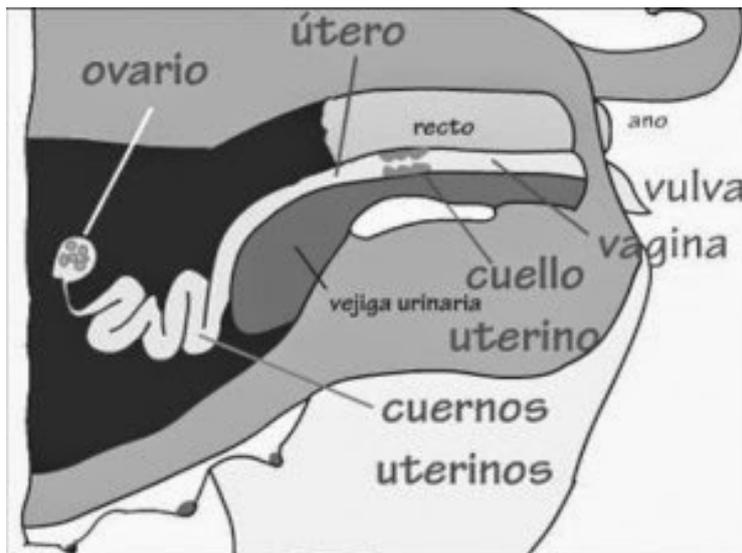


Sistema Reproductor Porcino

El sistema reproductor tiene múltiples funciones en los vertebrados. Quizá la más importante es la producción de los **gametos**, células haploides especializadas en la transmisión de la información genética. Los gametos masculinos se denominan espermatozoides y los femeninos óvulos. La fusión de ambos, proceso denominado fecundación, da lugar a una célula diploide denominada cigoto, la cual por divisiones mitóticas y diferenciación celular dará lugar a un nuevo organismo.

El sistema reproductor es característico de género, es decir, es diferente morfológicamente en machos y en hembras. Esta diferenciación se produce muy pronto durante el desarrollo embrionario. La formación de un sistema reproductor masculino o femenino condiciona la morfología adulta del individuo, de tal forma que se desarrollan de forma distinta los denominados caracteres sexuales secundarios como son desarrollo muscular, estructura ósea, vello, mamas, distribución de la grasa, comportamiento, etcétera; es lo que se denomina **dimorfismo sexual**. El que un animal sea macho o hembra viene condicionado en la mayoría de los casos por su dotación cromosómica. En cerdos, al igual que en humanos, los **cromosomas sexuales** XX darán lugar a hembras y los XY darán lugar a machos, es decir son los que producen que se desarrolle un sistema reproductor masculino o femenino, respectivamente.

El sistema reproductor se puede dividir en diferentes partes: gónadas, conductos, vesículas asociadas y órganos reproductores.



Esquema del sistema reproductor de la cerda.

Sistema reproductor de la cerda

Las gónadas de la hembra se denominan **ovarios**. Son estructuras pares encargadas de la producción de los **ovocitos** maduros. Esto ocurre en unas estructuras denominadas **folículos ováricos**, formados por células somáticas más el ovocito, donde se lleva a cabo la ovulogénesis o maduración del ovocito. Los ovarios también se encargan de la síntesis de las **hormonas** femeninas, progesterona y estrógenos. Se encuentran en la región sub-lumbar ligeramente por delante de los ángulos de las ancas.

Las **trompas uterinas**, de Falopio u oviductos son los conductos por los que viaja el óvulo liberado por los ovarios hasta el útero. Tienen entre 15 y 30 cm de largo con un recorrido tortuoso. Compuesto por tres regiones: infundíbulo, más largo que ancho, la ampolla y el itsmo.

El **útero** es una porción especializada de los conductos reproductores femeninos donde, si ha habido fecundación, se produce el implante y el desarrollo del embrión. Las paredes del útero sufren cambios cíclicos por efecto de las hormonas (estrógenos) producidas por los ovarios en cada ovulación. Posee un cuerpo ovoide y corto de 5-6 cm. Los cuernos son bifurcaciones muy largas y tortuosas que miden entre 1,2 a 1,5 m., uniéndose al oviducto en el orificio uterino. Su tonicidad varía con las diversas fases del ciclo estral. El cuello o cérvix, especialmente en las hembras jóvenes presenta una luz muy estrecha. Mide aproximadamente

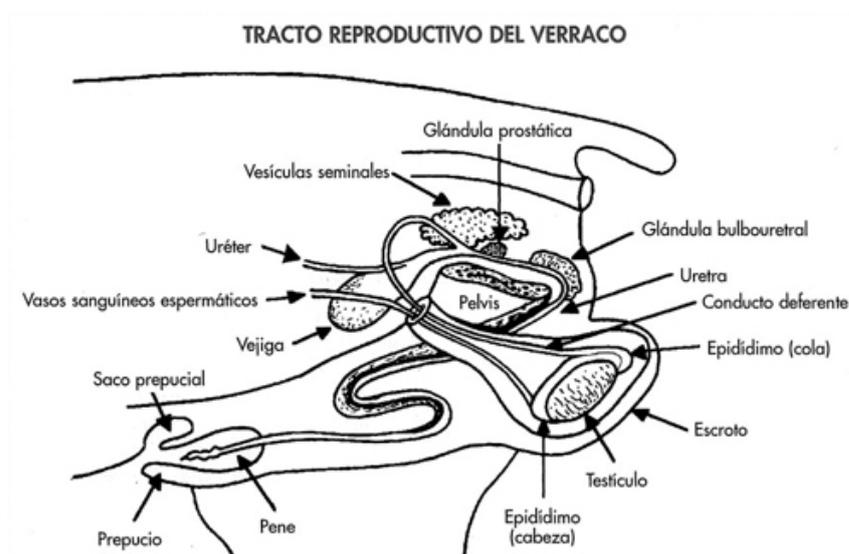
entre 9-13 cm de largo. Su capacidad está parcialmente obstruida por tuberosidades papilares dispuestas en dos o tres filas paralelas.

La **vagina** es la parte final del conducto que conecta al útero con el exterior del cuerpo y es el receptáculo del órgano sexual masculino. Mide 12 cm de largo, en cuyo piso se encuentra el meato urinario.

El órgano reproductor femenino se denomina **vulva**, su vestíbulo mide alrededor de 7 cm de largo y termina en el exterior, en dos labios, que convergen hacia ese vestíbulo. En una fosa muy próxima a la comisura inferior se aloja el clítoris.

El **aparato mamario** se extiende en dos líneas paralelas a la línea media del cuerpo, desde la región pectoral hasta la región inguinal. El número varía entre 8 y 20, con una media de 12 a 16. No se debe admitir menos de 14. Cada glándula, tiene 2 conductos galactóforos en cada pezón.

Sistema reproductor masculino



Esquema del sistema reproductor del verraco.

Las gónadas masculinas se denominan **testículos**. Se encargan de la producción de los gametos masculinos denominados **espermatozoides** y de

Cátedra de Histología Porcina – Tecnicatura Universitaria en Producción Porcina – ITU - UADER

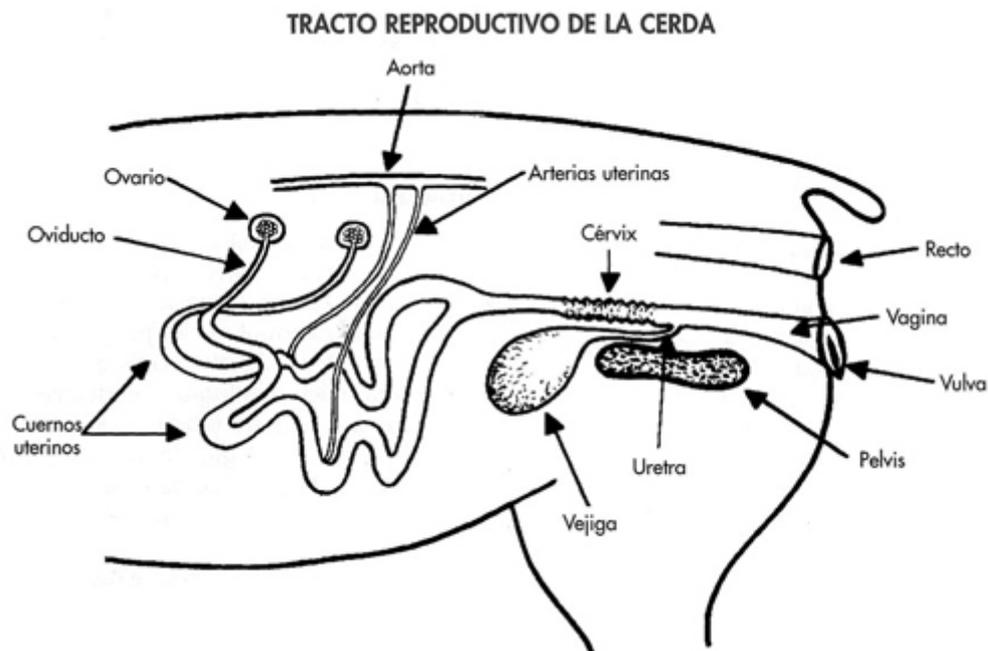
la síntesis de la hormona masculina **testosterona**. Las gónadas masculinas se disponen fuera de la cavidad abdominal, a diferencia de las femeninas. Las estructuras productoras de espermatozoides en los testículos se denominan **túbulos seminíferos**, conductos formados por células somáticas en el interior de los cuales se encuentran las células germinales que producen los gametos.

Los espermatozoides producidos en los túbulos seminíferos de cada testículo son finalmente recogidos por los conductos **epidídimos**, conductos que los dirige hasta los **conductos deferentes** (uno por testículo). Los conductos deferentes desembocan en los conductos eyaculadores y éstos en la **uretra**, la cual comunica con el exterior.

La **vesícula seminal** y la **próstata** son glándulas asociadas a los conductos eyaculadores y uretra, respectivamente, y son responsables de la formación del líquido seminal en el que se encuentran los espermatozoides. Las **glándulas bulbo-uretrales (Cowper)** liberan líquido gelatinoso, denominado Tapioca, se hace presente principalmente en la primera y tercera fracción del eyaculado, con el fin de formar un tapón en el cuello del útero evitando el reflujo de esperma.

El órgano reproductor masculino se denomina **pene**. Está compuesto por cuerpos esponjosos y cavernosos, y por el glande. En su interior se encuentra la **uretra**, por donde salen los espermatozoides al exterior. La uretra también es usada por el sistema excretor para liberar la orina.

Sistema Reproductor Femenino



Esquema del sistema reproductor de la cerda.

Es el sistema responsable de producir los **gametos femeninos**, así como, en caso de producirse la fecundación, permitir el implante del **embrión** y su desarrollo posterior hasta el momento del parto. Esto hace que la fisiología de este sistema sea muy diferente dependiendo de si hay desarrollo embrionario o no. El sistema reproductor femenino se puede dividir en las siguientes partes para su estudio: las gónadas femeninas u ovarios, los conductos reproductores y los genitales externos.

Ovarios

Los ovarios tienen dos funciones: producción de **gametos** femeninos u óvulos y la producción de **hormonas** como los estrógenos y progestágenos (conjunto de hormonas entre las que se encuentra la progesterona), que son hormonas esteroideas. Los ovarios son pares localizadas en la cavidad pélvica, a ambos lados del útero. Aunque cambian de tamaño y forma a lo largo de la vida y también durante el ciclo menstrual, tienen forma

cilindroide y miden entre 2-4 cm.



Ovario

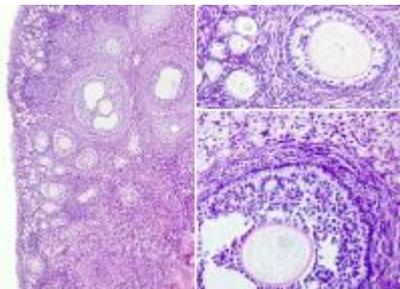
Cada ovario se divide estructuralmente en una capa epitelial ovárica, una túnica albugínea, una región cortical y una región medular. La **capa epitelial ovárica** es la parte más externa del ovario y está formada por un epitelio de células cúbicas o aplanadas, derivadas del mesotelio del peritoneo visceral. Debajo se encuentra la **túnica albugínea**, que es tejido conectivo denso. Internamente a la túnica albugínea se dispone la **corteza**, formada por un estroma celular más o menos compacto en el cual se encuentran en distinto estado de maduración los **folículos ováricos**. Cada uno de ellos está formado por más o menos células somáticas que rodean a un ovocito. Es en esta zona donde se mantienen los óvulos, producidos durante el desarrollo embrionario en profase I de la meiosis, hasta que uno o varios de ellos retoman la meiosis, lo que ocurre en cada ciclo menstrual. En la zona interna del ovario, y rodeado por la corteza, se encuentra la **médula**, aunque sin límites muy definidos. La médula está formada por tejido conectivo fibroelástico laxo y contiene numerosos vasos sanguíneos y nervios, los cuales entran y salen del ovario por una zona denominada **hilio**. En la médula no hay folículos ováricos.

En cerdas cada ovario está unido a la superficie posterior del ligamento ancho del útero a través de un pliegue del peritoneo denominado **mesoovario**. La parte superior del ovario está fijada mediante el ligamento **lumboovárico** a la pared de la pelvis. Por este ligamento también viajan los nervios y vasos sanguíneos que irrigan el ovario. La parte inferior está unida al útero mediante el ligamento **ovárico**.

Los ovocitos se generan a partir de las **oogonias**, las células germinales femeninas, durante el periodo embrionario. Estas células se

originan antes de que se formen las crestas gonadales. Inicialmente se dividen por mitosis alcanzando un número fijo de óvulos durante el periodo fetal y neonatal, esta cantidad de oocitos constituye el número máximo disponible a lo largo de su vida reproductora, ya que la mayoría de los folículos primordiales están destinados a sufrir una degeneración espontánea (atresia folicular). Antes del nacimiento se detiene la proliferación y las oogonias, denominadas ahora **ovocitos primarios**, comienzan la meiosis. En las cerdas esta proliferación continúa hasta las primeras semanas después del nacimiento. La meiosis se **detiene** en la profase meiótica I, antes de la primera división meiótica. Durante la profase I los ovocitos se localizan en la corteza del ovario, donde permanecen hasta que comienza su proceso de maduración. La meiosis sólo se **reiniciará** en aquellos ovocitos que vayan a ser ovulados después de la pubertad de la hembra.

Los **folículos ováricos** crean el ambiente para el desarrollo de los ovocitos. El tamaño de un folículo ovárico es indicativo del estado de desarrollo del ovocito. Hay tres tipos de folículos ováricos: primordiales, en crecimiento (folículos primarios, secundarios y terciarios) y maduros o de Graaf.



Folículos

Los **folículos primordiales** se encuentran justo debajo de la túnica albugínea y están formados por una capa de **células somáticas** que rodean al ovocito, el cual se encuentra en profase I. Las células somáticas suelen ser aplanadas y están muy próximas al ovocito y en su superficie más externa están separadas del resto del estroma por una lámina basal.

Los folículos en crecimiento o maduración son los que inician el camino hacia la ovulación. Se pueden dividir de distinta manera según el autor que

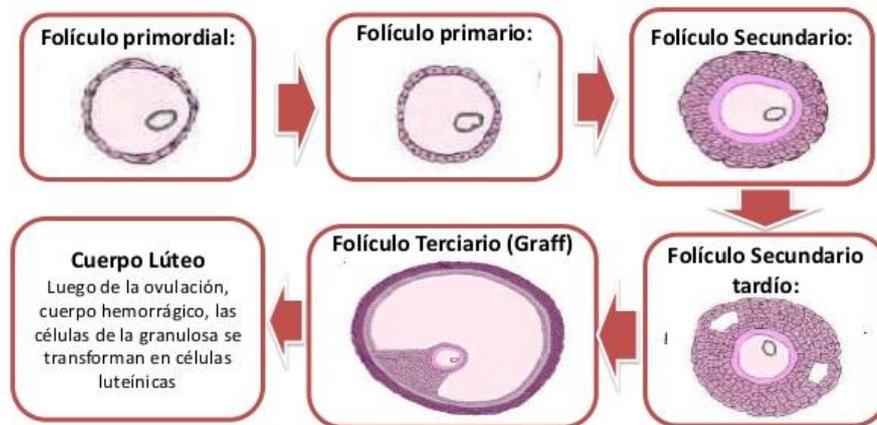
los describe y la fase de desarrollo en la que se encuentren dichos folículos. Los **folículos primarios** son distinguibles porque hay un crecimiento del tamaño del ovocito y las células somáticas se transforman de aplanadas en cúbicas. Además, se empieza a formar la membrana entre el ovocito y las células somáticas denominada **membrana pelúcida**. A medida que el folículo va madurando las células somáticas proliferan y de monocapa pasan a disponerse en estratos de células que constituyen la **capa granulosa** rodeando a la membrana pelúcida. Externamente a la capa granulosa se ordenan las células del estroma que forman una especie de envuelta de células muy aplanadas denominada **teca**. Cuando la teca es gruesa se distinguen dos zonas, una interna y otra externa. Una **membrana basal** separa a las células de la granulosa de las de la teca. Durante todo este proceso el ovocito ha ido madurando mediante la reorganización del citoplasma, la acumulación de gránulos corticales en el citoplasma periférico, produciendo microvellosidades, etcétera. Los **folículos secundarios** o antrales son aquellos en los cuales empieza a aparecer una cavidad entre las células de la granulosa denominada **antro**, que está llena de fluido pero carece de células. Esto ocurre cuando se alcanzan unas 5 capas de células en la granulosa. Ahora el ovocito deja de crecer. Sin embargo, el folículo seguirá creciendo y también lo hará el antro. El ovocito quedará rodeado por unas pocas células de la granulosa (las cuales formarán la corona radiante durante la ovulación), y estarán rodeados en su mayor parte por el antro, aunque seguirán conectados a la granulosa por un puente de células denominado disco prolífero.

El **folículo maduro o de Graaf** es tan grande que abomba la túnica albugínea del ovario hacia afuera. El antro ocupa casi todo el interior del folículo y el ovocito con sus células circundantes se desconectan de la granulosa en una etapa previa a la ovulación. Las células de la teca alcanzan un gran desarrollo. Tanto las células de la teca como de la granulosa producen **hormonas**, andrógenos y estrógenos respectivamente. Estimulado por la hormona luteinizante liberada por la hipófisis, el ovocito reinicia la **meiosis** y sufre la primera división meiótica convirtiéndose en ovocito secundario. Es en este momento cuando se produce la **ovulación** o liberación del ovocito.

Tras la ovulación las células somáticas del folículo se convierten en

el **cuerpo lúteo**. Producirán progestágenos y estrógenos que estimularán las paredes del útero para el implante del embrión en caso de que haya fecundación. Si ha habido fecundación el cuerpo lúteo crece en tamaño y seguirá produciendo progestágenos y estrógenos, principalmente durante las primeras semanas de la preñez. Si no hay fecundación, el cuerpo lúteo **degenera** varios días después de la ovulación.

Desarrollo Folicular



Conductos

Los óvulos liberados durante la ovulación son recogidos por las **trompas uterinas**, también llamadas trompas de Falopio u oviductos, y conducidos hasta la cavidad del útero. En cerdas, las trompas uterinas miden entre 15 y 30 cm. Hay dos trompas, una por cada ovario, y en ellas se produce la **fecundación** y parte del desarrollo embrionario temprano hasta el estado de blastocisto. Los espermatozoides han de hacer un largo recorrido: la longitud del útero y subir por las trompas de Falopio hasta encontrarse con el óvulo para realizar la fecundación.

Cada trompa uterina tiene varias partes. El **infundíbulo** o pabellón es la parte más próxima al ovario, tiene forma de embudo, y es responsable de recoger el óvulo liberado desde el ovario. La **ampolla** es la porción más larga del conducto, unos dos tercios de la longitud total, y es donde se produce la fecundación. El **istmo** es la parte más próxima al útero, y también más estrecha. Por último, la porción uterina o **intramural** se introduce en las

paredes del útero y desemboca en su cavidad interna del útero.

La pared de las trompas de Falopio está compuesta desde afuera hacia adentro por una **serosa** o peritoneo visceral, que es un mesotelio más una capa fina de tejido conectivo. Más internamente se encuentra una **capa muscular** formada por una capa longitudinal externa y otra circular interna más gruesa. Por último, internamente hay una **mucosa** que tiene pliegues longitudinales que se disponen hacia la luz del conducto, y está formada por tejido conectivo más un epitelio simple cilíndrico que tiene dos tipos de células: ciliadas y no ciliadas. Las **ciliadas** baten sus cilios hacia el útero y permiten que el óvulo se desplace en esa dirección. Las células **no ciliadas** son secretoras y producen sustancias nutritivas para el óvulo. La proporción y morfología de estos dos tipos celulares cambia durante el ciclo menstrual. Los estrógenos provocan mayor proporción de células ciliadas y un aumento en la altura celular. El óvulo no puede moverse por sí mismo y su desplazamiento es provocado por los movimientos peristálticos de la trompas y por la actividad de las células ciliadas. Los espermatozoides viajan en sentido contrario y no se conoce exactamente, aparte del desplazamiento por el movimiento de su flagelo, qué los impulsa por las trompas hacia el óvulo.

El **útero** es la parte de los conductos reproductores donde se produce la mayor parte del desarrollo embrionario en el caso de que se haya producido fecundación. Se localiza entre las trompas de Falopio y la vagina. En cerdas mide de 1.2 a 1.5 metros de longitud. Se divide en una porción inferior denominada **cuerpo**, que mide solo 5 cm, los **cuernos** que representan la mayor proporción, son flexuosos y móviles, fuera del estado de gestación están dispuestos en numerosas asas, adoptando un aspecto parecido al del intestino delgado. La parte distal del útero se denomina **cuello o cérvix**, mide cerca de 10 cm y se continúa directamente con la vagina sin formar una proyección vaginal, en su interior presenta pequeñas prominencias redondeadas que cuando se ensamblan ocluyen el canal cervical.

La pared del útero es gruesa y la componen tres capas de tejidos: **endometrio** o mucosa del útero formada por epitelio simple prismático más tejido conectivo, **miometrio** o capa muscular gruesa que se

continúa con la de las trompas de Falopio y **perimetrio** que es la envuelta peritoneal. Las dos primeras capas, endometrio y miometrio, sufren cambios durante los ciclos mensuales que conforman el ciclo menstrual. Si se produce fecundación el embrión invadirá estas capas y se formará la placenta. La **placenta** tiene dos componentes, uno de origen embrionario o **corion** y otro producido por el endometrio denominado **decidua**. La parte de la cérvix posee una mucosa diferente a la del resto del útero porque posee unas glándulas que liberan contenidos más o menos viscosos dependiendo de la fase del ciclo menstrual, lo cual dificulta o facilita la entrada de los espermatozoides en la cavidad uterina.

La **vagina** es el receptáculo del órgano sexual masculino y comunica el cuello uterino con el vestíbulo vaginal, la zona localizada entre los dos labios menores. Está formada por una capa **mucosa** interna muy plegada, con un epitelio estratificado plano, normalmente no queratinizado. Internamente le sigue una capa **muscular** formada por dos estratos de músculo liso, uno interno circular y otro externo longitudinal. El longitudinal es mucho más grueso y se continúa con el del útero. Existen algunas fibras musculares estriadas en la zona de la entrada de la vagina. Por último existe una capa **adventicia** formada por conectivo denso, seguida por conectivo laxo. La vagina no posee glándulas y su lubricación proviene de las glándulas que se encuentran en la cérvix.

Genitales

El órgano sexual externo femenino se denomina **vulva** e incluye los labios, clítoris y vestíbulo vaginal. Los **labios** son pliegues cutáneos recubiertos por piel muy rica en glándulas apocrinas y sebáceas. En la hipodermis podemos observar fibras musculares estriadas. Los labios están provistos de pequeños vasos sanguíneos y linfáticos que se congestionan durante el estro. El **clítoris** es una estructura eréctil homóloga al pene y posee cuerpos cavernosos, además de otra pequeña estructura denominada glándula del clítoris. El **vestíbulo vaginal** está revestido por epitelio estratificado plano con una gran cantidad de pequeñas glándulas mucosas y otras más complejas túbuloalveolares que desembocan en las proximidades de la abertura vaginal. Son las que producen la lubricación de la parte externa del órgano sexual femenino. Los genitales externos poseen una gran cantidad de terminaciones nerviosas como corpúsculos Meissner,

de Pacini y terminaciones nerviosas libres.

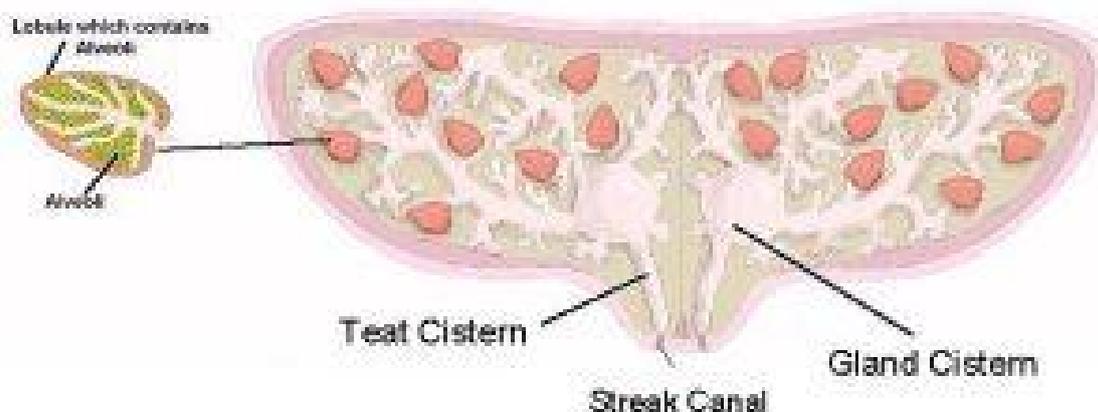
Glándula Mamaria

La función principal de la glándula mamaria es la producción de leche que a su vez alimenta al lechón. No obstante en las primeras horas de vida la alimentación no será la única función. En estas primeras horas será básico el aporte de defensas que la madre pueda dar al lechón vía calostro. Si el lechón no se encalostro bien tendrá un futuro comprometido.

En la cerda las mamas están localizadas en su parte ventral siguiendo dos líneas paralelas. Las cerdas tienen entre 6 y 8 pares de mamas (1-2 torácicas, 4-5 abdominales y 1 inguinal). La glándula mamaria está muy vascularizada. Para producir 100 gramos de leche se necesitan aproximadamente 45 – 50 kg de sangre. Las mamas más craneales son las más buscadas entre los lechones ya que suelen ser más vascularizadas con lo que generan más leche y además son algo más largas y delgadas, y cuelgan menos, con lo que son más accesibles.

La glándula mamaria está formada por dos estructuras, el parénquima glándular (que es la parte secretora) y el estroma (tejido adiposo, vasos sanguíneos y vasos de la linfa, tejido conjuntivo, etc.). La leche se genera en los lactocitos, que a su vez recubren la pared de los alvéolos. Los alvéolos son la unidad secretora de la glándula, que encapsulados forman los lobulillos que a su vez agrupados forman los lóbulos (todas estas agrupaciones se acaban uniendo en diferentes conductos que drenan en el seno lactífero que a su vez se divide en dos partes (la cisterna de la ubre y la cisterna del pezón).

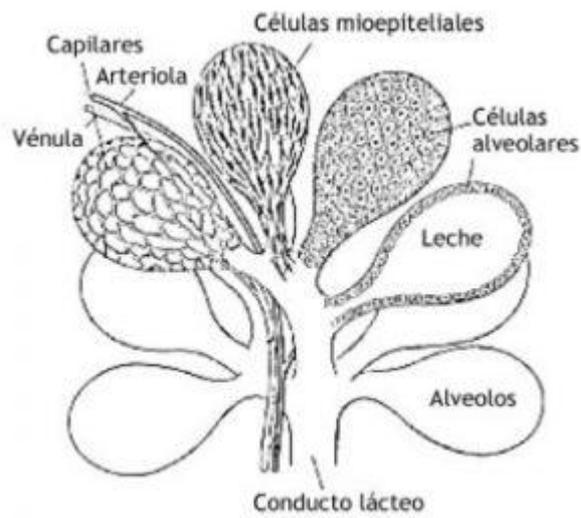
Finalmente tenemos el pezón que es la parte por donde la leche sale al exterior y lo hace por dos conductos por pezón.



Cátedra de Histología Porcina – Tecnicatura Universitaria en Producción Porcina – ITU - UADER

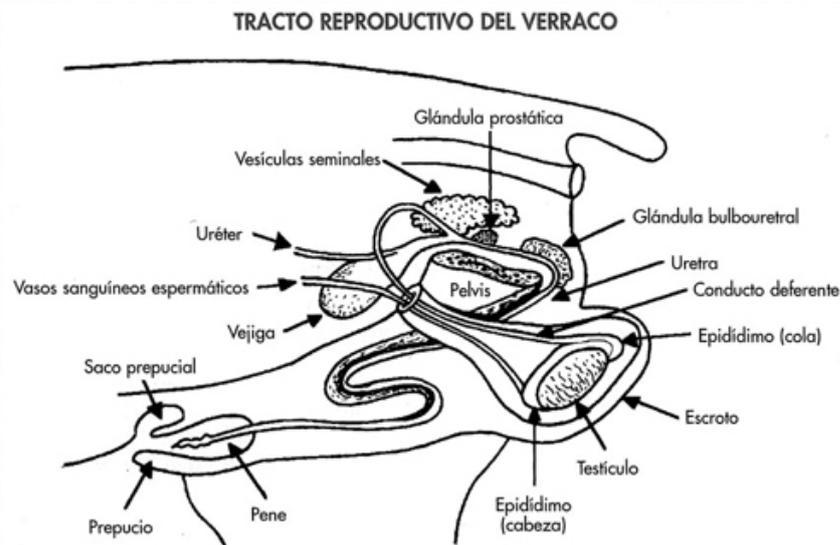
La producción de leche por lo tanto dependerá de los siguientes factores:

- Número de células secretoras
- Volumen de los alveolos
- Frecuencia del vaciado de los alveolos (a mayor extracción, mayor producción de leche)



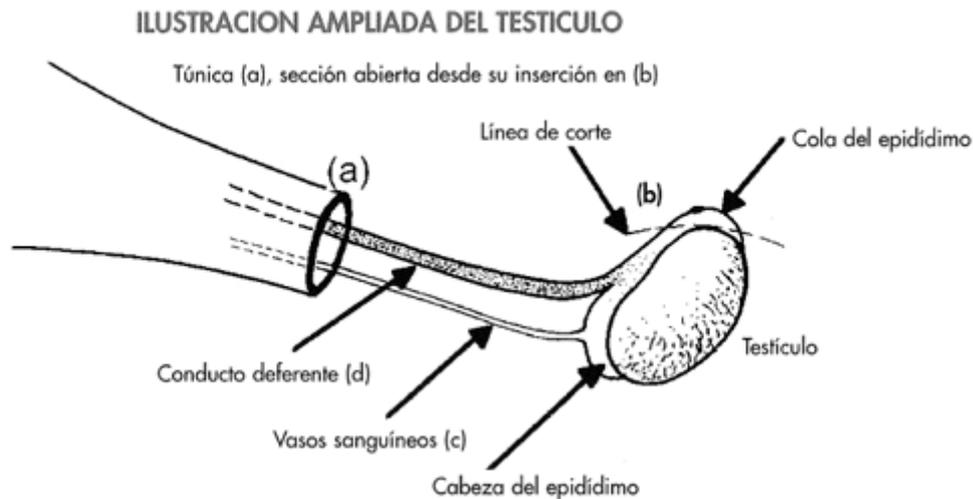
Estructura alveolar de la glándula mamaria.

SISTEMA REPRODUCTOR MASCULINO



Esquema del sistema reproductor masculino del verraco.

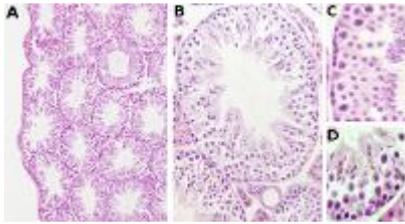
El sistema reproductor masculino comprende los **testículos**, los **conductos** que los comunican con el exterior, las **glándulas** asociadas a éstos y el órgano reproductor o **pene**. La principal función de este sistema es la producción de gametos masculinos o espermatozoides para llevar a cabo la reproducción sexual. Pero además actúa como una glándula endocrina que secreta **hormonas** andrógenas como la testosterona, la cual induce los caracteres sexuales secundarios, permitiendo de esta manera el dimorfismo sexual.



Esquema de un testículo.

Los **testículos** son estructuras ovoideas suspendidas dentro de una bolsa denominada **escroto**, ubicada fuera de la cavidad abdominal. Al ser una prolongación del peritoneo, el escroto contiene dos capas de mesotelio entre las que se encuentra un líquido seroso secretado por las células mesoteliales que actúa de lubricante y que permite la movilidad al testículo.

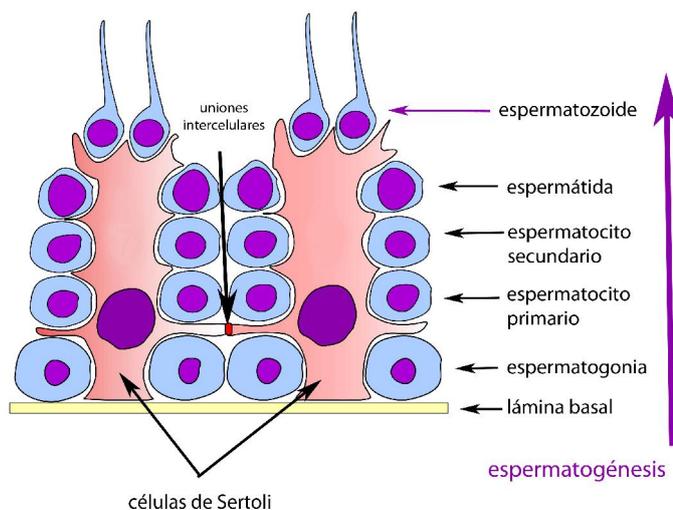
Cada testículo está rodeado por una envuelta de tejido conectivo denominada **capa albugínea**, la cual se divide en dos capas: una externa formada en su mayor parte por tejido conectivo fibroelástico denso, con algunas células musculares lisas, y una capa más interna rica en vasos sanguíneos denominada túnica vascular. En la parte posterior de cada testículo la capa albugínea se engruesa para formar el **mediastino testicular**, desde el cual se emiten hacia la parte anterior del testículo una serie de tabiques, denominados testiculares, que dividen al testículo en numerosos compartimentos con forma piramidal denominados **lobulillos testiculares**. Estos lobulillos se conectan unos con otros mediante discontinuidades de los tabiques testiculares y cada uno contiene entre 1 y 4 **túbulos seminíferos**, rodeados por conectivo laxo. En este conectivo se encuentran vasos sanguíneos, prolongaciones nerviosas y células intersticiales como las células de Leydig, que son las células productoras de testosterona.



Túbulos seminíferos.

Los túbulos seminíferos son contorneados, de unos 150 μm de diámetro. Pueden tener un extremo ciego o bien conectado con otro túbulo de otro lobulillo testicular. Los túbulos seminíferos se vuelven más rectos en la parte posterior del lobulillo, donde convergen en una red de conductos denominada red testicular o **rete testis**.

El **epitelio germinativo** forma la mayor parte del túbulo seminífero y contiene las células germinales o **espermatogonias**, además de células somáticas denominadas **células de Sertoli**. Estas últimas no se dividen después de la pubertad. Las células germinales o espermatogonias constituyen la mayor parte del epitelio germinativo y están en constante proceso de proliferación, bien sea por mitosis, para dar nuevas células germinales, o por **meiosis** para producir gametos. La meiosis es un proceso fundamental para la reproducción sexual puesto que produce variabilidad génica mediante recombinación entre cromosomas homólogos y termina dando células haploides, las cuales por un proceso denominado espermiogénesis se transformarán en **espermatozoides**.



Educandose.com

Cada túbulo seminífero está rodeada por una capa de tejido conectivo fibroso denominada capa limitante o peritubular. Este tejido conectivo contiene numerosas fibras y algunas células musculares lisas denominadas **células mioides**, las cuales permiten la contracción de los túbulos seminíferos y el desplazamiento de los espermatozoides producidos hasta la red testicular.

Conductos

El sistema reproductor masculino cuenta con una serie de conductos destinados a recoger, almacenar y liberar a los gametos masculinos.

Las **porciones rectas de los túbulos seminíferos** se sitúan en los vértices o parte posterior de los lobulillos testiculares y son las encargadas de recoger la producción de gametos de las otras partes de los túbulos seminíferos. Tienen un recorrido corto, carecen de células germinales y están formadas sólo por células de Sertoli. Confluyen en una red de tubos anastomosados e inmersos en el mediastino testicular denominada **red testicular**, también rete testis o red de Haller, cuyos conductos están formados por epitelio cúbico simple.

De la parte superior de la red testicular surgen de 15 a 20 **conductos eferentes** que forman unos lóbulos denominados epididimarios, o conos eferentes, los cuales constituyen la mayor parte de lo que se conoce como cabeza del epidídimo. Los conductos eferentes van confluyendo hasta formar un sólo conducto denominado **conducto del epidídimo**, que forma la mayor parte del cuerpo del epidídimo. Es un tubo muy contorneado donde se almacenan los espermatozoides. El epitelio del epidídimo es pseudoestratificado rodeado por una lámina basal y tejido conectivo, bajo el cual se encuentra una capa muy delgada con células musculares lisas que producen contracciones peristálticas. En los conductos eferentes también se observa esta capa de tejido muscular.

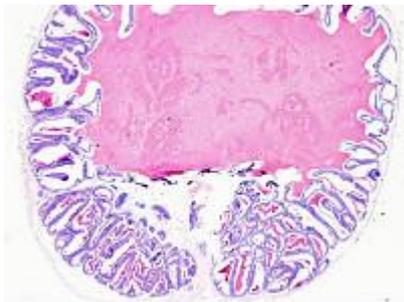
El conducto del epidídimo, después de una cerrada curva al final de la cola del epidídimo, se endereza gradualmente y adquiere las características histológicas del **conducto deferente**, el cual transcurre desde el escroto hasta la región inguinal, recorriendo la pared lateral de la pelvis en dirección

hacia la uretra. Es un conducto de paredes muy gruesas y una luz muy reducida. Está revestido por un epitelio pseudoestratificado, bajo el cual hay una lámina propia muy delgada y una submucosa poco delimitada. Externamente presenta una capa muscular muy desarrollada con tres capas de músculo liso. Una capa adventicia rodea a la capa muscular. En el verraco el conducto deferente y el conducto excretor desembocan separadamente en la uretra.

Glándulas

Las glándulas relacionadas con el sistema reproductor masculino son las seminales, la próstata y las glándulas bulbouretrales o de Cowper.

Vesículas seminales. Se sitúan detrás de la próstata y son estructuras alargadas cuyo conducto excretor desemboca en la uretra, separadamente del conducto deferente. Están formadas por un epitelio pseudoestratificado de células secretoras que producen un líquido alcalino viscoso amarillento: el **líquido seminal**. Este fluido contiene sustancias como fructosa, para alimentar a los espermatozoides, o las prostaglandinas, las cuales parecen influir en el aparato reproductor femenino. La actividad secretora del epitelio depende de la acción de la testosterona.

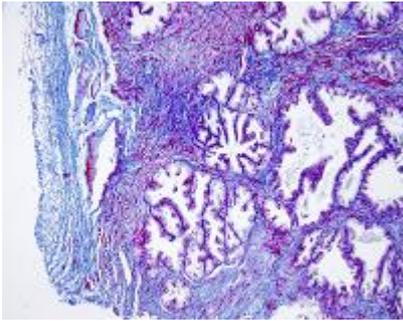


Vesícula seminal

Las vesículas seminales poseen una lámina propia muy vascularizada, que junto con el epitelio forma la **mucosa**. Bajo la mucosa hay una **submucosa** muy plegada. Las crestas de estos **pliegues**, que proyectan también a la mucosa, pueden estar fusionadas en sus partes apicales, creándose subcompartimentos de diferentes tamaños. Esto hace que la luz de la vesícula seminal sea muy irregular con un aspecto de panal de abeja a bajo aumentos. Por debajo de la submucosa hay una capa de **músculo**

liso. La parte más interna es una **adventicia**.

Próstata. Posee un número variable de glándulas compuestas túbulo-alveolares que desembocan en la uretra prostática y están inmersas en un estroma fibromuscular. La próstata está formada por **dos zonas** de diferente tamaño, la porción externa o compacta y la porción interna o diseminada.



Próstata

Hay **tres niveles de organización** en esta glándula. En la mucosa de la uretra hay glándulas pequeñas, al igual que ocurre en la submucosa. Los elementos glandulares principales se encuentran en la periferia, inmersos en un estroma de conectivo fibroso donde también se encuentran células musculares lisas, constituyendo en su conjunto la mayor parte de la próstata. Externamente hay una cápsula de conectivo fibroelástico que contiene además algunas fibras musculares lisas. El **líquido prostático** contiene enzimas como las fibrinolisinias que ayudan a disminuir la viscosidad del líquido del semen.

Las **glándulas bulbouretrales**, también llamadas glándulas de Cowper, son excepcionalmente grandes en el verraco y se encuentran posteriores a la uretra. Cada glándula bulbo-uretral es de tipo compuesta tubular cuyo conducto excretor desemboca en la uretra del pene. La parte secretora está formada por epitelio cúbico o cilíndrico, rodeado por tejido conectivo, donde se pueden encontrar fibras musculares esqueléticas, las cuales emiten prolongaciones a modo de tabique para separar los lobulillos de la glándula. Su producto de secreción (tapioca) es exclusivamente mucoso y rico en ácido siálico, es parte del eyaculado e interviene en la oclusión del cérvix para evitar la pérdida de esperma.

Órgano reproductor

El órgano reproductor masculino es el **pene**. Está dividido en dos masas dorsales denominadas **cuerpos cavernosos** y una masa central denominada **cuerpo esponjoso**, donde se encuentra la **uretra**. Hay una capa de tejido conectivo que rodea a cada una de estas partes y además un tejido fibroelástico, la túnica albugínea, que las enlaza. Los cuerpos cavernosos son cavidades vasculares grandes anastomosadas que se llenan de sangre durante la erección. Externamente están recubiertas por musculatura lisa. La parte final del pene se denomina **glande** y está bordeada por un repliegue de la piel denominado **prepucio**.

PLACENTACIÓN

La placenta de los mamíferos domésticos es un órgano fundamental para la gestación. Se forma por aposición de membranas fetales y tejidos maternos. Su principal función consiste en regular el intercambio fisiológico entre el feto y la madre, aunque también actúa como importante órgano endocrino.

Los tejidos placentarios, en especial los de origen fetal, establecen una barrera para evitar la mezcla de sangres fetal y materna. De forma esquemática, hay que considerar que la placenta se compone de dos partes:

- Porción materna (mucosa uterina más o menos modificada).
- Porción fetal (corion –corioalantoides o amniocorion- provisto de vellosidades)

Tipos de placentas.

Los mamíferos presentan diversos tipos de placentas, que varían según la cantidad y características de las capas celulares que se interponen entre la sangre de la madre y la del embrión. En algunos mamíferos, como el cerdo, el corion del saco embrionario y el epitelio de la mucosa uterina contactan entre sí, lo que constituye una placenta de contacto (no decidual). Sin embargo, en la mayor parte de los mamíferos, incluidos los seres humanos, las porciones fetal (coriónica) y materna (mucosa uterina) de la placenta, crecen fusionadas, de modo que no se las puede separar sin producir hemorragia. De hecho, el grado

Cátedra de Histología Porcina – Tecnicatura Universitaria en Producción Porcina – ITU - UADER

de fusión es tan íntimo, que gran parte de la mucosa uterina se extrae cuando, al poco tiempo de nacer el feto, las membranas extraembrionarias se expulsan como secundinas. Este tipo de placenta recibe el nombre de placenta decidual.

Clasificación morfológica (Strahl).

Se establece en función del modo de distribución de las vellosidades del corion. Esta distribución no es siempre uniforme, por lo que distinguimos: partes con vellosidades (corion frondoso o veloso) y partes sin vellosidades (corion liso).

- Placenta difusa (es completa en équidos e incompleta en suidos). Todo o casi todo el corion se halla provisto de vellosidades, y todo, o casi todo el corion participa en la unión materno-fetal.

- Placenta múltiple o cotiledonaria: Vellosidades agrupadas en pequeñas zonas del corion, constituyendo cotiledones. Típica de los ruminantes (bóvidos, óvidos y cápridos).

- Placenta zonal: Vellosidades coriales distribuidas en una zona, a modo de cinturón o faja. Propia de los carnívoros (perro y gato).

- Placenta discoidal: Vellosidades agrupadas en un área circular u ovalada. Propia de primates (mujer), roedores y lagomorfos (conejo).

El término semiplacenta puede ser empleado en aquellas especies donde la mucosa uterina se conserva casi intacta durante el parto, y por lo tanto, no hay pérdida tisular. Las vellosidades coriales están unidas a la mucosa por simple contacto, como los dedos a un guante; y se desprenden en el parto por simple tracción.

El término placenta completa se utiliza cuando durante el parto, la mucosa uterina sufre una destrucción amplia, al ser la unión vellosidades-útero muy íntimas. Hay hemorragias y destrucción tisular. Las partes modificadas de la mucosa uterina durante la placentación representan la llamada decidua, que se elimina como tal tras el parto.

Clasificación histológica (Grosser).

Se establece en función del grado de destrucción de los componentes maternos y fetales de la placenta.

- Placenta epiteliocorial: équidos, suidos y bóvidos. No hay destrucción: el epitelio de la mucosa del útero contacta con el corion. Es una semiplacenta.

Cátedra de Histología Porcina – Tecnicatura Universitaria en Producción Porcina – ITU - UADER

- Placenta sindesmocorial: óvidos y cápridos. Destrucción parcial del epitelio del útero. Transición entre placenta y semiplacenta.

- Placenta endoteliochorial: carnívoros. Destrucción amplia de parte de la mucosa uterina, que afecta al epitelio y tejido conjuntivo. El endotelio de los vasos maternos contacta con el epitelio del corion. Es una placenta completa.

- Placenta hemocorial: primates (mujer) y roedores. Se destruye incluso el endotelio vascular materno. El epitelio del corion se baña directamente en la sangre materna.

- Placenta hemoendotelial: Típica de algunas zonas de la placenta de roedores. El endotelio vascular del feto es la única capa que se conserva. Todas las demás capas se destruyen, de forma que los capilares fetales se sitúan en los espacios sanguíneos maternos.

Otros conceptos.

- Secundinas: Envolturas fetales, restos del cordón umbilical y deciduas (si las hay).

- Deciduas: Parte modificada de la porción uterina de la placenta.