



Nombre de alumno: Williams Jose Luis Cruz Cruz

**Nombre del profesor: ANA GABRIELA
VILLAFUERTE AGUILAR**

Materia: Fisiología de la reproducción II

Grado: 4 Grupo: A

PASIÓN POR EDUCAR

INDICE

Unidad 1 Fecundación

1.1. Fecundación

1.1.2 Sitio y características de la eyaculación en las diferentes especies domesticas

1.1.3 Alteraciones del proceso de la fecundación

1.2 Fijación del cigoto y placentación

1.2.1 Segmentación del cigoto

1.2.2 Aspectos morfológicos y fisiológicos de las diferentes formas de placentación.

1.2.3 Mortalidad embrionaria, principales causas e importancia dentro del proceso productivo.

INTRODUCCION.

La fecundación es el proceso por el cual dos gametos (masculino y femenino) se fusionan durante la reproducción sexual para crear un cigoto con un genoma derivado de ambos progenitores. Los dos fines principales de la fecundación son la combinación de genes derivados de ambos progenitores y la generación de un cigoto.

En el caso de las plantas con semillas pros, hay que diferenciar el fenómeno de la fecundación propiamente dicho (unión íntima de dos células sexuales hasta confundirse sus núcleos respectivos y, en mayor o menor grado, sus citoplasmas), del proceso biológico que lo antecede: la polinización, en el que los granos de polen, desarrollados en las tecas que contiene cada antera de un estambre (hoja reproductora masculina), son transportados por el viento o los insectos a los estigmas, donde germinan emitiendo un tubo polínico que crece hacia el ovario. En este caso no se trata de gametos, sino de esporas, pues cada grano de polen contiene dos gametos o células reproductoras masculinas.

1.1 Fecundación

La fecundación, como inicio de la gestación y del propio proceso de la reproducción sexual, incluye una serie de cambios y transformaciones que culminan en la singamia de las células sexuales (gametos) de ambos sexos (óvulos y espermatozoides), que da origen al nuevo individuo. Durante el proceso de la fecundación las 2 células sexuales forman cada una con un número haploide de cromosomas un nuevo individuo celular con el número completo de cromosomas (diploide). Embriológicamente, la fecundación significa la activación de la maduración ovular y la estimulación del desarrollo embrional, genéticamente, representa la formación del material genético del nuevo individuo, con la unión en una única célula del material hereditario del padre y de la madre.

El proceso de fecundación incluye

➤ **Preparación y condiciones de la fecundación:**

Después de la ovulación el óvulo que se encuentra en el estadio de desarrollo entre el primario y el segundo cuerpo polares, envuelto por la corona radiada es recibido junto con el líquido folicular, por la actividad de las fibrinas en el infundíbulo tubárico. Estas fibrinas se encuentran separadas, extendidas y aumentadas por la hiperemia y se pone en contacto con el ovario. El óvulo al seguir su descenso, pasa rápidamente por el infundíbulo y entra en la ampolla, este transporte se debe a los movimientos ciliares, la actividad muscular de la trompa y a la coordinación de la función de los segmentos ampulotubárico y uterotubárico.

El óvulo atraviesa rápidamente la parte ampular y se queda alrededor de 2d. en el segmento ampulotubárico en fosfatasa ácida. En el transcurso del transporte transtubárico se realiza el fenómeno de la desnudación ovular con la desaparición de las células de la corona radiada alrededor de las 9h-14h después de la ovulación. En este proceso participan las reacciones bioquímicas fermentativas (hialuronidasa, fosfatasa) y mecánicas estas están representadas por la latigación del epitelio ciliar que se encuentra más abundante en el segmento ampular. Por otra parte los nemaspermos después de la cohabitación o inseminación artificial penetran a través del cuello uterino y la secreción de este la cual, en el momento cercano a la ovulación forma un medio muy favorable para los nemaspermos funcionando a la vez como reservorio, protección, fuente de energía y lugar de selección de ellos mismo. El cuello uterino representa la primera barrera reductora del número de nemaspermos en el transcurso del ascenso de los gametos masculinos al evitar su penetración excesiva en el útero, Una parte de los nemaspermos cruza con rapidez relativa la barrera cervical (1,5min-3min.) sobre todo por su propio movimiento activo y por la secreción cervical. Sin embargo, la mayoría de los nemaspermos se desvía en el transcurso del tránsito transcervical y al seguir las fibras de mucina penetran en las criptas cervicales donde permanecen 24h-72h para servir como reserva muchos de estos mueren y desaparecen y reduce la cantidad de los que pueden penetrar en el segmento uterino aquí se forma la segunda barrera. El transporte de los nemaspermos en la parte uterina se debe a las contracciones musculares aumentada en el momento de la ovulación y potencializadas por el propio proceso de la cópula o de la irritación de la inseminación artificial liberándose (oxitocina). En el proceso del transporte transuterino sigue reduciéndose otra vez el número de nemaspermos; algunos penetran en las glándulas del útero y otros se someten al proceso de la fagocitosis.

➤ **Penetración de los nemaspermos en el óvulo**

En el momento de la penetración de los nemaspermos el óvulo contiene todavía resto de la corona radiada y estos tienen que penetrar esta barrera para poder fecundar. Esta penetración tanto de la corona radiada y a través de la zona pelucida se realiza a causa del propio movimiento de los espermatozoides y por la actividad enzimática y otra lisina del

acromosoma liberando la hialoronidasa para desintegrar el complejo del ácido hialorónico en las células granulosas, la enzima de la penetración coronal que disuelve el cemento intercelular y un complejo enzimático como es la zonolisina que es necesario para la licuefacción del sustrato muco proteico zonal en forma de túneles inclinados, que representan la entrada de los nemaspermos en el óvulo. Al alcanzar el espacio perivitelino, el nemaspermo es absorbido por el vitelo mediante un proceso parecido a la fagocitosis aquí penetra probablemente todo el nemaspermo que lleva así no solo el núcleo sino también algunos compuestos biológicos importantes de origen citoplasmático a su vez esta penetración activa específicamente el óvulo para que termine su maduración forme el pronúcleo y espere un tiempo breve de reposo en el vitelo el citoplasma de óvulo aminora su tamaño y segrega líquido que almacena en el espacio perivitelino.

➤ **Formación de los pro núcleos Singamia:**

Después de activar el óvulo quizás 1h-5h después de la penetración, el nemaspermo entra en otra fase que es la formación del pro núcleo masculino. La cabeza del nemaspermo pierde su forma y la membrana celular desaparece al aumentar su tamaño nuclear. Las mitocondrias se liberan del nemaspermo y se separa la cabeza de la cola. Algunas mitocondrias se eliminan, otras quizás se quedan en el citoplasma para formar la parte masculina de los órganos citoplasmáticos del nuevo individuo. El óvulo inmediatamente después de la formación del segundo cuerpo polar (ovótilo) pasa por transformaciones similares al nemaspermo, y da origen al pronúcleo femenino. Durante la formación de los pronúcleos los cuales sobreviven 10h-15h se realiza la síntesis del ácido desoxirribonucleico (DNA) que representa el material genético de cada lado, masculino y femenino. Ambos pro núcleos aumentan su tamaño hasta 20 veces se acercan y al unirse se realiza la singamia que representa la unión cromosómica y la propia fecundación originándose una nueva célula completa diploide principio del nuevo individuo que tiene la mitad de los cromosomas de la madre y la otra mitad de los cromosomas del padre.

➤ **Bloqueo de La Polispermia**

El bloqueo de la polispermia se inicia durante la penetración del nemaspermo a través de la zona pelúcida con la formación de 2 sistemas de resistencia uno a nivel de la zona pelúcida y otro en la membrana vitelina. La polispermia crece con el aumento de los nemaspermos en el oviducto y también con la debilitación de la reacción de la zona relacionada con los factores térmicos, tóxicos y también con el envejecimiento del óvulo. En vista de que la polispermia es letal para el desarrollo embrional el óvulo se defiende de ella mediante un proceso llamado bloqueo de la polispermia.

1.1.2 Sitio y características de la eyaculación en las diferentes especies domésticas.

La Eyaculación es un reflejo por el que se contraen y vacían el epidídimo, la uretra y las glándulas accesorias del macho. Puede darse por estimulaciones del glande o por vía mecánica.

Tipos de eyaculado:

Eyaculado monofásico: En una sola fase sale todo al exterior, se da en bovinos, caprino, ovino y humanos

Eyaculado trifásico: Ocurre en tres fases:

- Primera fase: El plasma seminal pobre en espermatozoides cambia el pH de la uretra
- Segunda fase: Es la fase más rica en espermatozoides.
- Tercera fase: Producida por las glándulas vesiculares, es pobre en espermatozoides y presenta la tapioca que es un gel liberado por las glándulas accesorias que se coloca en el cuello del útero y evita el retorno de los espermatozoides. Se da en equinos, suinos y perros.

A continuación, se muestra en la siguiente tabla el tipo de eyaculado, duración, sitio de depósito, volumen de eyaculado, concentración y motilidad por especie

	Toro	Carnero	Verraco	Caballo	Hombre	Perro
Tipo de eyaculado	Mono-fásica	Mono-fásica	Trifásica	Trifásica	Mono-fásica	Trifásica
Duración	1 segundo	< a 1 segundo	5 - 30 minutos	30 - 60 seg	4 segundos	22 minutos
Sitio de depósito	Contra cuello uterino.	Contra cuello uterino.	Luz de cuello uterino.	Intra-uterina	Contra cuello uterino.	

Tabla 1. Tipos de eyaculaciones.

1.1.3 Alteraciones del proceso de la fecundación

Se pueden observar varios tipos de anomalías de la fecundación como consecuencia de las perturbaciones genéticas o adquiridas provocadas por acciones mecánicas térmicas, químicas, tóxicas u hormonales o como influencias hereditarias. De los factores perturbadores de la fecundación se reconocen como los más importantes: la maduración incompleta del óvulo, el óvulo viejo, la polispermia, las anomalías de la cabeza espermática o del núcleo ovular el desequilibrio del ácido desoxirribonucleico, etc. El desarrollo del nuevo ser puede dividirse en tres fases cigoto, embrión y el feto

1.2 Fijación del cigoto y placentación

La implantación en los animales domésticos es superficial en cambio los blastocistos de roedores y primates penetran la mucosa uterina y fagocitan el epitelio del lumen uterino El cigoto atraviesa la etapa de segmentación para dar origen al blastocisto.

Mientras estos cambios se suceden en el embrión, el útero sufre cambios preparándose para la implantación, hay una disminución de la actividad muscular y tonicidad del útero, lo que ayuda a retener a los blastocistos en el lumen uterino. La etapa de segmentación va desde la fertilización hasta 12 días en la vaca, 10 días en la borrega y 6 días en la cerda

Tipos de implantación a) Superficial – Corion del feto al endometrio b) Intersticial – El embrión invade al endometrio y se desarrolla en él. El tiempo en que el blastocisto entra al útero e inicia su implantación es específico de cada especie (ver tabla 1 y 2)

Yolk sac:	Proporciona nutrientes al embrión de desarrollo temprano
Amnión:	Protege al feto de daños, mejora la lubricación para el parto, reservorio de orina y desechos
Alantoide:	Feto con corion (placenta corion alantoidea), conduce vasos sanguíneos de la placenta, reservorio de nutrientes y desperdicios. El cordón umbilical esta unida al feto y alantoides
Corion:	Unión al útero, absorbe nutrientes del útero, permite el intercambio gaseoso de Madre/feto. Produce hormonas

Tabla 1. Función de las membranas fetales y fluidos

Especie	Día en que se implanta	Tipo
Canino	20	Central
Felino	13-14	Central
Equino	25 – 30 (70 – 80%)	Central
Porcino	11 – 20	Central

Bovino	30 – 40	Central
Ovino	13 – 16	Central
Conejo	7 – 8	Central
Rata y Ratón	3 – 5	Excéntrica
Humano	8 - 15	Intersticial

Tabla 2: Implantación en algunas especies

Placentación

La Placenta es el órgano temporal a través del cual se relaciona fisiológicamente la madre y el feto. La placenta es sumamente activa, interviniendo en muchas funciones vitales para la vida del feto como: respiración, excreción, absorción de nutrientes y metabolismo en general.

1.2.1 Segmentación del cigoto

Una vez que se establece el cigoto, se reactiva e inicia la primera división mitótica llamada división de segmentación, que da origen a dos células hijas idénticas conocidas como blastómeras, con la misma carga genética que el cigoto y conservan la totipotencia; esta etapa se conoce como fase bicelular. Si por alguna razón estas blastómeras se independizan, cada una formaría un nuevo ser; éste es uno de los mecanismos de formación de gemelos idénticos. Siguiendo el curso natural, la división celular continúa en forma asincrónica, ya que una de las blastómeras inicia primero la división y la termina antes que la otra, de tal

manera que es posible observar un conceptus en fase tricelular, dicha fase es muy corta, ya que pronto la otra blastómera se divide y pasa a la etapa de cuatro células

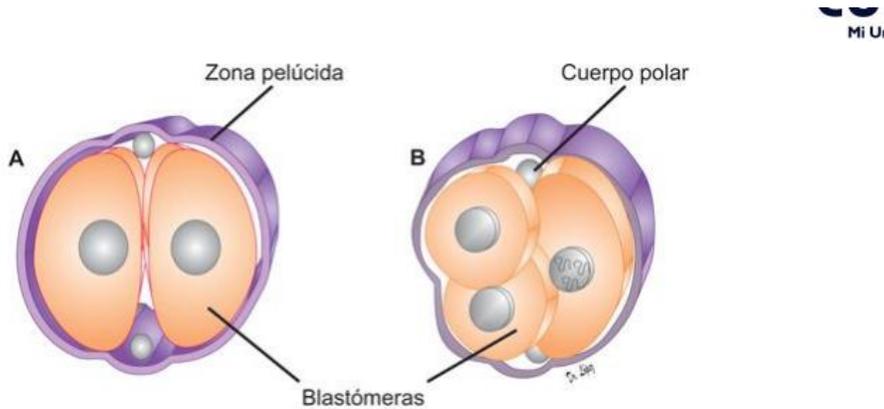


FIGURA 1. Primeras dos fases de segmentación. A) Etapa bicelular. B) Etapa tricelular resultante de la división asincrónica de las blastómeras.

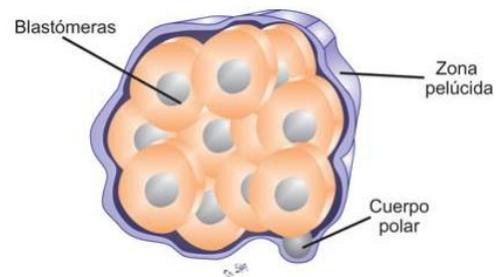
De la tercera división de segmentación resultan ocho células que aún conservan la totipotencia; sin embargo, a partir de esto se inicia la restricción, reduciéndose la potencia de las blastómeras en las siguientes divisiones para continuar como células pluripotentes, capaces de formar diferentes tipos de tejidos pero no a un individuo completo.

Etapa de mórula

De 3 a 4 días después de la fertilización se establece la mórula, caracterizada por una gran cantidad de blastómeras (entre 16 y 32 células) más pequeñas, aún cubiertas por la zona pelúcida. En esta etapa se inicia la compactación, en la cual se expresan moléculas de cadherina-E, que les permite agruparse en forma estrecha y mantiene en contacto a las células más internas del embrión (figura). En esta etapa la mórula abandona la trompa de Falopio.

Blástula

La blástula también llamada blastocito o blastocele, es una cavidad llena de líquidos, rodeada por una capa simple de células que se denomina trofoblasto en la fase inicial. La blástula se forma a partir de la mórula a medida que las células centrales comienzan a separarse y forman una cavidad. En las etapas finales de su desarrollo las células de un polo se congregan para formar un disco embrionario o blastodermo. Durante ese proceso la zona



pelúcida se rompe dejando libre al cigoto. La continua multiplicación celular hace que el disco embrionario se engruese y comience la diferenciación.

1.2.2 Aspectos morfológicos y fisiológicos de las diferentes formas de placentación.

Tipos de placentación

- a) Según posición del embrión con respecto a las paredes del útero
- Central. El feto ocupa la luz del cuerpo uterino, el sitio de adhesión puede ser difuso, zonal o cotiledonario.
 - Excéntrica. El feto invade la mucosa uterina en un sitio especial, pero mantiene contacto con el lumen uterino y sus fluidos a través del saco vitelino
 - Intersticial. El feto invade completamente la mucosa uterina perdiendo todo contacto con el lumen y la expansión de las membranas fetales origina cierto colapso de las paredes adyacentes.

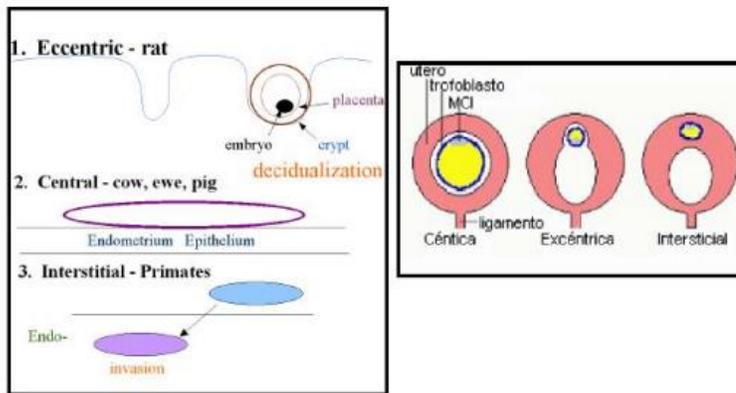


Figura 2. Placentación según posición del embrión con respecto a las paredes del útero

b) Según Morfología e histología

- Placenta difusa. Se presenta en la cerda y en la yegua. El contacto entre envolturas fetales y endometrio uterino se realiza a través de microvellosidades.
- Placentación cotiledonaria. Se presenta en vacas, ovejas y cabras. El útero a través de las carúnculas, está en contacto con los cotiledones de la placenta fetal. La unión

de ambas forma el placentoma. En vacas las carúnculas son convexas y en borregas son cóncavas.

- Placentación zonal. Característico en carnívoros. El corión se recubre de vellosidades formando una banda media de 2,5 a 7 cm de ancho que entra en contacto con el endometrio uterino. Placentación discoidal. Se presenta en

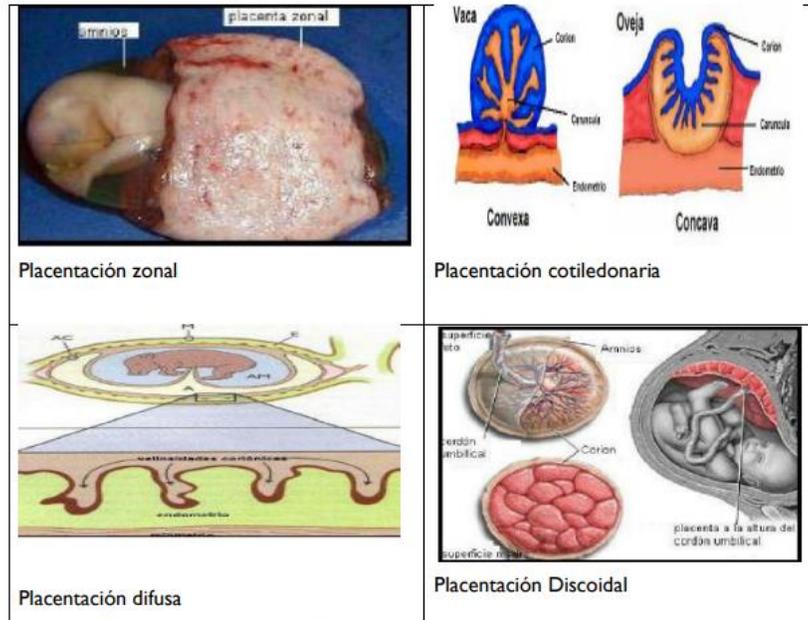


Figura 3: Placentación según morfología e histología

roedores, primates y humanos. El corión forma un disco oval con vellosidades que entra en contacto con el endometrio uterino.

Según capas histológicas que constituye la placenta.

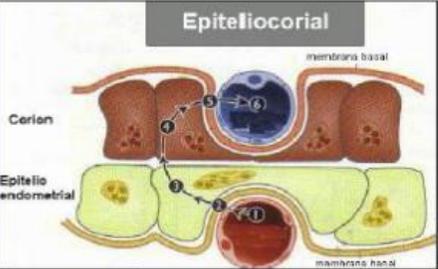
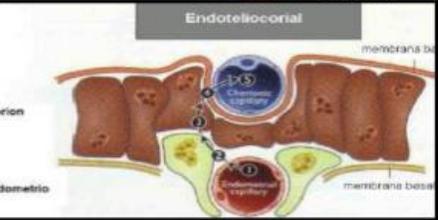
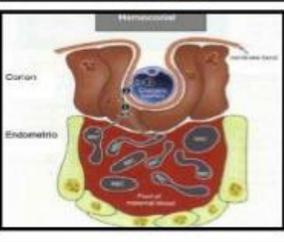
	<p>Epiteliocorial, es característico de yeguas, cerdas, vaca y borrega. La placenta se constituye de 6 capas histológicas, en donde el epitelio uterino intacto se pone en contacto con el corión intacto.</p>
	<p>Endoteliocorial, esta presente en la gata y perra. Se constituye de 4 capas histológicas. Se pierde el endometrio uterino así como el tejido conectivo, corión en contacto directo con el endotelio del útero.</p>
	<p>Hemocorial. Se presenta en primates, incluyendo humanos y algunos roedores. Está constituido por sólo tres capas histológicas. Se pierde el endotelio de los vasos maternos y la sangre materna se extravasa de manera que las vellosidades del corión se bañan directamente con la sangre materna.</p>

Figura 4 Placentación según capas histológica

1.2.3 Mortalidad embrionaria, principales causas e importancia dentro del proceso productivo.

Una consideración importante para establecer causas y efectos de mortalidad embrionaria es determinar si la muerte embrionaria es anterior o posterior a la regresión del cuerpo lúteo. Si tiene lugar la fertilización, el desarrollo del embrión impide la aparición del celo ya que inhibe la producción y liberación de la luteolisina endógena, Si el embrión muere antes de que la madre "reconozca" la presencia de la gestación se conoce como Muerte Embrionaria Temprana. Es la más común en todas las especies. En bovinos, la muerte embrionaria temprana se da antes del día 13-15, en este caso la vaca volverá al ciclo estral con un intervalo entre celos prácticamente normal (21 a 24 días), si el embrión muere luego de éste momento (después del reconocimiento materno de la gestación) el intervalo entre celos se alargará más allá de las cifras generalmente aceptadas (18 a 24 días) y se considera Muerte Embrionaria Tardía.

CONCLUSION.

En esta unidad hablamos sobre los procesos de la fecundación en los animales, también hablamos sobre su evolución de este.

Nos muestra este tema la anatomía como la morfología del proceso de la fecundación