). Según los registros fósiles, el ancestro común de los artiodáctilos apareció hace 65 millones de años y a partir de allí se diversificaron en tres grandes subórdenes.

El Suborden Ruminantia (ruminantes) está formado por los más exitosos fermentadores pre-gástricos de la celulosa como los ciervos, los antílopes, los bóvidos, entre muchos otros que se han extendido por casi todo el planeta.

El Suborden Tilópoda incluye a los camélidos del nuevo y del viejo mundo que también son fermentados pregástricos de la celulosa, pero con particularidades morfofuncionales muy específicas derivadas de la adaptación a climas desérticos y semidesérticos.

El Suborden Suiformes o Suina incluye tres grandes familias (Hipopotamidae, Tayasuidae y Suidae) y en este suborden se agrupan los diferentes géneros de jabalíes que se han adaptado para mantener una dieta variada de tipo omnívora. Distintos estudios paleontológicos indican que el ancestro común de los suiformes y los camélidos se separó de los rumiantes aproximadamente 55 millones de años atrás.

La familia Hipopotamidae del orden Suina incluye a los dos tipos de Hipopótamos (común y pigmeo) que habitan en África, los cuales representan las únicas especies vivas de esta familia.

En la familia Tayasuidae se encuentran varios géneros de animales con morfología muy semejante al jabalí y a ésta pertenecen los distintos tipos de pecaríes que se encuentran en los bosques cálidos de Centro y Sudamérica. Si bien los tayasuidos comparten muchas características similares con los jabalíes que le han valido la denominación común de chanchos de monte, ciertos aspectos morfológicos, fisiológicos y genéticos los diferencian de la familia de los suidos. Las tres especies de pecaríes actualmente conocidas sólo habitan el continente americano y si bien son considerados animales omnívoros con una dieta variada, también poseen la capacidad de fermentar la celulosa en forma pregástrica debido a que el estómago posee tres compartimientos distintos.



Pecari de collar (Pecari tajacu o Dicotyles tajacu)

La familia Suidae (suidos) contiene varias subfamilias y tribus que incluyen animales muy particulares en cuanto a su aspecto y a su distribución geográfica. Por ejemplo, la subfamilia Suinae (suinos) incluye animales tan raros como la Babirusa (*Babyrusa babyrussa*) de las islas Célebes y cuyo nombre se traduce del malayo como puerco ciervo por el aspecto curvado de sus colmillos. Otro ejemplo de un suino poco conocido es el Hilóquero, un cerdo africano de gran tamaño y hábitos nocturnos que recién fue descubierto en el año 1904.

A esta amplia familia también pertenecen los Potamoqueros y Facóqueros. Ambos géneros habitan exclusivamente en África y tienen características muy semejantes al jabalí. Tanto la morfología corporal, como los hábitos alimenticios son muy similares a aquellos de los cerdos silvestres. De la misma forma que el jabalí, estos animales son muy apreciados y perseguidos por los habitantes locales como fuente de proteína animal.



Babirusa (Babyrousa babyrussa)

Para conocer mejor al cerdo actual, hay que llevar la atención dentro de la subfamilia Suinae a la tribu Suini donde encontramos al género *Sus*. El género *Sus* incluye al Jabalí (*Sus scrofa*) que habitó Europa, Asia y el norte de África y luego se dispersó por todo el mundo. Después de su domesticación la amplia difusión del jabalí hacia los distintos continentes se produjo principalmente de la mano del ser humano. Existen sólidas evidencias genéticas y arqueológicas que indican que el cerdo doméstico es un resultado de la selección hecha por el hombre a partir de la domesticación del jabalí. Por otro lado, para complejizar aún más la taxonomía, *Sus scrofa* tiene 15 subespecies identificadas a lo largo de Europa y Asia.

Es importante señalar que además del conocido jabalí, en el género taxonómico *Sus* se han agrupado distintas variedades de jabalíes encontrados en diferentes islas de Asia y que poseen una distribución geográfica muy restringida. Ejemplos de ellos son el jabalí de las Filipinas (*Sus philippensis*), el jabalí barbudo (*Sus barbatus*), el jabalí verrugoso de la isla de Java (*Sus verrucosus*) y el casi extinto jabalí vietnamita (*Sus bucculentus*).

Clase	Orden	Suborden	Familia	Subfamilia	Tribu	Género
Mammalia	Artiodactila	Suina (Suiforme)	Suidae	Suinae	Suini	Sus

Especie: Sus scrofa (Jabalí y Cerdo doméstico) con 15 subespecies identificadas.

Origen del cerdo actual y proceso de domesticación

El jabalí que pobló Eurasia y el norte de África comúnmente conocido como jabalí de Rusia se originó en las islas del sur y del este de Asia durante el Plioceno temprano, aproximadamente 3 o 4 millones de años atrás. Los estudios genéticos indican que una población de jabalí del norte de la isla de Sumatra se dispersó hacia el resto del continente euroasiático hace 1,5 o 2,5 millones de años.

Si bien la domesticación del cerdo es uno de los puntos críticos en el desarrollo de la civilización agrícola, durante un largo periodo de tiempo los datos han sido controversiales. En la última década estudios genéticos han establecido algunos puntos esclarecedores. A partir de un trabajo realizado sobre muestras de 100 secuencias genéticas de cerdos domésticos se determinó que la domesticación no fue un fenómeno lineal de simple aislamiento de una población de animales a cuidado de una comunidad, sino que existieron frecuentes cruzamientos entre los animales seleccionados y los animales silvestres. Además, la investigación reveló una evidente aparición de modificaciones en los sectores genómicos que regulan algunos rasgos morfológicos y de la conducta.

Es muy probable que los primeros humanos en domesticar los cerdos se hayan ubicado en Anatolia (actual Turquía) y en el valle del Mekong (sureste asiático) hace aproximadamente 9.000 años. Las migraciones de estos grupos de primitivos agricultores permitieron la distribución del cerdo a lo largo de toda Eurasia.

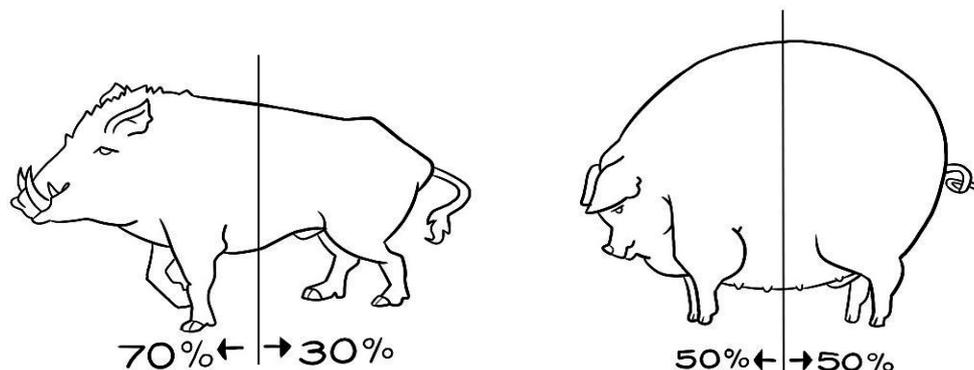
El último evento de dispersión de esta especie introdujo el cerdo en América a partir de la llegada de los españoles. Los registros históricos indican que los primeros cerdos llegaron con el segundo viaje de Colon (1493) a las Antillas para luego pasar al continente. Sin embargo, fue Hernando de Soto en 1539 quien introduce una cantidad importante de cerdos que terminan distribuyéndose en el continente. La carne de cerdo fue rápidamente muy apreciada por los nativos americanos e inclusive se transformó en un elemento de trueque y regalo para establecer negociaciones.

Características del cerdo actual

Las modificaciones introducidas por la selección artificial hecha por el hombre han cambiado el aspecto general del cerdo y sus hábitos conductuales. La capacidad prolfica de la especie y su precocidad para alcanzar el peso deseado, así como el contenido de grasa corporal son parámetros que se han trabajado a lo largo de muchos años para obtener razas de cerdos que satisfagan un mercado en continuo crecimiento.

Cuando comparamos el jabalí con algunas de las razas más utilizadas comercialmente se observan notables diferencias e inclusive parece que estamos en presencia de especies diferentes. El jabalí es un animal compacto de pelaje denso y oscuro, que suele medir entre 1 y 1,60 metros de longitud y cuyo peso promedio oscila entre los 50-100 kilogramos. En general puede

parir entre 5 y 12 crías que suelen permanecer con la madre hasta los seis meses de vida. Desde el punto de vista anatómico es un animal omnívoro con grandes colmillos, de miembros relativamente cortos y masas musculares con escaso tejido adiposo. Posee un tórax con 13 costillas y las hembras presentan hileras mamarias con 6 mamas (un par pectoral, dos pares torácicos, dos pares abdominales y un par inguinal). El continuo cruzamiento de cerdos domésticos con jabalíes ha posibilitado la aparición de piaras de animales con características intermedias que viven en forma silvestre en distintas regiones del mundo y que son conocidos como cerdos silvestres o cerdos-jabalí.

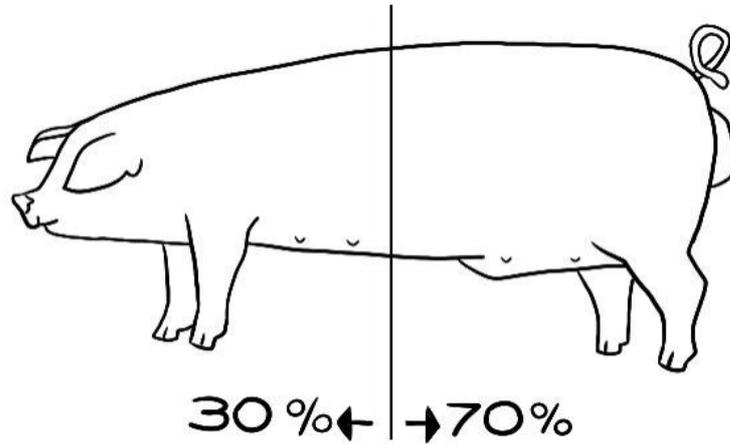


El cerdo que actualmente se prefiere para la producción de carne no solo difiere en características de su antepasado silvestre, sino también del tipo de cerdo que se producía en el siglo XIX y principios del siglo XX cuando no sólo era explotado por su carne sino también que se lo consideraba la principal fuente de grasa animal. La gran demanda de proteína animal generada por el crecimiento de la población mundial es la principal causa que impulsó un gradual y notable cambio en la morfología general del cerdo destinado a la producción.

En este siglo se busca un animal longilíneo y de mayor alzada, que muestre una distribución del peso corporal de 30% en la mitad craneal y 70% en la mitad caudal. Por lo tanto, la tendencia moderna es la crianza de razas de cabeza liviana, mucho más largas y pesadas que sus predecesores domésticos, con machos que en algunas razas pueden alcanzar los 400 o 500 Kg.

El pelaje es notablemente ralo y con los pelos o cerdas separadas una de la otra. Muchas de las razas actuales son de piel blanca.

El aumento en longitud que se observa en el cerdo actual se debe principalmente a un incremento de los componentes osteomusculares de la columna vertebral y por esta razón suelen aparecer más vértebras dorsales con sus pares de costillas correspondientes e incluso una vértebra lumbar más. Por tal razón, es frecuente encontrar ejemplares con 14, 15 o 16 costillas y 6 o 7 vértebras lumbares. De esta forma se pueden obtener mejores cortes a partir de las regiones del dorso, lomo y del costillar que se suman a los cortes más valiosos provenientes del miembro pelviano (jamón) y así incrementar el valor de comercialización final.



Tipo de cerdo actual (porker) con masas musculares magras y gran desarrollo de las regiones del dorso, lomo y miembros pelvianos.

Otro punto importante que se ha modificado a través de la selección artificial ha sido la prolificidad y la precocidad de la especie. Las cerdas producen un mayor número de crías vivas que lo observado en los animales silvestres. Actualmente 11 a 12 crías nacidas vivas es el resultado deseable pero no es raro encontrar camadas de 14 lechones nacidos vivos. Sin embargo, existen muchas variaciones en cuanto a la raza y el manejo reproductivo (edad de la cerda, intervalo destete-estro, alimentación, etc.) de los animales que pueden variar la cantidad de crías nacidas vivas. La necesidad de amamantar más crías es evidente por la aparición de hasta dos mamas más de cada lado en las cerdas de las razas más prolíficas. La precocidad de las razas actuales posibilita que las hembras reciban su primer servicio a los 7 u 8 meses de edad cuando han alcanzado los 90 kilogramos de peso corporal.

Existe una gran cantidad de razas de cerdos y cada una de ellas posee sus particularidades productivas. Muchas de ellas han sido desarrolladas para producir el mayor número de crías al año y para que estas alcancen el peso de faena en el menor tiempo posible mostrando los mejores índices de conversión alimento/carne. Este tipo de manejo productivo se realiza en granjas o criaderos especiales con los animales estabulados en instalaciones muy especializadas y divididas en sectores para posibilitar un control exhaustivo de cada etapa de crianza.

Otras razas están destinadas a producir un producto de calidad único como puede ser el caso del cerdo ibérico que se utiliza para la fabricación de un jamón particular, mientras que en otras razas se prioriza su rusticidad para adaptarse a climas desfavorables o para explotaciones a campo o en economías familiares.

Referencias

Frantz, L.A.; Schraiber, J.G.; Madsen, O.; Megens, H.; Cagan, A.; Bosse, M.; Paudel, Y.; Crooijmans, R.; Larson, G. and Groenen, M. (2015). Evidence of long-term gene flow and selection

- during domestication from analyses of Eurasian wild and domestic pig genomes. *Nature Genetics*, vol 47, pages 1141–1148.
- Frantz, L.; Schraiber, J.G.; Madsen, O.; Megens, H.J.; Bosse, M.; Paudel, Y.; Semiadi, G.; Meijaard, E.; Li N.; Crooijmans, R.; Archibald, A.L.; Slatkin, M.; Schook, L.B.; Larson, G. and Groenen, M.A.M. (2013). Genome sequencing reveals fine scale diversification and reticulation history during speciation in *Sus*. *Genome Biology*, 14: R107.
- Giuffra, E.; Kijas, J.M.H.; Amarger, V.; Carlborg, Ö.; Jeon, J.T. and Andersson, L. The Origin of the Domestic Pig: Independent Domestication and Subsequent Introgression. (April 2000). *Genetics* 154: 1785–1791.
- Groenen, M.A.M. (2016). A decade of pig genome sequencing: a window on pig domestication and evolution. *Genet Sel Evol* 48:23.
- Manual de Porcinos. Manuales del Ciclo Básico de Educación Agraria. (2010). Dirección de Educación agraria, dirección provincial de Educación Técnico profesional. Provincia de Buenos Aires, Argentina.
- Rothschild, M. and Ruvinsky, A. (1998). Systematics and evolution of the pig. In: *Genetics of the Pig*, M. Rothschild and A. Ruvinsky (Eds.). CABI Press. pp. 1-16.