



ANTOLOGIA

GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

OCTAVO CUATRIMESTRE

Marco Estratégico de Referencia

ANTECEDENTES HISTORICOS

Nuestra Universidad tiene sus antecedentes de formación en el año de 1979 con el inicio de actividades de la normal de educadoras “Edgar Robledo Santiago”, que en su momento marcó un nuevo rumbo para la educación de Comitán y del estado de Chiapas. Nuestra escuela fue fundada por el Profesor de Primaria Manuel Albores Salazar con la idea de traer Educación a Comitán, ya que esto representaba una forma de apoyar a muchas familias de la región para que siguieran estudiando.

En el año 1984 inicia actividades el CBTiS Moctezuma Ilhuicamina, que fue el primer bachillerato tecnológico particular del estado de Chiapas, manteniendo con esto la visión en grande de traer Educación a nuestro municipio, esta institución fue creada para que la gente que trabajaba por la mañana tuviera la opción de estudiar por las tarde.

La Maestra Martha Ruth Alcázar Mellanes es la madre de los tres integrantes de la familia Albores Alcázar que se fueron integrando poco a poco a la escuela formada por su padre, el Profesor Manuel Albores Salazar; Víctor Manuel Albores Alcázar en septiembre de 1996 como chofer de transporte escolar, Karla Fabiola Albores Alcázar se integró como Profesora en 1998, Martha Patricia Albores Alcázar en el departamento de finanzas en 1999.

En el año 2002, Víctor Manuel Albores Alcázar formó el Grupo Educativo Albores Alcázar S.C. para darle un nuevo rumbo y sentido empresarial al negocio familiar y en el año 2004 funda la Universidad Del Sureste.

La formación de nuestra Universidad se da principalmente porque en Comitán y en toda la región no existía una verdadera oferta Educativa, por lo que se veía urgente la creación de una institución de Educación superior, pero que estuviera a la altura de las exigencias de los jóvenes que tenían intención de seguir estudiando o de los profesionistas para seguir preparándose a través de estudios de posgrado.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de

cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el Corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y Educativos de los diferentes Campus, Sedes y Centros de Enlace Educativo, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca a nivel nacional e internacional.

Nuestra Universidad inició sus actividades el 18 de agosto del 2004 en las instalaciones de la 4ª avenida oriente sur no. 24, con la licenciatura en Puericultura, contando con dos grupos de cuarenta alumnos cada uno. En el año 2005 nos trasladamos a nuestras propias instalaciones en la carretera Comitán – Tzimol km. 57 donde actualmente se encuentra el campus Comitán y el corporativo UDS, este último, es el encargado de estandarizar y controlar todos los procesos operativos y educativos de los diferentes campus, así como de crear los diferentes planes estratégicos de expansión de la marca.

MISIÓN

Satisfacer la necesidad de Educación que promueva el espíritu emprendedor, aplicando altos estándares de calidad Académica, que propicien el desarrollo de nuestros alumnos, Profesores, colaboradores y la sociedad, a través de la incorporación de tecnologías en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

VISIÓN

Ser la mejor oferta académica en cada región de influencia, y a través de nuestra Plataforma Virtual tener una cobertura Global, con un crecimiento sostenible y las ofertas académicas innovadoras con pertinencia para la sociedad.

VALORES

- Disciplina
- Honestidad
- Equidad
- Libertad

ESCUDO



El escudo de la UDS, está constituido por tres líneas curvas que nacen de izquierda a derecha formando los escalones al éxito. En la parte superior está situado un cuadro motivo de la abstracción de la forma de un libro abierto.

ESLOGAN

“Mi Universidad”

ALBORES



Es nuestra mascota, un Jaguar. Su piel es negra y se distingue por ser líder, trabaja en equipo y obtiene lo que desea. El ímpetu, extremo valor y fortaleza son los rasgos que distinguen.

GINECOLOGIA Y OBSTETRICIA

Objetivo de la materia:

Formar profesionales competentes en el área de la reproducción animal, capaces de aplicar conocimientos teóricos y prácticos para optimizar la eficiencia reproductiva de las especies de interés zootécnico, garantizando la salud y el bienestar animal, y contribuyendo al desarrollo de la producción pecuaria sustentable.

Índice

UNIDAD I.....	10
1.1 MORFOFISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LAS HEMBRAS DOMÉSTICAS.....	10
1.2 GAMETOGENESIS.....	16
1.2.1 OVOGÉNESIS:.....	16
1.2.2 PROLIFERACIÓN:.....	16
1.2.3 CRECIMIENTO:.....	17
1.2.4 FASE DE MADURACIÓN:.....	17
1.3 CICLO REPRODUCTOR BOVINO.....	18
1.3.1 PUBERTAD.....	18
1.3.2 SEXUAL O CICLO ESTRAL.....	18
1.3.3 DURACIÓN DEL CICLO ESTRAL.....	18
1.3.4 FASES Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL CICLO ESTRAL.....	19
1.4 CICLO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA EQUINA.....	20
1.4.1 COMO DIAGNOSTICAR EL ESTRO.....	20
1.4.2 EL RETAJEO.....	21
1.4.3 LA EXAMINACIÓN VAGINAL.....	21
1.4.4 LA PALPACIÓN RECTAL DE LOS OVARIOS.....	21
1.4.5 LA DETERMINACIÓN DE LA PROGESTERONA PLASMÁTICA.....	21
1.5 CICLO REPRODUCTOR DE LA CERDA.....	22
1.6 CICLO REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA OVINA.....	24
1.7 CICLO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA CANINA.....	26
1.8 FECUNDACIÓN.....	29
1.8.1 MODALIDADES DE FECUNDACIÓN.....	29
1.9 HORMONAS QUE REGULAN LA REPRODUCCIÓN.....	30
1.10 HORMONAS HIPOTALÁMICAS.....	37
1.11 HORMONAS ADENOHIPOFISARIAS.....	39
1.12 HORMONAS UTERINAS.....	40
UNIDAD 11.....	42
2.1 GESTACIÓN BOVINA.....	42
2.1.1 FASE DE LA GESTACIÓN FECUNDACIÓN:.....	42
2.1.2 EL PROCESO DE FECUNDACIÓN INCLUYE:.....	43
2.1.3 PREPARACIÓN Y CONDICIONES DE LA FECUNDACIÓN:.....	43

2.1.4 PENETRACIÓN DE LOS NEMASPERMOS EN EL ÓVULO:	43
2.1.5 FORMACIÓN DE LOS PRONÚCLEOS SINGAMIA:	44
2.1.6 BLOQUEO DE LA POLISPERMIA	44
2.2 EMBRIÓN.	45
2.3 GESTACIÓN EQUINA	46
2.4 GESTACION OVINA	52
2.5 GESTACION PORCINA	54
2.6 GESTACION CANINA	56
2.7 GESTACIÓN EN GATAS	59
2.8 PLACENTA	60
2.8.1 FORMACIÓN DE LA PLACENTA:	60
2.9 CLASIFICACION DE LA PLACENTA	61
2.10 EMBRIOGENESIS	62
2.10.1 LA FECUNDACIÓN Y EL CIGOTO	63
2.10.2 ESCISION Y MORULA	64
2.10.3 SOMITOGENESIS	65
2.10.4 ORGANOGENESIS	66
2.11 FETO:	66
UNIDAD III	68
3.1 PARTO BOVINO	68
3.2 PARTO EN OVEJAS	76
3.3 PARTO EQUINO	79
3.4 PARTO DE CERDA	81
3.5PARTO CANINO	83
3.6 PARTO EN GATA	86
3.7 ESTÁTICA FETAL EN VACAS	88
3.8 PUERPERIO	88
3.9 FACTORES QUE AFECTAN A LA TASA DE CRECIMIENTO FETAL (TCF)	90
3.10 PROLIFICIDAD EN OVINO	92
3.11 FACTORES QUE AFECTAN LA INFERTILIDAD POST PARTO Y EL INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN	93
3.12 CAUSAS DE INFERTILIDAD EN LA PERRA	95
3.13 ENDOCRINOLOGÍA DEL PARTO	96
3.14 INFECCIONES UTERINAS	99
3.15 MUERTE FETAL	100

UNIDAD IV	102
4.1 CUIDADO DE LA VACA DESPUÉS DEL PARTO	102
4.2 CUIDADO DEL RECIÉN NACIDO (TERNERO)	102
4.3 CUIDADO DE LA MADRE Y DEL RECIÉN NACIDO OVINO	104
4.4 ABORTO EN VACAS	106
4.5 ABORTO EN EQUINO	109
4.6 ABORTO EN CERDAS	112
4.7 DISTOCIA	115
4.8 INTERVENCIONES OBSTÉTRICAS	119
4.9 EXTRACCIÓN FORZADA	121
4.10 RETENCIÓN PLACENTARIA:	125
4.11 LACTACIÓN	126
REFERENCIAS	132

UNIDAD I

I.1 MORFOFISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR DE LAS HEMBRAS DOMÉSTICAS.

Es de estructura tubular, con algunas modificaciones anatómicas. Fisiológicamente, tiene un propósito durante el ciclo estral, la gestación y el parto. El aparato reproductor está constituido por órganos internos y externos. Los órganos internos son los ovarios (glándula sexual femenina) y una serie de conductos (oviducto, útero, cérvix y vagina). Los órganos externos son vestíbulo y la vulva.

Ovarios Es el órgano genital femenino más importante, produce células germinales (óvulos), hormonas sexuales (estrógeno y progesterona). Su ubicación es simétrica detrás del riñón y con una forma típica según las especies.

Presenta una estructura fuertemente unida al resto del aparato, mediante el llamado mesovario, que es un ligamento derivado del ligamento ancho del útero, a través del cual llega al ovario una abundante irrigación sanguínea.

En los ovarios es posible evidenciar dos tipos de estructuras:

- I) Los folículos: son estructuras llenas de fluidos, que contienen los óvulos en desarrollo. El folículo maduro produce estrógeno.
- II) Cuerpo lúteo: es una cavidad llena de fluidos, con pared más gruesa, por lo tanto tendrá una textura más tosca al tacto, se forma a partir del folículo liberador de óvulo y produce progesterona para mantener la preñez.

Tabla 6: Características externas de los ovarios por especie

Especie	Yegua	Vaca	Oveja	Cerda	Perra
Forma	 Arrifionada alargada	 Oval	 Almendrada u oval	 Redonda	 Alargada, aplanada y oval
Peso (gr)	70 - 90	11 - 18	2 - 3	8 - 1.6	3 - 12
Tamaño (cm)	Largo	7.5	3.53	2.5	2.5
	Alto	2.5	2.5	0.5	1.25
	Ancho	3.75	1.25		
Posición	Ventral 4° - 5° V.L. El izquierdo es más caudal al derecho A 50 - 55 cm de la vulva	Pared lateral entrada de la pelvis A 40 - 45 cm de la vulva	17.5 cm vulva	17.5 cm vulva	Ventral V.L. 3° - 4°

Oviductos

Son estructuras tubulares pares que unen los ovarios y los cuernos uterinos. Están divididos en tres partes:

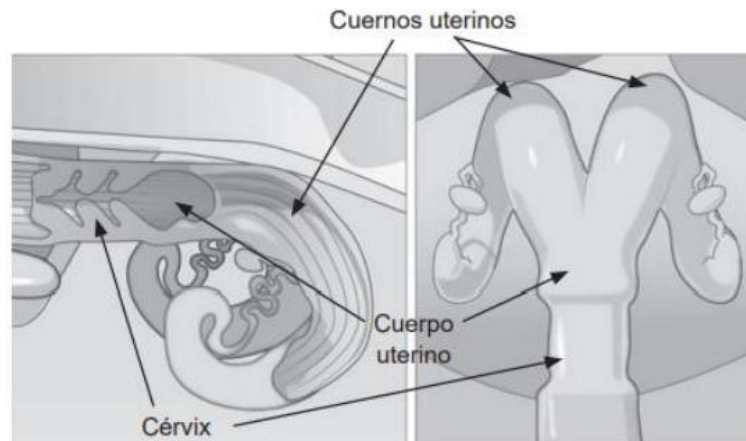
- I) **Infundíbulo:** es una estructura en forma de embudo, la cual a través de las fimbrias abraza el ovario y atrapa el óvulo después de la ovulación.
- II) **Ámpula:** es la porción media del oviducto y constituye el lugar donde se da la fecundación.
- III) **Istmo:** parte del oviducto por donde el embrión viaja después de la fecundación para llegar al cuerno uterino. También funciona como reservorio de semen (unión uterotubal). El ligamento que sostiene al oviducto dentro de la cavidad pelviana se llama mesosalpinx.

Útero

- Está dividido en tres partes:
- Cuernos uterinos
- Cuerpo uterino
- Cuello uterino o cérvix

Cuernos uterinos

Estructuras del órgano reproductor femenino más desarrolladas en las especies domésticas, normalmente son convexas en la parte superior y cóncavas en la parte inferior. Se presentan enrollados y en el borde de la cavidad pelviana, colgantes hacia la cavidad abdominal. Están sujetos por una estructura ligamentosa llamada mesometrio.



Tienen una estructura característica de tejido conectivo y de tejido muscular muy desarrollado. Internamente, el cuerno tiene una estructura vascular importante pues debe alimentar una capa interna de mucosa con mucha actividad, que está formada por células de tipo glandular y ciliado las cuales favorecen la anidación del embrión y ascenso del espermatozoide.

Cuerpo uterino

Comienza con la unión de ambos cuernos y termina en el cérvix, dorsalmente al útero encontramos el recto y ventralmente la vejiga urinaria, presenta una sección elíptica y una estructura similar a los cuernos. Internamente, su mucosa favorece la anidación embrionaria, dando lugar a la secreción de una sustancia blanca y viscosa llamada leche uterina que servirá para alimentar al embrión en la primera fase, antes de la formación de la placenta.

Cuello uterino o cérvix.

Se presenta como una estructura alargada y estrecha que tiene dos funciones: por un lado permite la entrada de los espermatozoides para buscar al óvulo y por otro lado permitir la salida del feto en el parto. La abertura final del cuello está formada por tres pliegues o labios carnosos, uno transversal y dos oblicuos que dan lugar a una estructura característica llamada flor radiada.

Funciones del útero:

- Sirve como sitio de transporte para los espermatozoides hacia el sitio de fecundación.
- Regula la vida del cuerpo lúteo a través de la producción de prostaglandina.
- Tiene un tejido secretor que produce la “leche uterina” que sirve de nutriente para el embrión durante las primeras etapas de la gestación.
- En los rumiantes, se encuentran alrededor de 100 a 120 carúnculas en el útero, estas carúnculas sirven de punto de conexión para la placenta durante la preñez (Carúncula + Cotiledón = Placentoma).
- Proveer el ambiente óptimo para el desarrollo fetal.
- Ayuda a la expulsión del feto y las membranas fetales

Vagina.

Normalmente está en el suelo de la cavidad pelviana, muy relacionada con el recto, la vejiga urinaria y el hueso de la pelvis; por lo que debe estar rodeada de una gran cantidad de tejido conectivo graso que evite el rozamiento con los huesos. Presenta una capa muscular muy importante que favorecerá la expulsión fetal en el parto. La salida de la vagina al exterior se produce a través de una estructura llamada vestíbulo y termina en la vulva, que es el órgano genital externo de la hembra.

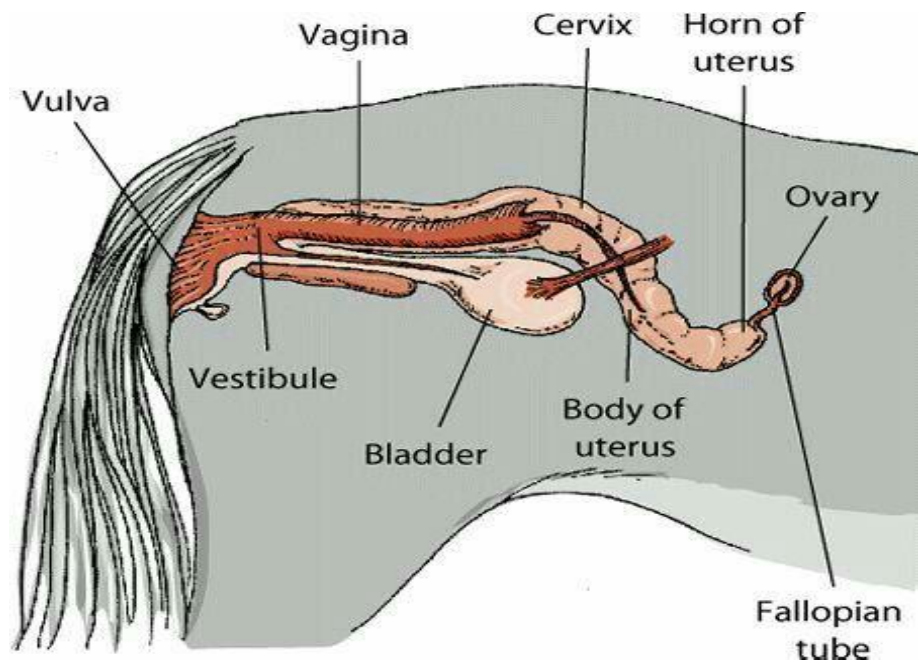
Vestíbulo.

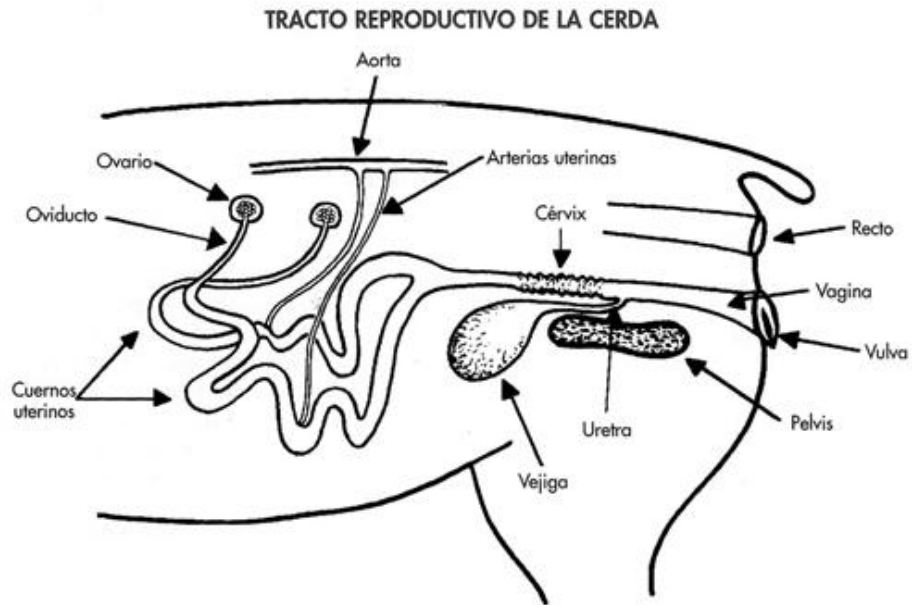
Estructura que se encuentra craneal a la vulva y es la unión de los órganos externos y los órganos internos, la vulva y el vestíbulo son las únicas estructuras compartidas por el sistema reproductor y el sistema urinario. En la parte ventral del vestíbulo se encuentra el orificio de salida de la vejiga urinaria o meato urinario.

Vulva.

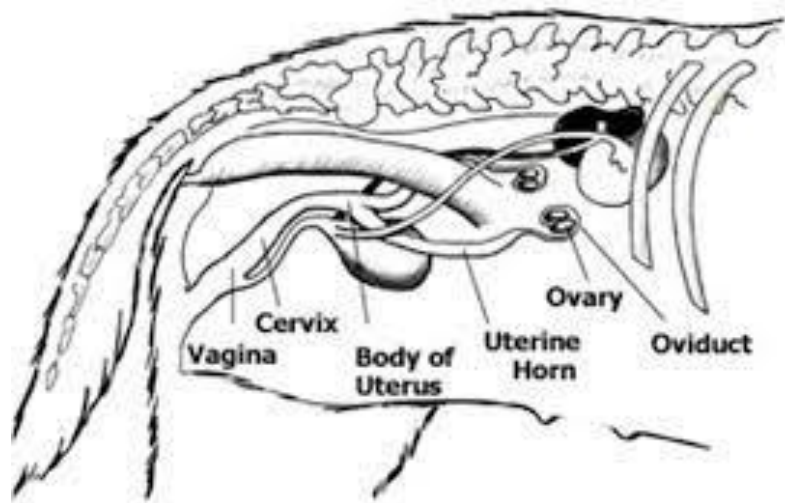
Estructura formada por los labios y el clítoris. Es la apertura externa del aparato reproductor de la hembra, tiene tres funciones principales: dejar pasar la orina, permitir la cópula y sirve como parte del canal de parto. En la medida que el animal se acerque al celo al parto, la vulva se agranda y tomará una apariencia rojiza y húmeda.

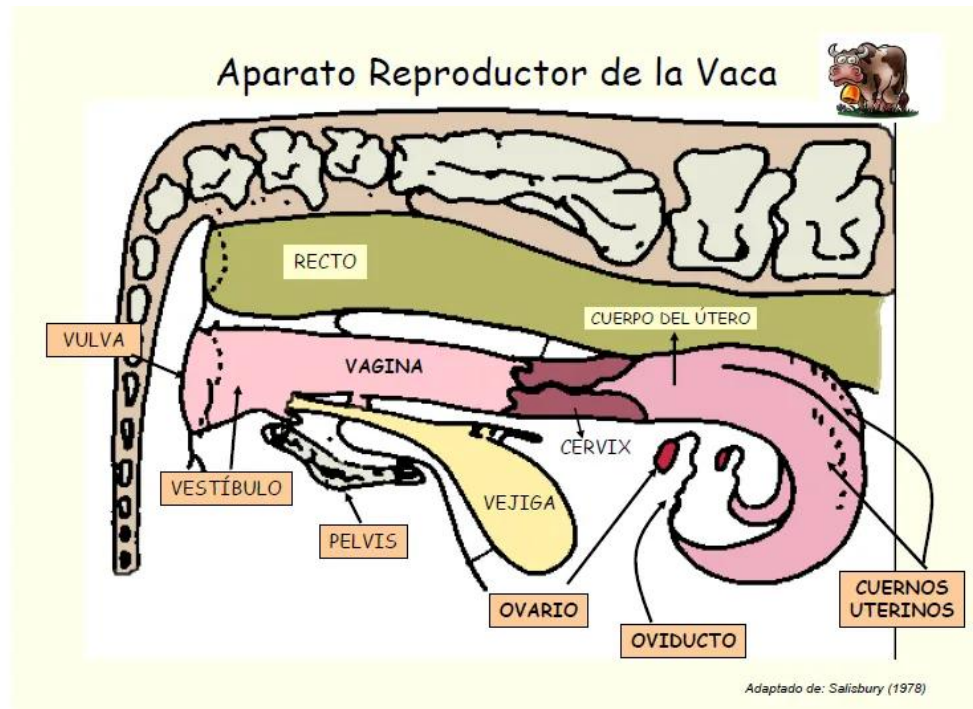
Aparato reproductor de la hembra equina





Aparato reproductor de la perra





1.2 GAMETOGENESIS

1.2.1 OVOGÉNESIS:

El proceso de ovogénesis es bastante largo y complicado, se inicia ya en el período embrional continua después de la pubertad y sigue gradualmente durante toda la vida sexual de la hembra, cada ciclo madura de los 2 folículos y óvulos y raramente más. Todo este proceso es dirigido por vía neurohormonal por los órganos superiores correspondiente.

La ovogénesis incluye en total 3 fases. Proliferación, crecimiento y maduración.

1.2.2 PROLIFERACIÓN:

Se inicia durante el desarrollo embrional y fetal cuando las ovogonias que se originan probablemente del endodermo comienzan a producirse al dividirse mitóticamente.

Después de la fase proliferativa es posible observar un período de degeneración que afecta tanto a una parte de las ovogonias en el proceso mitótico, como a los ovocitos en el estado de paquiteno o diploteno de la fase meiótica.

Esta degeneración reduce bruscamente el número de células germinales en el ovario los ovocitos detienen su desarrollo en el momento de terminada la fase de diploteno de la profase meiótica. Dicha interrupción de la división meiótica se encuentra bajo el control de las células somáticas del ovario y se caracteriza por la organización de las células epiteliales alrededor del óvulo con formación del folículo primario. La proliferación termina antes del parto o inmediatamente después de él de modo que la ternera nace con un número determinado de óvulo.

I.2.3 CRECIMIENTO:

Se caracteriza por el aumento del tamaño ovular, la formación de la zona pelucida y la multiplicación de las células epiteliales.

Dicho período tiene 2 fases: la primera, es típica por el crecimiento ovular máximo y la multiplicación epitelial mínima, la segunda, se caracteriza por el crecimiento ovular mínimo y la multiplicación epitelial máxima. La fase de crecimiento termina antes de la formación de la cavidad folicular y su inicio está bajo control del sistema director intra ovárico.

I.2.4 FASE DE MADURACIÓN:

La fase de maduración del ovocito, que sucede periódicamente hasta después de la maduración sexual en relación con la segregación de las hormonas gonadotróficas, se caracteriza no sólo por la maduración nuclear, sino también por la maduración citoplasmática. El núcleo ovular se acerca a la superficie celular, pierde su membrana y forma el filamento cromático.

La maduración citoplasmática que todavía no está completamente aclarada, transcurre brevemente antes de la ovulación, cuando el aumento preovulatorio de las gonadotropinas está cambiando drásticamente el metabolismo de las células de granulosa y la composición del líquido folicular.

I.3 CICLO REPRODUCTOR BOVINO

En el proceso o ciclo fisiológico los órganos de la reproducción ocurren transformaciones importantes, cuyo fin es el acondicionamiento de las células germinales femeninas para liberarse, unirse, y conjugarse con sus equivalentes masculinas, con el desarrollo del embrión como resultado de esa unión.

Un componente muy importante en todo el proceso de la reproducción del ganado vacuno es el proceso del ciclo sexual que se inicia con la maduración sexual (pubertad) y termina con el climaterio.

I.3.1 PUBERTAD

La pubertad es un periodo de la vida en el cual se cambia en el organismo la fase de la tranquilidad sexual por la fase de la función activa, caracterizada por la facultad de reproducción.

En todas las especies de animales la pubertad se adelanta a la madures somática, lo que significa que la hembra puede multiplicarse antes de estar terminando su desarrollo somático.

El proceso de la pubertad se termina definitivamente por la presentación del celo completo, es decir por el estro, ovulación y formación del cuerpo amarillo cuando los niveles de FSH y LH alcanzan a los perfiles maduros.

I.3.2 SEXUAL O CICLO ESTRAL

Es el resultado de la correlación de factores hereditarios y ecológicos donde representa un complejo de transformaciones específicas de tipo morfológico, histológico, y hormonales, no solamente en los órganos reproductores, sino también en otros órganos del individuo.

I.3.3 DURACIÓN DEL CICLO ESTRAL

La duración promedio del ciclo estral de las vacas es de 17-23 días; en las vaquillas el ciclo estral dura 18-24 días.

I.3.4 FASES Y MANIFESTACIONES CLÍNICAS DEL CICLO ESTRAL

Es posible dividir la actividad cíclica sexual de la vaca según los síntomas clínicos en cuatro fases que son: proestro, estro, metaestro y diestro.

PROESTRO:

La duración de esta fase es de tres días y los síntomas que se observan son: olfatea a las vacas vecinas y ordeñadores, se separa del rebaño y observa a su alrededores, hay edematización de la vulva y congestión de la mucosa, liberación del mucus semidenso y opalescente grisáceo.

ESTRO:

La duración de esta fase es de 1-2 días los síntomas que se observan son: muge con frecuencia, pérdida del apetito monta y se deja montar, encorvamiento del dorso, reflejos de abrazamiento y fricción, edematización de la vulva, hiperemia y humedad de la mucosa vestibular, contracciones del constrictor CUNI, movimientos rítmicos del ano, movimientos enérgicos de la cola, flujo mucoso transparente, costra de moco seco en las tuberosidades iquiatiáticas y parte ventral de la cola, momento óptimo para la monta.

METAESTRO:

Esta fase dura cuatro días y los síntomas que se observan son: tranquilidad sexual con posible duración del reflejo del abrazamiento, la vulva se torna plegada, en algunas hembras el flujo sanguinolento más o menos oscura (hemorragia proestral) más frecuente en las vaquillas que en las vacas.

DIESTRO:

La fase dura 12 días los síntomas que se manifiestan son: silencio sexual, vulva plegada, mucosa vestibular de color rozado pálido, desaparición del brillo de la superficie y la humedad (órganos sin flujo).

I.4 CICLO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA EQUINA

Se considera al equino como una especie poliéstrica estacional, fototrópica positiva, por lo que la estación reproductiva se manifiesta a fines de primavera y durante el verano. Generalmente luego del anestro invernal, las yeguas entran en un periodo de transición caracterizado por una actividad cíclica errática antes de ingresar al periodo de actividad sexual regular y fértil.

Este periodo de transición es sumamente variable entre los individuos tanto en características como en duración.

Este es un periodo que coincide con el comienzo de la temporada de servicios impuesta en forma arbitraria por las asociaciones de cría, por lo que muchas veces genera frustraciones en los propietarios de las yeguas que se quieren servir en forma temprana para obtener una ventaja ya sea comercial o de edad sobre el resto de los pares de su generación.

I.4.1 COMO DIAGNOSTICAR EL ESTRO

Todos los tipos de tratamientos veterinarios deben ser administrados en base a un diagnóstico específico, aunque con las técnicas corrientes no podemos asegurar en forma exacta el estado fisiológico del sujeto a tratar.

Los métodos más comúnmente utilizados, aunque inespecíficos para determinar si una yegua se encuentra en estro, son:

1. Retajeo
- 2- Examen vaginal
- 3- Palpación de ovarios
- 4- Determinación del nivel de hormonas en sangre.

I.4.2 EL RETAJEO

se utiliza para determinar el grado de aceptación al macho. En algunas ocasiones, sobre todo en un ambiente extraño el comportamiento frente al retajo puede ser atípico, como así también se pueden obtener falsos datos del estado del estado reproductivo si la interpretación no la realiza personal familiarizado con la yegua.

I.4.3 LA EXAMINACIÓN VAGINAL

realizada para determinar el grado de relajación, humedad y color del cuello uterino. Durante la etapa de transición, estas características de la cervix son interpretadas en forma errónea con mucha frecuencia.

I.4.4 LA PALPACIÓN RECTAL DE LOS OVARIOS

se utiliza para determinar el tamaño de los mismos como también el grado de actividad folicular. Se requiere de exámenes seriados para determinar el funcionamiento del aparato reproductor. Con la utilización de la ecografía se ha podido demostrar la inexactitud potencial que brindan estos métodos tradicionales.

I.4.5 LA DETERMINACIÓN DE LA PROGESTERONA PLASMÁTICA

Se utiliza para determinar la presencia o ausencia de un cuerpo lúteo funcional. Estos parámetros no reflejan la actividad de la hormona en los órganos blanco, la tasa de secreción por el órgano endocrino ni la relación con las otras hormonas. Las determinaciones de los niveles de estrógenos o de gonadotropinas aún no ha demostrado poseer una aplicación práctica.

Por medio de los exámenes mencionados repetidos durante un periodo de tiempo de días o semanas, se puede obtener un diagnóstico más seguro del estado reproductivo de la yegua.

Muchas veces nos encontramos presionados, aun en contra de nuestro juicio, para utilizar métodos o una terapia hormonal, que puede no ser efectiva y a veces hasta contraproducente.

I.5 CICLO REPRODUCTOR DE LA CERDA

Días 1-2 del ciclo sexual (estro)

Durante la fase de estro se produce el crecimiento folicular terminal hasta folículo maduro preovulatorio. Varios folículos aparecen prominentes y turgentes sobre el ovario con gran desarrollo de la cavidad folicular y a simple vista se pueden observar aparentes fusiones foliculares.

Los folículos presentan un reticulado vascular fino en la superficie y pueden existir hemorragias intrafoliculares. Su pared es transparente y deja ver un fluido de color pajizo. En muchas ocasiones podemos identificar una zona que indica el futuro punto de ovulación (estigma o papila avascular).

El tamaño del folículo maduro oscila entre 7-12 mm.

En el ovario de estro existen también cuerpos albicans como restos de los cuerpos lúteos del ciclo anterior que están todavía disminuyendo de tamaño.

Día 3 (metaestro)

En el ovario encontramos folículos a punto de ovular y cuerpos rubrum recién ovulados que están organizando el coágulo que ha quedado tras la ruptura de los folículos. Los cuerpos rubrum o hemorrágicos presentan aspecto colapsado, forma cónica y color rojo oscuro y en ellos se aprecia el punto por el que ovuló el folículo.

Día 4 (metaestro)

Los cuerpos rubrum son voluminosos y tienen consistencia y color semejante al hígado y en ellos se aprecia todavía el punto de ovulación.

Días 5 -14 (diestro)

Fase luteal progresiva. En la superficie del ovario existen múltiples folículos pequeños e intermedios, que histológicamente se corresponden tanto con folículos en crecimiento como atrésicos.

La tasa de ovulación de una cerda es comúnmente determinada por un número de cuerpos rubrun/lúteos presentes en ambos ovarios y varían según la edad, raza, nutrición y época del año.

Las variaciones que sufren los cuerpos lúteos a lo largo de los diferentes días de la fase luteal del ciclo sexual son las siguientes:

- Días 5-6. Los cuerpos rubrum/lúteos van creciendo y presentan un color rojo vino o púrpura oscuro y una superficie muy vascularizada.
- Días 6-8. Los cuerpos lúteos ya de 8-11 mm presentan un aspecto carnosos y un color púrpura brillante. La superficie está muy vascularizada y desaparece el punto de ovulación. Solo queda un coágulo muy pequeño y escaso líquido amarillento en el centro.
- Días 8-14. Los cuerpos lúteos alcanzan 10-15 mm y la máxima vascularización. Desaparece el coágulo central, aunque puede quedar algo de líquido hasta el día 18. En el día 10 se alcanza el máximo peso ovárico y los valores máximos de progesterona en la determinación hormonal. El reconocimiento maternal de la gestación se produce en el día 12, manteniéndose los cuerpos lúteos activos durante la gestación hasta el parto. En caso de no gestación, en la fase luteal regresiva se producirá la luteolisis de los cuerpos lúteos de forma irreversible.

Días 15-16 del ciclo sexual (fase luteal regresiva) Durante esta fase el ovario presenta su mínimo tamaño y la luteolisis es evidente, presentando los cuerpos lúteos un color rosa pálido y una pérdida de la vascularización. A nivel hormonal se produce un descenso rápido de la progesterona hacia los niveles basales.

Proestro

Días 17-21 del ciclo sexual

Durante el proestro preparándose para el ciclo siguiente se produce la selección y crecimiento folicular rápido durante los días 18-19 de 10-25 folículos que alcanzan un

tamaño de 8-12 mm con acumulo de líquido folicular, a la vez que disminuye el número de los folículos intermedios y pequeños. Los ovarios son grandes y presentan hiperemia. De forma concomitante al crecimiento folicular se produce la regresión de los cuerpos lúteos.

Como finalización de un ciclo podemos encontrar en el ovario varios cuerpos lúteos regresivos de 3-5 mm. que presentan un color crema amarillento (día 17) o blanco (día 18) denominándose entonces cuerpos albicans. En tres semanas la mayor parte han involucionado por completo y en 6 semanas solo queda un punto gris idéntico a los viejos folículos atrésicos. Es decir, se engloban en el tejido fibroso del ovario y finalmente desaparecen en una cicatriz.

Hembra en anestro

En los ovarios inactivos nunca encontraremos folículos preovulatorios, ni cuerpos rubrum o cuerpos lúteos que indiquen ovulación reciente. Microscópicamente los folículos presentan crecimiento que finaliza en atresia y no hay desarrollo folicular rápido ni terminal hasta la ovulación.

1.6 CICLO REPRODUCTIVO DE LA HEMBRA OVINA

Probablemente los factores más importantes a tomar en consideración para el incremento de la eficiencia reproductiva son:

1. La selección de la raza adecuada.
2. La selección del sistema de cruzamiento pertinente.
3. El control de la calidad del semen de los carneros y la selección de los mismos.
4. El empadre en la época más conveniente del año.
5. Buena alimentación.
6. Condiciones higiénicas eficientes.
7. El diagnóstico de la gestación.
8. La reducción de las pérdidas de corderos.

La temperatura tiene un efecto marcado en la fertilidad, en la supervivencia del embrión y el desarrollo fetal.

Cuando un grupo de ovejas fue sometido a temperaturas constantes de 32° C con un 60% de humedad, la fertilidad se redujo en un 50% y no hubo supervivencia embrionaria. El 70% de los embriones murió, cuando los animales fueron expuestos a la misma temperatura, un día después del empadre.

Pocas pérdidas ocurrieron 25 días después de la monta (35). Puesto que la nutrición puede tener un efecto importante en la prolificidad, una práctica común es la de dar una sobrealimentación antes y durante el empadre.

Esta operación no parece ser benéfica cuando se da en plena época de cruzamientos, ni tampoco cuando los animales tienen una buena condición corporal.

PROLIFICIDAD

Probablemente en este caso, prolificidad puede ser definida como el porcentaje de corderos nacidos a término de hembras expuestas a los carneros. Gran parte de los costos de producción está dada por el mantenimiento de la oveja a través de los diferentes periodos de producción; así la oveja que produzca más de un cordero por parto reducirá los costos de mantenimiento por cordero nacido.

En consecuencia, una alta prolificidad resultará en un mayor número de corderos por oveja, reduciendo los costos de mantenimiento de la madre por unidad de producción, y también obteniendo los beneficios de una selección genética más amplia y una más rápida expansión de la empresa ovina.

La prolificidad está determinada básicamente por la raza o grupo genético, las condiciones nutricionales, el peso corporal, clima, la época del empadre, la edad de las ovejas, el sistema de producción, la selección, la asociación con el carnero y la terapia hormonal en algunos casos.

Con pocas excepciones (razas de lento desarrollo), las corderas deben ser seleccionadas, cubiertas y manejadas para que paran el primer año de edad.

Hay tres ventajas que se obtienen del cruzamiento de hembras de 7 u 8 meses de edad:

1. Los costos de mantenimiento se ven reducidos, al comenzar a producir corderos a una edad más temprana.
2. El intervalo de generación se reduce, lo que resulta en un incremento genético mayor.
3. La producción total de la hembra se ve aumentada.

Los factores más importantes que influyen la fertilidad de las corderas de 7 a 8 meses de edad son cuatro:

1. El tamaño y condición de las corderas en la época de empadre.
2. La raza y el tipo de cruzamiento de las corderas.
3. La estación del nacimiento.
4. La época del año en que se efectúa el empadre.

1.7 CICLO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA CANINA

La hembra canina pasa por diferentes fases de actividad y descanso hormonal que se repiten cíclicamente.

Es lo que denominamos ciclo estral y consta de 4 estadios: proestro, estro diestro y anestro.

El primer celo aparece en las perras entre los 6 y los 10 meses de edad, y experimenta un nuevo ciclo ovárico cada 6 meses aproximadamente.

Sin embargo, el intervalo interestral (periodo transcurrido desde el final del estro hasta el comienzo del siguiente proestro) puede variar desde los 3,5 meses hasta los 13 meses, siendo estos valores extremos relacionados con hembras de baja o nula fertilidad, exceptuando algunas razas (p.ej: Basenji) que ciclan de forma rutinaria cada 12 meses.

Entre los 2 y los 6 años de edad las hembras son relativamente constantes tanto en la duración de su ciclo como en el intervalo entre ellos. A partir de los 7 años, una vez pasada la edad reproductiva óptima, es probable que sucedan múltiples modificaciones como incremento progresivo del intervalo interestral, reducción del tamaño de las camadas en perras de cría, aumento de defectos congénitos y problemas durante el parto.

Proestro

Es el periodo de hiperactividad folicular que precede al estro.

¿Qué vemos ? Observamos un aumento del tamaño de la vulva, acompañado de un sangrado vaginal abundante que interesa mucho a los machos, aunque la hembra no es receptiva en esta fase. Además la perra orina muchas veces para dispersar sus altos niveles de feromonas y “avisar” a los machos que está disponible.

Esta etapa dura entre 7 y 10 días, y es diferente en cada perra y puede serlo incluso en cada celo de la misma perra.

Anatómicamente, aumenta el tamaño de los ovarios y la irrigación del aparato genital en general y en especial del útero, se desarrollan los folículos ováricos por el incremento de la hormona estimulante del folículo (FSH) y los estrógenos alcanzan su valor máximo al final del proestro. Poco después hay un aumento súbito de la hormona luteinizante (LH) que nos marca el final del proestro y el principio del estro.

Estro

El término estro deriva de la palabra griega oistros, que significa deseo impetuoso, y comprende el lapso durante el cual la perra permite que el macho la monte y copulen. El primer día en que la hembra permite el apareamiento (aceptación del macho) es el comienzo del estro, y esta fase finaliza cuando ella ya no acepta más la cubrición.

¿ Cómo lo detectamos ? Pasando la mano por la zona lumbar de la perra o por la simple proximidad de un macho, la hembra ladea el rabo y expone la vulva, postura característica de aceptación a la cópula. Hay una mayor edematización de la vulva.

Aunque disminuye la secreción vulvar, que se va aclarando al haber cada vez menos eritrocitos. En el útero se produce proliferación endometrial, y en la vagina edematización y formación de pliegues profundos.

Esta fase del ciclo tiene una duración de 5 a 10 días, aunque la perra solo acepta al macho entre 24 y 96 horas. Se caracteriza por la ruptura del folículo, la posterior ovulación y el desarrollo del cuerpo lúteo. Hormonalmente, tras el pico de LH, vemos un aumento de la progesterona que nos será muy útil cuantificar si deseamos que la perra quede gestante.

Metaestro

También llamado Diestro, es el periodo que sigue a la cópula y se asocia con la actividad del cuerpo lúteo. Comienza con la cesación de la aceptación del macho y finaliza cuando las concentraciones séricas de progesterona regresan a los niveles basales.

¿ Qué ocurre en esta fase ?

Se produce la destrucción del cuerpo lúteo. En el útero, secreción, restauración y descamación del endometrio. La mucosa vaginal se encuentra rosada y con pliegues poco profundos. Si la perra ha sido cubierta, es la fase de la nidación, gestación y lactación. Si no lo ha sido, en esta fase muchas perras pueden tener pseudogestación.

Dependiendo de ello, esta fase dura entre 3 y 5 meses por término medio. Es la fase de la progesterona, que sufre un aumento brusco, pasa por una fase de meseta y cae paulatinamente, momento en que comienza el Anestro.

Anestro







Es el periodo de involución uterina. En una perra preñada comenzaría con el parto y finalizaría con el proestro siguiente. En cambio, el comienzo del anestro no es clínicamente detectable en la perra no preñada.

¿ Qué es lo más característico ? Que no ocurre nada clínicamente ni hay alteraciones en el comportamiento.

El útero, la vagina y la vulva no presentan modificaciones aunte la ausencia casi total de cambios hormonales. Solo al final del anestro hay un aumento de la FSH y de los estrógenos.

Es el periodo óptimo para realizar la ovariectomía (OVH) para el control de la población canina.

Ciclos estrales en la hembra domestica

		Primavera	Verano	Otoño	Invierno
Monoéstrica estacional		*		*	
Poliéstrica estacional		**	* *		
Poliéstrica no estacional		*****	*****	****	****
Poliéstrica estacional		*****			
Poliéstrica estacional				****	
Poliéstrica estacional				*****	*****

1.8 FECUNDACIÓN

Es la fusión de dos células o gametos en el curso de la reproducción sexual bisexual, dando lugar a la célula huevo o cigoto donde se encuentran reunidos los cromosomas de los dos gametos.

1.8.1 MODALIDADES DE FECUNDACIÓN.

Según los resultados de la comparación de gametos:

- ✓ **Fecundación isogámica:** gametos iguales, muy rara y solo en grupos evolutivamente muy basales.
- ✓ **Fecundación anisogámica:** gametos distintos, uno masculino y otro femenino.
- ✓ **Fecundación oogámica:** gametos muy distintos, el femenino grande e inmóvil que aporta todas las reservas nutritivas al citoto, el masculino pequeño y móvil.

- ✓ **Fecundación cruzada:** cada gameto procede de un individuo distinto. En algún raro caso dos individuos se fecundan mutuamente, ejemplo: caracoles terrestres.
- ✓ **Fecundación interna:** propia de animales de comunidades terrestres. Los espermatozoides pasan al cuerpo de la hembra inyectados por órganos copuladores en el curso de un acoplamiento, o bien son tomados por la hembra en forma de espermátóforo que el macho ha liberado previamente.

1.9 HORMONAS QUE REGULAN LA REPRODUCCIÓN

I - Estrógenos:

son producidas en hembras cíclicas por las células intersticiales del ovario y las de la teca del folículo en crecimiento por influencia de la FSH y LH. Las células tecales de los folículos sintetizan básicamente andrógenos y algo de estrógenos a partir del colesterol; esto es regulado por la LH.

Las células granulosas del folículo en crecimiento tienen las enzimas necesarias para aromatizar los andrógenos a estrógenos; la mayoría de los andrógenos sintetizados en la célula tecal son convertidos a estrógenos por las células granulosas, lo que es regulado por la FSH.

En el folículo preovulatorio las células de la granulosa adquieren receptores para LH, y durante el pico preovulatorio de LH la granulosa es convertida en células sintetizadoras de progesterona.

Durante el estró y el proestro las células de la teca interna son la principal fuente de estrógenos; el líquido folicular que procede de estas células es rico en estrógenos.

En animales preñados son sintetizados fundamentalmente por la unidad feto-placentario.

Las funciones son:

- Aumentar la tasa de migración leucocitaria y la migración del flujo sanguíneo del útero.
- Aumentar la contractibilidad del útero (se usan terapéuticamente en casos de piómetra).
- para evacuar el pus)
- Caracteres sexuales secundarios
- Crecimiento canalicular de la glándula mamaria
- Disposición y distribución de grasas
- Inhibe el crecimiento de huesos largos.
- Favorece la salud del tegumento y estimula el crecimiento de glándulas uterinas (epiteliotropo)
- Actúa a nivel central causando receptividad sexual
- Favorece el desencadenamiento del parto produciendo relajación de estructuras pélvicas, ablandamiento de la sínfisis del pubis y expansión del perineo.
- Puede provocar síntomas de celo en vacas preñadas
- Promueve el crecimiento de las glándulas endometriales.
- Promueve el anabolismo proteico
- Regulan la secreción gonadotrófica
- Estimulan la secreción de prostaglandinas
- Estimulan la síntesis de receptores de oxitocina, estrógenos y progesterona en las células uterinas.

Utilización terapéutica de los estrógenos:

- 1 - afecciones uterinas para favorecer la evacuación de contenido.
- 2 - en abortos o metritis para eliminación de secundinas
- 3 - como abortivo
- 4 - en casos de pseudogestación en caninos
- 5- tumores hipersecretorios de próstata (las secreciones prostáticas dependen de testosterona)

Contraindicaciones:

En dosis altas inhibe el gasto de gonadotrofinas hipofisarias y bloquea la liberación de FSH y LH; puede favorecer la formación de quistes ováricos, provocar ninfomanía o cese del celo.

Utilizados en exceso producen aplasia medular.

No se usan mucho en animales para consumo por su efecto cancerígeno.

En dosis bajas produce aumento moderado del gasto de FSH y crecimiento folicular, también favorece el gasto de LH.

Progesterona:

La principal fuente son las células luteínicas del CL, los efectos se observan luego de la exposición prolongada del órgano blanco a los estrógenos.

En animales preñados también es secretada por la placenta. En ovinos y equinos la progesterona también es secretada por la unidad feto-placentaria en cantidades suficientes como para no ser necesaria la presencia del cuerpo lúteo a partir de la mitad de la gestación.

Funciones:

- ✓ Inhibe la motilidad uterina (mantiene la gestación)
- ✓ Actúa con los estrógenos en la mayor parte de las especies en la presentación del celo psíquico; estimula el comportamiento estral fuera del período normal en algunas especies (oveja y perra).
- ✓ Favorece la gestación al principio de la misma.
- ✓ Interviene en el desarrollo alveolar de la glándula mamaria
- ✓ Contribuye en la administración de nutrientes para la regulación del metabolismo corporal.
- ✓ Favorece la aparición de la conducta materna en la hembra.
- ✓ Inhibe las gonadotrofinas hipofisarias (Pg2alfa) regulando en algunas especies la duración del diestro.
- ✓ Estimula la hipertrofia de las glándulas endometriales.
- ✓ Estimula la actividad secretoria del oviducto y de las glándulas endometriales

3-Inhibina:

Es una hormona proteica de origen gonadal que juega un importante rol en la regulación de la secreción de FSH. La fuente de inhibina es la célula de la granulosa de los folículos en crecimiento.

La inhibina provoca un feed-back negativo sobre la síntesis y liberación de FSH, especialmente durante el período preovulatorio.

La secreción de inhibina es cíclica en la hembra (en el macho es continua).

4-Activina:

Hormona proteica que estimula la secreción de FSH, actúa aumentando la secreción de FSH y estimulando su síntesis en la hipófisis.

5-Folistatina:

proteína que tiene alta afinidad de unión con la activina, y la inactiva.

6-Relaxina:

Es sintetizada por el cuerpo lúteo en cerdas y vacas y por la unidad feto-placentaria en conejas, yeguas y gatas. La relaxina tiene un efecto sinérgico para mantener quiescente el útero durante la gestación. También induce ablandamiento del ligamento interpubiano y de la cerviz, lo que permite agrandar el canal de parto y distender la cerviz en el parto.

También actúa en la disrupción del te conectivo de la pared del folículo lo cual facilita su ruptura en la ovulación.

7-Prolactina:

Hormona de acción luteotrópica, principalmente en la oveja

8 - Prostaglandinas:

Son compuestos similares a ácidos grasos que se encuentran naturalmente en los tejidos corporales y actúan como moderadores o mensajeros de una serie de procesos fisiológicos; se las llama también para hormonas ya que no son sintetizadas por

ninguna glándula en particular, tienen una vida media muy corta y se inactivan en el pulmón por lo que solo pueden tener acciones locales.

El precursor es un fosfolípido componente de las membranas celulares, el ácido araquidónico. La más estudiada es la PgF_{2a}, pero también se usan las PgE, Pgl (prostaciclina), PgD y PgA así como los productos de fase intermedias en la biosíntesis de las Prostaglandinas sintéticas que se conocen como endoperóxidos y tromboxanos (son muy potentes y actúan en pequeñas cantidades)

La activación de las Prostaglandinas puede producirse por estímulos hormonales, nerviosos, químicos o mecánicos.

La PGF_{2a} es liberada por el útero y produce luteólisis, es producida en pulsos durante unas horas en ovejas, cerdas, yeguas y vacas.

Funciones:

- ✚ La PgF_{2a} actúa a nivel de la gónada (CL funcional) luego de la ovulación para producir el estro, el que en la vaca se consigue a los 5 - 17 días.
- ✚ Provocan la regresión anatómico funcional del CL (luteólisis) por reducción o bloqueo del flujo sanguíneo al ovario actuando:
 - En la vaca y oveja a nivel local a contracorriente
 - En la cerda a nivel local y sistémico
 - En la yegua a nivel sistémico
- ✚ Todas las Prostaglandinas están involucradas en el fenómeno de la ovulación, especialmente la PgF_{2a}.
- ✚ La PGE actúa en la luteinización de las células en la membrana granulosa y en ovino prolonga la vida del CL por estimulación del AMPc.
- ✚ La PGF_{2a} inhibe la secreción de progesterona por parte del cuerpo lúteo evitando la producción de AMP cíclico estimulada por la LH.
- ✚ Actúan en el periodo de gestación y el parto, el útero forma Prostaglandinas endometriales y prostaciclina (PGI) que tiene efecto vasodilatador y estimulan la perfusión vascular placentaria.

- ✚ La PGF2a actúa durante el parto en el reblandecimiento del cérvix y en las contracciones uterinas; en las especies CL dependientes las Prostaglandinas inician la luteólisis.
- ✚ En los machos hay niveles de Prostaglandinas durante la eyaculación y transporte espermático, producen un aumento en el número de espermatozoides y duración de la eyaculación.
- ✚ Los niveles de Prostaglandinas permanecen 10 - 20 días en el puerperio estimulando la contracción del músculo liso uterino para ayudar en la involución.

Utilización terapéutica de las Prostaglandinas:

Bovinos

- **Inhibe la producción de progesterona (CL)** en vacas, es utilizado por lo tanto para la sincronización de celos sincronizando las luteólisis.
- **Remoción de patologías uterinas** como fetos momificados en presencia de cuerpos lúteos. Se inyecta 800mcg I/M y si el cuerpo lúteo es muy grande podemos inyectar un poco más.
- **Piómetros:** en estas patologías también hay cuerpo lúteo persistente, que si lo elimino provocho estro, contracciones uterinas y dilatación cervical.
- **Preñez no deseada:** es efectivo hasta el día 150, no se aconseja intentar abortar animales con más de 200 días de gestación.
- **Interrupción de preñez anormal, Remoción de feto momificado:** la inducción de la luteólisis resultará en la expulsión del feto momificado del útero hacia la vagina, de donde podrá ser retirado manualmente, si fuera necesario, pues muchas veces la ausencia de fluidos dificulta el pasaje del feto momificado por la vagina.
- **Inducción de parto:** se provocan contracciones uterinas y dilatación cervical, el parto se produce 2 a 4 días después
- **Tratamiento de quistes luteinizados,** la vaca no entra en celo y la tratamos con Pg.
- **Endometritis (crónicas)** con cuerpos lúteos persistentes: favoreciendo la luteólisis y provocando el celo las endometritis mejorarían. Si fuera

necesario el tratamiento podrá ser repetido con intervalos de 11 a 14 días, hasta que el mucus del animal en celo salga totalmente limpio.

Retenciones de placenta.

- En los periodos de espera voluntaria de las vacas lecheras: en este periodo que puede durar 45 días, me interesa que la vaca tenga la mayor cantidad de celos posibles, porque así el útero se va limpiando. Si a los 6 días que la hembra entra en celo, le doy Pg, la vaca me va a entrar en celo muchas veces, y después de los 45 días voy a tener una vaca sana desde el punto de vista reproductivo, que posiblemente quede preñada en su próximo celo.
- En los trabajos de transferencia de embriones: es necesaria para provocar el celo cuando se está superovulando, y para sincronizar a los animales.

En ovejas y cabras

En ovinos y caprinos se usan las Pg, pero no es conveniente porque producen problemas en la fertilidad. La fertilidad del primer celo inducido por las Pg es baja porque se necesita una cantidad previa de Progesterona de 10 días (se necesita tener un buen priming). Si quiero sincronizar debo hacer una doble inyección.

La oveja tiene un ciclo de 15 a 17 días, y la Pg sería útil a partir del octavo día después del celo. Si bien hay pocos días de sensibilidad del c. lúteo a las Pg, puedo poner una inyección hoy, y otra dentro de 14 días, y todas las ovejas van a estar en el momento adecuado y van a entrar en celo.

Si se va a usar sincronización con Pg, me conviene dejar el primer celo sin cubrir, y cubrir en el siguiente, porque el celo inducido con prostaglandinas en ovinos es de muy baja fertilidad.

Están limitados a la estación reproductiva porque fuera de esta no tienen cuerpo lúteo.

- ❖ Como luteolíticos luego del 4to - 5to días del ciclo estral para la sincronización de celos.
- ❖ Inducción artificial de la lactancia en ovejas no preñadas

- ❖ Como suplementación y acelerador del transporte espermático en carneros para inseminación artificial.

En cerda

Inducción del parto:

- ❖ Se utiliza solamente si existen archivos detallados de control de los animales, la duración de la gestación debe ser calculada y registrada para que la inducción del parto sea hecha en el momento ideal.
- ❖ Si la inducción es precoz nacerán productos no viables. Inyectar a la cerda 2 días antes del día previsto para el parto, los animales deben iniciar el trabajo de parto entre las 19 y 29 horas luego de la medicación, siendo la mayor incidencia en 24 horas.
- ❖ Sincronización de celos (actúa tardíamente luego del 12° día del celo).

En yegua

- ✓ Provocan inducción del celo 2 -4 días post tratamiento.
- ✓ Remoción de CL persistente; eliminación del diestro persistente. Algunas yeguas entran en frecuentes y espontáneos períodos prolongados de diestro.
- ✓ Tratamiento del anestro de lactación en yeguas que están amamantando.
- ✓ Pseudopreñez con muerte embrionaria precoz (el 8-10% de las yeguas que conciben, pierden el feto durante los primeros 100 días de gestación).
- ✓ Acortamiento del ciclo estral en yeguas nuevas o con endometritis.
- ✓ Aborto por servicios no deseados.
- ✓ Inducción del parto.
- ✓ Sincronización de la ovulación.

1.10 HORMONAS HIPOTALAMICAS

La actividad hormonal del lóbulo anterior de la hipófisis está controlada por el hipotálamo mediante sustancias que se denominan factores de liberación (RH: releasing hormones) y por factores de inhibición (IF: inhibiting factors) u hormonas de inhibición (IH: inhibiting hormones) que son llevados a la hipófisis por el sistema porta hipotalamohipofisario.

Hormona liberadora de corticotrofina o corticoliberina (CRH)

La CRH es el principal secretagogo fisiológico para la hormona adrenocorticotrofa (ACTH), ya que estimula su secreción y liberación en las células corticotropas de la adenohipófisis, que luego estimularán la secreción de esteroides adrenales, especialmente cortisol. Además interviene en diversas funciones cerebrales y particularmente en la reacción ante el estrés.

Hormona liberadora de gonadotrofinas (GnRH o FSH/LH-RH o LRH)

La GnRH es la hormona hipotalámica que controla la función gonadal a través del estímulo de la síntesis y la secreción de las gonadotrofinas hipofisarias, hormona foliculoestimulante (FSH) y luteinizante (LH).

Su biosíntesis tiene lugar en pequeñas neuronas bipolares y fusiformes, diseminadas por el hipotálamo. Envían sus axones a la eminencia media para el control de las células gonadotropas hipofisarias.

La hormona se forma a partir de una pre-prohormona de 92 aa, sobre la que actúan dos enzimas convertasas hasta conseguir la GnRH de 10 aa y otros péptidos inactivos. El gen para el GnRH I se localiza en el brazo corto del cromosoma 8.

Factores reguladores de prolactina: dopamina y PRL-RF

Mientras las demás hormonas de la adenohipófisis están reguladas principalmente por una hormona hipotalámica estimulante, en la prolactina (PRL) domina la regulación inhibitoria de la dopamina (DA) y tienen menor importancia otros factores estimulantes (factor de liberación de la PRL [PRF]). La DA es el auténtico factor inhibidor de la PRL (PIF), y se sintetiza en las neuronas del hipotálamo medio-basal.

Hormona liberadora de la hormona del crecimiento (GHRH)

El control de la hormona del crecimiento adenohipofisaria (HG) reside principalmente en una hormona hipotalámica estimuladora (hormona liberadora de la hormona del crecimiento [GHRH]) y otra inhibidora o somatostatina (SST).

La GHRH estimula la secreción, el tropismo y la división de las células somatotropas adenohipofisarias. El gen que codifica la prohormona de la GHRH actúa a través de su tercer exón para formar dos GHRH de 40 y 44 aa y también un tercer péptido activo de 29 aa, mientras que el fragmento 1- 27 carece de actividad.

La síntesis de GHRH se localiza en las neuronas que rodean el núcleo infundibular. Su receptor en las células somatotropas pertenece al grupo de la proteína G y actúa posteriormente a través del AMPc y del Ca²⁺ para estimular la síntesis y la liberación de GH.

Hormona liberadora de tirotrófina (TRH)

La TRH es la hormona hipotalámica que controla positivamente la TSH hipofisaria, pero a la vez es neurotransmisor presente en numerosas áreas del SNC; también regula la secreción de PRL junto a otros PRF y posee acciones extracerebrales. La TRH está presente en el hipotálamo y en otras estructuras cerebrales, en las células C de la glándula tiroides, las células beta del páncreas, el miocardio, la próstata, los testículos y la placenta. Sin embargo, son las neuronas del núcleo paraventricular (NPV) hipotalámico, las células

1.11 HORMONAS ADENOHIPOFISARIAS

Adrenocorticotrofina (ACTH)

Es la hormona estimulante de la corteza adrenal. Su biosíntesis tiene lugar a partir de un precursor de 241 aa, POMC, sobre el que actúan las convertasas PC-1 y PC-2 originando una serie de péptidos: la ACTH (1-39 aa), la beta-lipotrofina (β -LPH de 91 aa), la MSH (1-13 α -MSH y γ -MSH) y la β -endorfina (31 aa), aparte de otros fragmentos peptídicos. Su control genético radica en un gen del cromosoma 2, con 3 exones.

Mutaciones del gen de la POMC pueden conducir a insuficiencia adrenal con obesidad y pigmentación roja del cabello.

Algunos otros tejidos, como pulmones, gónadas, médula adrenal y tejidos gastrointestinales, sintetizan pequeñas cantidades de POMC, aunque el proceso de conversión de ACTH es poco eficiente.

La acción biológica se concentra en los primeros 18 aa, y su concentración en plasma normal (por la mañana) es de 30 a 70 pg/mL, con un ritmo circadiano máximo al amanecer y mínimo a las 22- 24 hs con 30 pg o menos.

Su vida media es de unos 10 minutos. Sus acciones biológicas consisten en estimular la función y el trofismo de la corteza adrenal (glucocorticoides, andrógenos y en menor medida mineralocorticoides). Por contener en su molécula la secuencia de aa de la MSH, estimula la pigmentación cutánea. También produce cierto grado de lipólisis.

Gonadotrofinas: FSH y LH

Son hormonas estimulantes de la secreción y el trofismo de las gónadas femeninas y masculinas, tanto en el aspecto hormonal como en la formación de las células germinales, óvulos o espermatozoides.

Las gónadas tienen doble función: exocrina y endocrina. La exocrina es importante en la medida que contribuye al mantenimiento de la especie y culmina en la producción de los gametos sexuales.

La función endocrina conlleva a una serie de pasos de esteroidogénesis que conduce a la síntesis del principal andrógeno, la testosterona. Aunque tienen su base en compartimientos anatómica y funcionalmente distintos, ambas funciones son interdependientes. Su biosíntesis se realiza en las células gonadotropas de la adenohipófisis. Producen FSH, LH, activina y folistatina.

1.12 HORMONAS UTERINAS

Prostaglandinas:

sustancias de carácter lipídico derivadas de los ácidos grasos de 20 carbonos. Hormonas de acción paracrina en algunos casos endocrina no específica, producidas por todos los

tejidos del cuerpo. Tienen receptores de membrana que median respuestas rápidas y de corta duración.

Acción:

- Control de la presión sanguínea, lipólisis, coagulación de la sangre, secreciones gástricas, función renal y respiratoria.
- Ovulación.

Contracciones uterinas:

- ❖ Facilitan el parto.
- ❖ Facilitan el transporte de espermatozoides.
- Involución uterina.
- Luteotrófica.
- Luteolisis.
- Se utiliza para la sincronización de celos.

UNIDAD 11

2.1 GESTACIÓN BOVINA

Periodo comprendido entre la fecundación y el parto, en el que por medio de una serie de reacciones químicas y físicas a partir de una célula se va a formar un individuo.

Se entiende por periodo de gestación o preñez, el tiempo destinado al desarrollo del nuevo ser y sus membranas, desde la concepción hasta el nacimiento. La gestación comienza con la fecundación del óvulo y el envío de una señal al cuerpo lúteo para que mantenga su estructura y siga produciendo progesterona. El útero responde manteniendo su vascularización y sus estructuras glandulares, las cuales sintetizan una secreción denominada leche uterina, que nutre al embrión hasta que éste se fija a las paredes del útero.

2.1.1 FASE DE LA GESTACIÓN 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.

2.1.2 EL PROCESO DE FECUNDACIÓN INCLUYE:

- a: Una serie de cambios preparatorios en los propios gametos y su transporte al lugar correspondiente.
- b: Penetración de los nemaspermos en el óvulo.
- c: Formación y singamia de los pronúcleos.

2.1.3 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 polar, 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 los latigamiento del epitelio ciliar que se encuentra más abundante en el segmento ampular.

2.1.4 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 pelúcida se realiza a causa del propio movimiento de los espermatozoides y por la actividad enzimática y otra lisina del acromosoma liberando la hialuronidasa para desintegrar el complejo del ácido hialorónico en las células granulosa, la enzima de la penetración coronal que disuelve el cemento intercelular y un complejo enzimático como es la zona lisina que es necesario para la licuefacción del sustrato muco proteico zonal en forma de túneles inclinados, que representan la entrada de los nemaspermo en el óvulo.

2.1.5 FORMACIÓN DE LOS PRONÚCLEOS SINGAMIA:

Después de activar el óvulo quizás 1h-5h después de la penetración, el nemaspermo entra en otra fase que es la formación del pronúcleo 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.

2.1.6 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.

Periodo de cigoto.

Este período va desde la fecundación hasta que ocurre un cambio morfológico y celular. El cigoto pasa por varias fases de división celular sin sufrir cambios drásticos en su forma o su tamaño.

Cigoto.

El óvulo recién fertilizado se divide para formar dos blastómeros, luego cuatro y así sucesivamente, hasta formar una masa celular sólida, la mórula.

Mórula.

La masa no tiene ninguna forma particular y está en cerrada dentro de la zona pelúcida. Se encuentra flotando libre en la cavidad del útero, bañada por la secreción de las glándulas endométricas, en el caso de los animales domésticos.

Blastula.

La blástula también llamada blatocito o blastocelo, 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.

2.2 EMBRIÓN.

El periodo del embrión se caracteriza por el cambio de las estructuras celulares desde los tipos indiferenciados hasta las células especializadas que darán origen a tejidos y órganos para formar la gástrula.

Gastrula.

La gastrulación se caracteriza por un marcado engrosamiento del trofoblasto para formar el ectodermo. Existen tres capas celulares que aparecen durante la gastrulación, ectodermo, mesodermo, y endodermo. En el bovino la gastrulación comienza alrededor del día 13.

Ectodermo.

Esta capa celular embrionaria se destina a la formación de la dermis, epidermis, pelos, pezuñas, cerebro y sistema nervioso en el interior. Esta misma capa reviste la boca a modo de invaginación. El ectodermo primario forma la cubierta externa durante la gastrulación que cubre el disco embrionario y rodea la cavidad de la gástrula.

Mesodermo.

La capa interna se origina a partir del disco embrionario y se extiende por debajo del ectodermo y encima del endodermo. En última instancia forma los tejidos estructurales como el músculo, cartílago, huesos, así como los órganos vasculares corazón, vasos sanguíneos y linfáticos. También forma las gónadas y los conductos genitales.

Endodermo.

Esta capa celular se forma por debajo del disco embrionario y poco a poco se convierte en el revestimiento interno de la cavidad entre las estructuras que se forman del endodermo, se encuentran algunas glándulas, el hígado y las mucosa del aparato digestivo. Es durante y después de la gastrulación cuando se forman los órganos a medida que se diferencian las capas celulares. Durante este periodo se forman las membranas extraembrionarias del individuo que lo protege, lo rodea y lo nutre.

2.3 GESTACIÓN EQUINA

La especie equina posee características propias que hacen necesario el conocimiento del sitio y los acontecimientos que rodean a la formación y desarrollo del conceptus.

Durante el celo, y cuando los espermatozoides adquieren la suficiente capacidad para la fertilización del ovocito dentro de la ampolla de las tubas uterinas después del coito o inseminación, la gestación puede acontecer.

Tras la ovulación, los espermatozoides se desprenden del epitelio endometrial, se mueven hacia el lumen del oviducto y comienzan la búsqueda de un ovocito, que será fertilizado.

Etapas embrionarias

El término embrión se utiliza en referencia a todo el conceptus inicial hasta **el día 39**. Sin embargo, se debe tener presente que el embrión propiamente dicho, se desarrolla en el aspecto ventral del conceptus y está libre de la pared del trofoblasto (membrana formada por el feto) recién a los **20 días** de la ovulación.

En la etapa inicial, el embrión o cigoto, se segmenta y llega al cuerno uterino (cae) aproximadamente **5 a 6 días** después de la fertilización (solo los ovocitos fertilizados pueden pasar a través de la unión uterotubárica,

El día 5 una cápsula de glicoproteínas del blastocito se desarrolla entre el trofoblasto y la zona pelúcida. Alrededor de un día después de su ingreso al útero, se elimina la zona pelúcida y la cápsula se convierte en la capa más externa, adquiriendo grosor y elasticidad a medida que el blastocito se expande, para soportar con esto las distorsiones inducidas por la presión de las contracciones uterinas; y desapareciendo para **el día 21**.

El día 9 marca la diferenciación de dos capas germinales (capas celulares): el ectodermo, que consiste en las capas celulares externas del blastocito; y el endodermo, que consiste en el revestimiento interno de la célula.

El endodermo crece y se desarrolla, abriéndose paso por el interior del trofoblasto para proporcionar una capa interna completa.

En el día 14, cuando el embrión ha alcanzado 1,3 cm de diámetro, el mesodermo o la tercera capa de células germinales comienza a desarrollarse.

El conceptus es móvil en los cuernos y el cuerpo uterino hasta por 15-17 días; esta fase móvil es importante para el reconocimiento materno de la gestación.

El embrión entra en cada parte de la luz uterina y se mueve de un cuerno a otro de 10 a 20 veces por día.

En esta etapa temprana, como se mencionó, es una estructura turgente que no se deforma fácilmente y está ocupado principalmente por el saco vitelino (formado el día 12 aproximadamente).

La falla de la fase de movilidad normal, da como resultado el fracaso de este reconocimiento y un retorno al estro. La gran movilidad embrionaria se atribuye a las contracciones miométricas, y es favorecida por la forma esférica de la vesícula, turgencia y calidad antiadhesiva de la cápsula, además de la disposición longitudinal de los pliegues uterinos.

La fijación se define como el cese de la movilidad embrionaria, que generalmente ocurre cerca de una flexión en la porción caudal de uno de los cuernos uterinos, comúnmente el más estrecho (que no siempre está relacionado con el lado de la ovulación). Ocurre frecuentemente a los 16 días (15 para las yeguas pony)

Los pliegues de ectodermo y mesodermo comienzan a pasar sobre el embrión y darán lugar al amnios; y la membrana que consta de ectodermo y mesodermo formarán el corion.

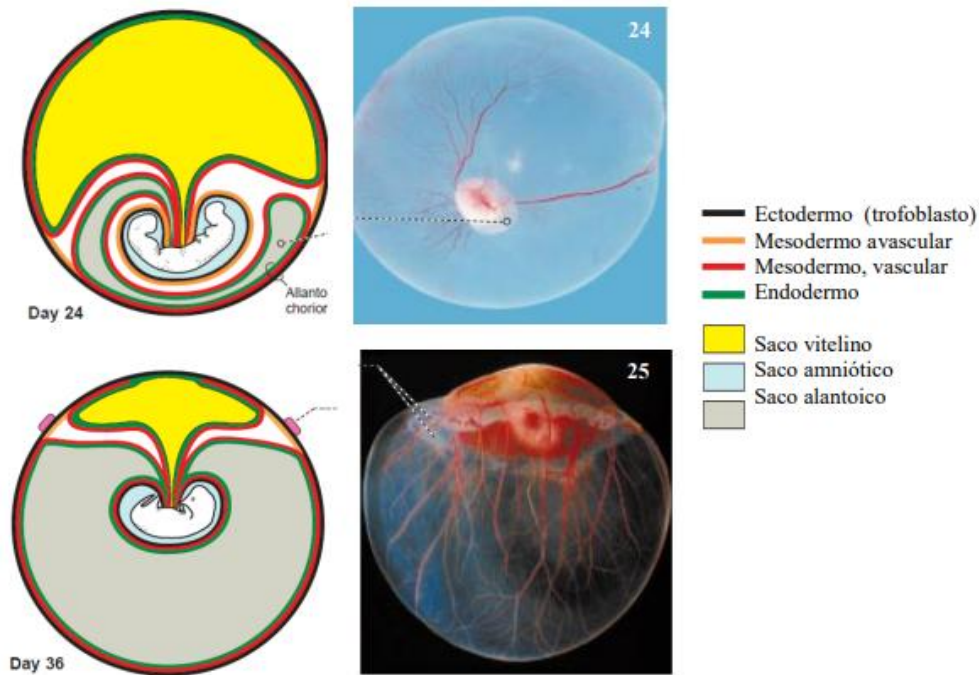
Con la fijación, la cápsula se tornará blanda y la vesícula comienza a perder su forma.

Tras la fase móvil, el disco embrionario puede encontrarse en cualquier lugar dentro de la vesícula embrionaria. Por esto, luego de la fijación, continúa el proceso de orientación, el cual es definido como la rotación de la vesícula embrionaria, de modo que el embrión propiamente dicho se sitúe en el aspecto ventral del saco vitelino en un primer momento.

Una vez establecida la fijación y la orientación, el aumento de la turgencia del cuerno, craneal y caudal a la vesícula, evita que la misma se desplace longitudinalmente en el lumen uterino.

El desarrollo de la membrana corioalantoidea entre el endometrio y el trofoblasto eleva el embrión dorsalmente, que el ascenso del embrión va a estar determinado por el crecimiento del saco alantoico y la disminución del saco vitelino (que es dorsal al embrión).

La aposición de ambos sacos, crea una línea visible ultrasónica normalmente orientada en forma horizontal.



Etapa fetal

Después del día 40, la mayor parte de la organogénesis se completa, y el embrión, desde ese día hasta el parto, se llama feto.

Al día 40 aproximadamente, la sustitución de la placenta del saco vitelino por la placenta corioalantoica está casi completa¹⁰ y recién allí comienza a adherirse al endometrio, por lo que se cree que el aumento del tono del útero en la gestación temprana ayuda a mantener el embrión y las membranas en desarrollo, en estrecha relación con el endometrio para maximizar la transferencia de nutrientes.

Durante los meses 2 a 4, la longitud del cordón umbilical y el volumen de líquido alantoico aumentan permitiéndole al feto una mayor movilidad. El feto cambia de dirección, reclinación y ubicación con vigor y, practica la coordinación neuromuscular que necesitará durante la vida independiente, incluyendo movimientos necesarios para la acción de las extremidades, sacudir la cabeza, amamantar y masticar.

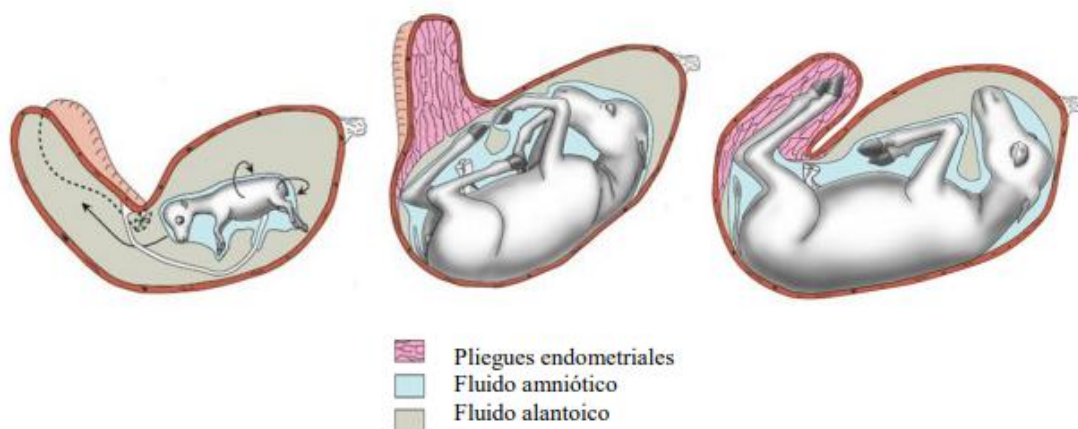
Después de la presentación craneal final, ambas extremidades traseras fetales entran en un cuerno cerrado (generalmente desde el que sale el cordón umbilical) y quedan

encerradas por él, Esto podría servir para proteger el cordón umbilical del peso fetal y el enredo con las extremidades pelvianas vigorosas.

En tanto, el cuerno libre de extremidades desarrollaría pliegues endometriales prominentes (arrugas), proporcionando una gran área de superficie para el intercambio placentario.

Una vez que las extremidades están encerradas por el cuerno, el feto normalmente no puede volver a una presentación caudal potencialmente peligrosa.

El proceso de gestación culmina en aproximadamente 330 a 345 días en la yegua, lo que resulta muy variable, con extremos de 310 a 370 días (o incluso más) lo cual ocurre con poca frecuencia.



Duración de la gestación

Como se mencionó, la duración media de la gestación se ha determinado en 330 a 345 días.

Teniendo en cuenta eso, se define como Prematuro al potrillo nacido vivo entre los 300 y 320 días de gestación con sus sistemas orgánicos con falta de desarrollo, y como Dismaturo a aquel nacido después de los 320 días (tanto de gestaciones de duración normal como aquellas en las que esta se prolonga) que presenta signos de prematurez como debilidad, menor tamaño y parecen no está preparado para la vida extrauterina.

En tanto, Postmaduro o Postérmino es aquel potro con gestación extendida (≥ 360 días), que es viable y de tamaño variable del esqueleto (pequeño, normal o grande) pero que tiene una condición corporal generalmente delgada y no ha generado efectos adversos, como distocia, en la yegua. El uso de estos días precisos para fines de definición puede ser confuso dado que la duración de la gestación es muy variable en esta especie.

Es así que una yegua tendrá su propia duración de gestación normal y debe ser considerada de forma individual. Por lo tanto, una yegua que normalmente pare a los 360 días puede tener un potrillo prematuro a los 330 días; mientras que una yegua que normalmente lo hace a los 320 días, puede tener un potrillo a término normal a los 318 días.

La duración de la gestación depende de factores como:

Nutrición:

las yeguas que conciben a mediados del año tienen una mayor duración de la gestación, probablemente porque el crecimiento máximo del potro se produce en la etapa en la que no se dispone de alimentos naturales (pastos) y la nutrición puede ser deficiente.

Ambiente:

factores que pueden ser causa de estrés materno como la temperatura (la duración de la gestación es más corta para los potros nacidos en verano) o la exposición a tóxicos (como alcaloides del ergot en la pastura o heno de festuca contaminada con endófitos, entre otros)

Sexo del feto:

los potros masculinos tienen una duración de gestación de aproximadamente un día más que las hembras en promedio.

Variación individual:

Como se mencionó, algunas yeguas tienen un tiempo de gestación similar sucesivamente. Las lesiones placentarias pueden causar retraso en el crecimiento del feto asociado a la dismadurez y una extensión en la duración de la gestación con el fin de compensar el déficit nutricional.

2.4 GESTACION OVINA

La gestación en oveja y cabra dura entre 144 y 153 días, es decir, unos 5 meses. Durante estos meses la prioridad debe ser el mantenimiento de la preñez y de la salud de la oveja, evitando los abortos causados por patologías y por errores de manejo.

El diagnóstico de gestación es una actividad sumamente valiosa, sobre todo cuando el tipo de explotación es intensiva: puede reducir los costos de mantenimiento e incrementar la eficiencia de la reproducción; ayuda a descubrir a las hembras vacías en una época en la cual es factible intentar un segundo empadre, o bien, simplemente el poner a las ovejas vacías en una dieta de mantenimiento solamente, evitando así un gasto innecesario.

El rebaño que se considera gestante, debe de ser también examinado al principio de la época de partos. Todas las ovejas que no muestran una evidencia positiva de gestación son puestas a dieta por 18-24 horas, y se les hace posteriormente un diagnóstico de gestación pertinente. Las ovejas vacías podrán ser puestas en niveles nutricionales más bajos.

Primer paso: ¿está o no gestante?

El método de diagnóstico de gestación más extendido, tanto en ovejas como en cabras, es la ecografía/ultrasonidos, tanto abdominal como transrectal.

- ✓ A los 26 días de gestación la fiabilidad de la ecografía transrectal es muy alta, del 95 al 100%.
- ✓ A los 40 días ya se ven los cotiledones de la placenta muy fácilmente en la ecografía, por lo que el diagnóstico resulta más rápido en esta etapa.
- ✓ Y a partir de los 60 días ya es fiable realizar la ecografía abdominal porque el tamaño del feto y del útero son suficientemente grandes para verlos desde más lejos.

Antes de la ecografía, una primera criba se realiza a las tres semanas tras la cubrición, ya que en época fértil aquellas ovejas no preñadas volverán a salir en celo.

Sin embargo, habrá ovejas que no salgan en celo pero tampoco estén preñadas por haber sufrido abortos tempranos o porque nos encontremos en época de anoestro estacional.

Por tanto, este método es orientativo: que no salga en celo no es necesariamente garantía de preñez, y hay que confirmarla ecográficamente.

Otros métodos de diagnóstico son la palpación abdominal, contraindicada antes de los 70 días de gestación ya que podemos causar el aborto, y los métodos de análisis de hormonas en sangre, muy precisos, pero que suponen un manejo más difícil y tienen un precio mucho más elevado.

Cuanto más temprana y eficaz sea la detección de la gestación, más eficiente será el manejo de la explotación y más rentable, ya que podremos retirar las ovejas no preñadas del lote y volver a introducir las en el lote para cubrir.

De esta manera acortamos el tiempo entre partos y ahorramos en alimentación de ovejas no preñadas. También sirve para contar fetos, y estar más pendientes en el momento del parto de hembras con mellizos o trillizos, ya que es más probable que sufran dificultades.

La estimación de la fase de la gestación se realiza midiendo la longitud del feto, el diámetro de la cabeza, la presencia de latido cardíaco y los movimientos fetales (28 y 38 días respectivamente) y el desarrollo de las partes del cuerpo.

Así podremos aproximar la fecha en la que se producirá el **parto** y estar preparados para cuando ocurra, teniendo las instalaciones listas (limpieza y desinfección, cama nueva y limpia, separación de las hembras y espacio suficiente para que estén tranquilas), contratando mano de obra extra en caso de ser necesario para optimizar la vigilancia y manejo de los recién nacidos (encalostrado, desinfección de cordón umbilical, etc.)

2.5 GESTACION PORCINA

El diagnóstico de la gestación se puede realizar de distintas formas y su finalidad es mejorar la eficacia productiva en la granja; identificando oportunamente las cerdas que no quedaron gestantes tras la inseminación, así como sus causas, y programar la nueva fecha de servicio.

No retorno al estro

Este método de diagnóstico se hace a los 18–25 días posinseminación y su objetivo es la búsqueda de signología del estro. Si la prueba de lordosis fue positiva, se indaga la causa por la que no quedó gestante y se propone el plan inmediato de reinseminación. La metodología es la misma que para determinar el estro.

Biopsia vaginal

Este método tiene entre 90 y 100 % de confiabilidad para diagnosticar gestación y 75 % para detectar hembras vacías. Esta prueba consiste en valorar las distintas capas celulares del epitelio vaginal, así como las formas y estructuras de las células de los estratos.

Ultrasonografía

Este método es uno de los más utilizados en la reproducción porcícola, además de ser exacto en cuanto a la confirmación de una gestación también permite estimar el número de lechones esperados en el nacimiento. Se recomienda hacer el examen ultrasonográfico el día 35 de gestación, cuando el embrión se convierte en feto debido a la osificación en su morfología y es visible al ultrasonido.

Cerdas repetidoras

Son aquellas hembras que no quedaron gestantes al primer servicio de inseminación artificial y por lo tanto pasan a segundo o tercer servicio. El número de cerdas repetidoras está directamente relacionado con el porcentaje de fertilidad dentro de la granja.

Antes de que las hembras pasen al segundo servicio se realiza una evaluación para analizar el por qué no quedó gestante; las causas pueden ser múltiples, desde una dieta mal

balanceada hasta una exposición constante a factores estresantes que ocasionen la reabsorción de los embriones.

Si después de eso, la hembra vuelve a los 21 días a mostrar celo sin causa aparente o sin haber algún factor o agente conocido que esté ocasionando dicha repetición, se le denomina entonces “cerda problema”, y será remplazada y sacada de la granja.

El porcentaje de remplazos se calcula considerando el número de hembras desechadas respecto del total de animales, lo óptimo es entre 30 y 40 por ciento.

Área de gestación

Las hembras con gestación confirmada son trasladadas de instalaciones, de la jaula de servicio a un corral en el cual permanecerá durante toda la gestación hasta una semana antes de la fecha probable de parto, alrededor del día 45 de gestación que volverá a trasladársele.

El propósito es brindarle a la cerda más espacio y reducir el factor de estrés que la llevaría a interrumpir la gestación, adicionalmente se procura proporcionar la dieta adecuada y si se requiere algún manejo extra, todo encaminado a no poner en riesgo la gestación de la cerda.



En este periodo se evita al máximo cualquier factor de estrés, de hecho, los manejos son escasos; excepto los habituales para mantener a la cerda en un ambiente confortable, ofrecer agua ad libitum; aplicar el plan de medicina preventiva, que incluye desparasitación y vacunación; y sobre todo, evitar la sobreexposición a agentes estresantes.

La observación de las hembras gestantes por el operador o técnico encargado es de suma importancia, ya que se debe cuidar el estado físico del animal, vigilar la dieta para impedir un desgaste en la cerda o lo contrario, una ganancia excesiva de peso y engrasamiento.

2.6 GESTACION CANINA

Antes de hablar de la gestación debemos confirmar que ésta se ha producido, que la monta o inseminación ha sido exitosa. Para ello disponemos de numerosas técnicas de diagnóstico de gestación.

Métodos de diagnóstico de gestación

El diagnóstico de la gestación en la perra puede basarse en cambios comportamentales, físicos, hormonales, o en un exhaustivo examen clínico que incluye palpación abdominal o diagnóstico por imagen de los contenidos uterinos (radiografía y ecografía).

Antes de decidirnos por un método u otro tendremos en cuenta la precisión del método, su practicidad y la fase de la gestación en la que estemos, ya que esto va a descartar alguno de ellos por no ser preciso o por su peligro para la hembra.

Cambios en el examen físico y en el comportamiento

Aunque pueden ayudar, los signos externos y los cambios de comportamiento no son buenos indicadores del estado de gestación y pueden ser confundidos con facilidad con una perra en pseudogestación.

La hembra gestante muestra un mayor desarrollo de las glándulas mamarias, el abdomen se distiende y se producen cambios en su comportamiento. También suele ganar peso, especialmente en el último tercio de gestación, y puede llegar a ser superior a un 30 %, pero esto también ocurre si no hay gestación y el propietario no administra una nutrición adecuada.

Palpación abdominal

Es la técnica más antigua para el diagnóstico de gestación en la perra. Su mayor ventaja es que no requiere un equipamiento especial, aunque tiene limitaciones: no se realiza fácilmente en todos los animales y el periodo de gestación durante el cual es más precisa es muy corto.

La palpación abdominal es difícil e incluso imposible en animales obesos y en animales que se ponen nerviosos cuando se les palpa y examina.

También tiene poca precisión – incluso para un profesional experimentado – para detectar el tamaño de la camada, particularmente durante el último tercio de gestación. El momento más adecuado es entre las 3 y las 4 semanas de gestación, para saber que es positiva, luego entre los 30 y 45 días es más complicado.

La gestación en la perra dura unas 9 semanas desde la monta

(entre 59 y 65 días).

Durante este corto lapso de tiempo, a partir de la fertilización del óvulo por el espermatozoide en el oviducto, ese embrión se va a ir diferenciando y desarrollando según la secuencia que vamos a relatar a continuación.

- El embrión se implanta en el endometrio hacia el día 20, y un día o dos más tarde ya podemos ver el latido cardiaco y diferenciar entre la cabeza y el tronco. Antes, hacia el día 18 podemos ver un esbozo de la cola.
- Es el momento de realizar la ecografía de diagnóstico de gestación.
- El día 22 empiezan a diferenciarse los miembros, se ve mejor la diferencia entre la cabeza y el tronco, y los órganos abdominales están todavía fuera de la cavidad abdominal.
- A los 26 días los ojos ya están pigmentados y comienzan a formarse los párpados.
- Dos días después, a los 28, los embriones tienen una longitud de unos 2-3 cm, comienzan a desarrollarse los pabellones auriculares, se diferencia la cresta mamaria y se inicia el cierre del paladar.

- Los órganos ingresan dentro de la cavidad abdominal y se observa el desarrollo de pelos táctiles alrededor de la boca y los ojos. Éste es el periodo óptimo para la palpación abdominal. También es el momento de la diferenciación sexual entre el macho y la hembra.
- A los 35 días los fetos tienen una longitud que oscila entre 4-5 cm. A partir de este momento y hasta el nacimiento, ocurre el verdadero desarrollo corporal fetal. Culmina la formación de los párpados y el cierre del paladar. Empieza el desarrollo de los folículos pilosos en el cuerpo.
- A los 55 días de gestación el feto está casi completamente desarrollado, pero aún le faltan pelos en las partes inferiores de los miembros y en las orejas, aunque la diferenciación sexual macho-hembra casi ha concluido.
- Es el momento para realizar la radiografía y la ecografía de final de gestación. Entre los 59 y 65 días tiene lugar el parto.

Los cuidados que deben recibir las perras gestantes son:

- ✚ mantenerlas en un buen estado nutricional y continuar el ejercicio regular.
- ✚ aportar calorías extra solo en la segunda mitad de la gestación, a partir de la 5ª semana
- ✚ no vacunar o medicar innecesariamente a las perras gestantes.

Las causas que nos pueden decidir a interrumpir una gestación pueden ser de la más diversa índole:

- Problemas físicos en la perra: edad avanzada o demasiado joven, enfermedad aguda, crónica o heredable
- Problemas físicos en el macho: tener una enfermedad infecto-contagiosa o heredable
- Problemas circunstanciales: el macho y la hembra de diferentes razas, fecha prevista de parto no conveniente para dar salida a la camada, etc., la mayoría debidas a montas accidentales o no deseadas.



2.7 GESTACIÓN EN GATAS

En general, los mamíferos son vivíparos; es decir, su desarrollo embrionario y fetal se completa dentro del útero. Este período se denomina gestación y en él ocurren principalmente la nutrición del feto en crecimiento y las adaptaciones maternas con este propósito.

Se ha demostrado en la gata la necesidad de varias cópulas para aumentar los niveles séricos de LH y asegurar la ovulación la cual por lo general ocurre 48 a 52 horas después del alza de LH.

En caso de monta no fértil la gata experimenta un período de pseudogestación, durante el cual toda o casi la totalidad de la P4 medible en plasma es producto de la actividad luteal. Este período tiene una duración de entre 30 y 45 días.

En la gata después de la ovulación, los ovocitos en metafase II permanecen en el oviducto, lugar donde ocurre la fecundación dentro de 30 horas posteriores a la ovulación. Se ha descrito que la tasa de ovulación en la gata sería de 2 - 11 ovocitos con promedios que varían entre 4.5 ± 0.4

Cinco a seis días después de la fecundación, luego de migrar a través del oviducto, los embriones ingresan al útero e ingresan al mismo en estado de mórula compacta.

Al octavo día el blastocisto tiene un diámetro de 500-600 μm y en el décimo día algunos han completado su expansión alcanzando un diámetro de 2300 μm .

La implantación se inicia entre 12 y 13 días después de la cópula (la primera monta se considera como el estímulo).

En una primera fase ocurre la aposición entre el trofoectodermo y el epitelio del lumen uterino, luego se inicia la fase de adhesión por interdigitación de microvellosidades uterinas con la membrana trofoblástica y finalmente ocurre la invasión de la mucosa uterina.

2.8 PLACENTA

La placenta es un órgano que se desarrolla en el útero durante la gestación. Esta estructura provee oxígeno y nutrientes al producto en crecimiento. También elimina los productos de desecho de la sangre del producto. La placenta se adhiere a la pared del útero y de ella surge el cordón umbilical. Por lo general, el órgano está unido a la parte superior, lateral, delantera o trasera del útero. En casos poco frecuentes, la placenta podría adherirse en la zona inferior del útero.

2.8.1 FORMACIÓN DE LA PLACENTA:

Las membranas son: corion, amnios y alantoides.

CORION:

Es la membrana más externa y se forma al mismo tiempo que el amnio.

AMNIOS:

Esta es la membrana más interna de los que envuelven al embrión. El amnios y el corión se forman como un pliegue del ectodermo externo y del Mesodermo somático subyacente; integran una envoltura al rededor del embrión la cual recibe el nombre de amnios y otra externa, denominada corión.

El amnios y su líquido, protegen al embrión y en las fases posteriores, el amnio recoge las excreciones de los aparatos urinarios y digestivo.

SACO VITELINO:

El saco vitelino se forma a partir del revestimiento endodérmico de la cavidad de la gástrula, en la región media del intestino. Está cubierto por el Mesodermo esplácnico. En los animales domésticos carece de función útil y desaparece en forma gradual con la edad. Se le observa mejor en la yegua, en la cual persiste durante más tiempo.

ALANTOIDE: La tercera membrana, el alantoides, se forma como una evaginación del intestino posterior, cerca del saco vitelino, a lo largo del cordón umbilical. Ante de esto, el cordón umbilical esta constituido principalmente por el amnios. El alantoides está cubierto por Mesodermo esplácnico a medida que crece, en forma de saco, hacia el interior de la vesícula corionica. Ahora, un tercer saco invade y desplaza al segundo.

El alantoides se origina como una protuberancia redondeada y en corte transversal, tiene la forma de una ancla, luego, comienza a empujar en todas direcciones. Por último, el alantoides llena la cavidad coriónica casi por completo, de modo que sólo queda una pequeña cantidad de líquido coriónico en las puntas de la cavidad.

A medida que el alantoides toca la superficie externa del amnios y la superficie interna del corión, las capas de Mesodermo esplácnico y somático se fusionan para constituir las membranas amnioalantoidea y corioalantoidea. Sí pues, en este momento sólo hay dos membranas y dos sacos llenos de líquido, como en un principio, mientras ocurría todo esto el saco vitelino se degenera.

El alantoides es responsable de la vascularización de la membrana externa y después de su fusión con el corión, se organiza un sistema vascular en la membrana corioalantoidea, que se conecta con el embrión. El alantoides colecta la orina a través del uraco del cordón umbilical durante las primeras fases del desarrollo. Luego éste se cierra y las excreciones penetran al amnios.

2.9 CLASIFICACION DE LA PLACENTA

Morfológicamente:

- ✓ Difusa: muchos puntos de contacto, las microbellosidades del corion se distribuyen por toda la superficie. Se desprende fácil. No hay intercambio de inmunoglobulinas. En yegua y cerda.

- ✓ Localizada (ecuatorial): en carnívoros. La unión se encuentra en la zona media.
- ✓ Discoide: un punto de contacto. Hay intercambio de inmunoglobulinas, proteínas. Hay daño y lenta recuperación post parto. Mujer y mona.
- ✓ Cotiledonar: la placenta se constituye por pocos puntos de contacto entre la madre y el feto, por placentomas constituidos por la unión de las carúnculas endometriales a los cotiledones. Rumiantes.

Histológicamente:

- ✓ Eiteliocorial: 6 capas de tejido: o Tejido materno: endotelio- tejido conectivo- y epitelio o endometrio. o Tejido fetal: epitelio (alantocorion)- tejido conectivo- endotelio Fijación difusa y cotiledonar. No hay pasaje de inmunoglobulinas.
- ✓ Endoteliocorial: 4 capas: o Tejido materno: endotelio vascular. o Tejido fetal: epitelio- tejido vascular- endotelio. Fijación localizada.
- ✓ Hemocorial: 3 capas. o Tejido fetal- epitelio- tejido vascular- endotelio. Fijación discoide.
- ✓ Hemoendocorial: 1 capa. o Tejido fetal, endotelio vascular.

2.10 EMBRIOGENESIS

Es la etapa de desarrollo de un embrión animal. El desarrollo embrionario comienza con la fertilización de un óvulo (óvulo) por un espermatozoide (espermatozoide). Una vez fertilizado, el óvulo se convierte en una sola célula diploide conocida como cigoto. El cigoto sufre divisiones mitóticas sin crecimiento significativo (un proceso conocido como escisión) y diferenciación celular, lo que conduce al desarrollo de un embrión multicelular después de pasar por un punto de control organizativo durante la embriogénesis media. En los mamíferos, el término se refiere principalmente a las primeras etapas del desarrollo prenatal, mientras que los términos feto y desarrollo fetal describen etapas posteriores.

Las principales etapas del desarrollo embrionario animal son las siguientes:

- El cigoto sufre una serie de divisiones celulares (llamadas escisión) para formar una estructura llamada mórula.

- La mórula se convierte en una estructura llamada blástula a través de un proceso llamado blastulación.
- La blástula se convierte en una estructura llamada gástrula a través de un proceso llamado gastrulación.
- Luego, la gástrula experimenta un mayor desarrollo, incluida la formación de órganos (organogénesis).

Luego, el embrión se transforma en la siguiente etapa de desarrollo, cuya naturaleza varía entre las diferentes especies animales (ejemplos de posibles próximas etapas incluyen un feto y una larva).

2.10.1 LA FECUNDACIÓN Y EL CIGOTO

El óvulo es generalmente asimétrico y tiene un polo animal (futuro ectodermo). Se cubre con sobres protectores, con diferentes capas. La primera envoltura, la que está en contacto con la membrana del huevo, está compuesta por glicoproteínas y se conoce como membrana vitelina (zona pelúcida en los mamíferos). Diferentes taxones muestran diferentes envolturas celulares y acelulares que engloban la membrana vitelina.

La fertilización es la fusión de gametos para producir un nuevo organismo. En los animales, el proceso implica la fusión de un espermatozoide con un óvulo, lo que eventualmente conduce al desarrollo de un embrión. Dependiendo de la especie animal, el proceso puede ocurrir dentro del cuerpo de la hembra en la fecundación interna, o en el exterior en el caso de la fecundación externa. El óvulo fertilizado se conoce como cigoto.

Para evitar que más de un espermatozoide fecunde el óvulo (polispermia), se utilizan el bloqueo rápido y el bloqueo lento de la polispermia. El bloqueo rápido, el potencial de la membrana que se despolariza rápidamente y luego vuelve a la normalidad, ocurre inmediatamente después de que un solo espermatozoide fertiliza un óvulo. El bloqueo lento comienza en los primeros segundos después de la fertilización y es cuando la liberación de calcio provoca la reacción cortical, en la que se liberan varias enzimas de los gránulos corticales en la membrana plasmática del óvulo, lo que provoca la expansión y el endurecimiento de la membrana exterior, impidiendo que haya más espermatozoides. De entrar.

2.10.2 ESCISION Y MORULA

La división celular sin un crecimiento significativo, que produce un grupo de células del mismo tamaño que el cigoto original, se denomina escisión. Se producen al menos cuatro divisiones celulares iniciales, lo que da como resultado una bola densa de al menos dieciséis células llamada mórula. Las diferentes células derivadas de la escisión, hasta el estadio de blástula, se denominan blastómeros. Dependiendo principalmente de la cantidad de yema en el huevo, la escisión puede ser holoblástica (total) o meroblástica (parcial).

La escisión holoblástica ocurre en animales con poca yema en sus huevos, como los humanos y otros mamíferos que reciben alimento como embriones de la madre, a través de la placenta o la leche, como podría ser secretada por un marsupio. La escisión meroblástica ocurre en animales cuyos huevos tienen más yema (es decir, aves y reptiles). Debido a que la escisión está impedida en el polo vegetal, hay una distribución y tamaño desigual de las células, siendo más numerosas y más pequeñas en el polo animal del cigoto.

En los huevos holoblásticos, el primer clivaje siempre ocurre a lo largo del eje vegetal-animal del huevo, y el segundo clivaje es perpendicular al primero. A partir de aquí, la disposición espacial de los blastómeros puede seguir varios patrones, debido a diferentes planos de división, en varios organismos:

Holoblástico	meroblástico
Radial (erizo de mar, anfibios) Espiral (anélidos, moluscos) (mamíferos placentarios, marsupiales, nematodos)	Bilateral (tunicados, Discoidal (peces, monotremas, pájaros, reptiles) Rotacional (insectos) Superficiales

El final de la escisión se conoce como transición de la mitad de la blástula y coincide con el inicio de la transcripción cigótica.

En los amniotas, las células de la mórula al principio están estrechamente agregadas, pero pronto se organizan en una capa externa o periférica, el trofoblasto, que no contribuye a la formación del embrión propiamente dicho, y una masa celular interna, a partir de la cual se desarrolla el embrión. El líquido se acumula entre el trofoblasto y la mayor

parte de la masa celular interna y, por lo tanto, la mórula se convierte en una vesícula, llamada vesícula blastodérmica. Sin embargo, la masa celular interna permanece en contacto con el trofoblasto en un polo del óvulo; esto se denomina polo embrionario, ya que indica el lugar donde se desarrollará el futuro embrión.

2.10.3 SOMITOGENESIS

La somitogénesis es el proceso mediante el cual se producen los somitas (segmentos primitivos). Estos bloques de tejido segmentado se diferencian en músculo esquelético, vértebras y dermis de todos los vertebrados.

La somitogénesis comienza con la formación de somitómeros (verticilos de mesodermo concéntrico) que marcan los futuros somitas en el mesodermo presomítico (paraxial no segmentado). El mesodermo presomítico da origen a pares sucesivos de somitas, idénticos en apariencia que se diferencian en los mismos tipos de células, pero las estructuras formadas por las células varían dependiendo de la anteroposterior (p. ej., las vértebras torácicas tienen costillas, las vértebras lumbares no). Los somitas tienen valores posicionales únicos a lo largo de este eje y se cree que estos están especificados por los genes homeóticos Hox.

Hacia el final de la segunda semana después de la fecundación, comienza la segmentación transversal del mesodermo paraxial, que se convierte en una serie de masas bien definidas, más o menos cúbicas, también conocidas como somitas, que ocupan toda la longitud del tronco. a ambos lados de la línea media desde la región occipital de la cabeza. Cada segmento contiene una cavidad central (conocida como [miocele]), que, sin embargo, pronto se llena de células angulares y en forma de huso. Los somitas se encuentran inmediatamente debajo del ectodermo en la cara lateral del tubo neural y la notocorda, y están conectados al mesodermo lateral por la masa celular intermedia. Los del tronco pueden organizarse en los siguientes grupos, a saber: cervical 8, torácico 12, lumbar 5, sacro 5 y coxígeo del 5 al 8. Los de la región occipital de la cabeza generalmente se describen como cuatro. En los mamíferos, los somitas de la cabeza

pueden reconocerse sólo en la región occipital, pero un estudio de los vertebrados inferiores lleva a creer que están presentes también en la parte anterior de la cabeza y que, en total, nueve segmentos están representados en la parte anterior de la cabeza. región cefálica.

2.10.4 ORGANOGENESIS

En algún momento después de que se definen las diferentes capas germinales, comienza la organogénesis. La primera etapa en los vertebrados se llama neurulación, donde la placa neural se pliega formando el tubo neural (ver arriba). Otros órganos o estructuras comunes que surgen en este momento incluyen el corazón y los somitas (también arriba), pero a partir de ahora la embriogénesis no sigue un patrón común entre los diferentes taxones de la animalia.

En la mayoría de los animales, la organogénesis, junto con la morfogénesis, da como resultado una larva. La eclosión de la larva, que luego debe sufrir una metamorfosis, marca el final del desarrollo embrionario.

2.11 FETO:

Este periodo comienza con la fijación de las membranas extraembrionarias al endometrio y con un cambio en el nuevo ser, que deja su condición boyante para transformarse en una estructura fija. En este momento ya comenzó el desarrollo de órganos y estructuras, y a partir de entonces, hasta el nacimiento, los principales cambios se producen en cuanto el crecimiento y el desarrollo.

LIQUIDOS FETALES:

amnióticos y alantoideo cumplen funciones propias y otras que les son comunes:

- Función protectora de traumas externas e internas.
- Permiten movimientos pasivos y activos del feto
- Función antiadhesiva entre amnios y embrión / feto * Participan en la lubricación y dilatación obstétrica (error muy frecuente es el de clasionar tempranamente).

- Función termorreguladora
- Función antidesecante
- Entrenamiento aparato digestivo y posible eliminación de meconio
- En células epiteliales amnióticas se puede determinar el sexo de la cría
- Orina: por el uraco llega al alantoides. También puede llegar al amnios por uretra, tanto en el macho como la hembra.
- Saliva más secreción nasofaríngea contribuye a la función lubricante del líquido amniótico. También función antiinfecciosa por lisozimas.
- Pelos: pueden formar acumulaciones organizadas denominadas egagrófilos o tricobesoares.
- En líquido alantoides pueden encontrarse acumulación de leche uterina no digerida denominados boomanes. Pueden tener tamaño de un pan tipo boyo de Nicaragua
- En líquido amniótico se puede determinar la concentración de surfactantes pulmonares del feto cuando la relación lecitina / esfingomielina es superior a 2 el pulmón está maduro.

UNIDAD III

3.1 PARTO BOVINO

Terminación fisiológica de la gestación mediante la expulsión de uno o varios fetos maduros por vías naturales. Se produce en un momento preciso que coincide con dos hechos:

- 1) la completa madurez del feto para adaptarse a la vida extrauterina,
- 2) el declinar de la placenta (comienza a ser insuficiente).

II. El inicio del parto estaría dado por un aumento en la liberación de un tipo de ACTH de la adenohipofisis del feto durante la preñez tardía, que estimularía la liberación de grandes cantidades de cortisol por la corteza adrenal. El cortisol actúa a nivel de la placenta para la 17α -hidroxilasa placentaria, que permite a la placenta metabolizar progesterona a estrógeno, induciendo un aumento en la relación estrógeno/progesterona materno.

III. La progesterona actúa previniendo la reiniciación de la ciclicidad, prepara al útero para la implantación y mantiene la quietud miometral. La concentración plasmática de progesterona aumenta durante la preñez temprana, se mantiene a niveles elevados y cae antes del inicio del parto.

IV. El estrógeno aumenta y activa al miometrio, que aumenta su excitabilidad y se hace altamente sensible a agentes uterotónicos (oxitocina, prostaglandinas).

V. El aumento de la excitabilidad del miometrio y de la frecuencia de la amplitud de las contracciones (20-30 por hora) que se propagan por el útero, puede deberse a una acción directa del estrógeno sobre el miometrio, por el aumento de la expresión de proteínas asociadas a la contracción o indirectamente a través de la producción de prostaglandinas y liberación de oxitocina.

VI. Las prostaglandinas actúan a nivel de la placenta, útero, cuerpo lúteo y neurohipofisis, induciendo una mayor liberación de oxitocina (útero y neurohipofisis) que aumenta la contractibilidad del útero, luteolisis y liberación de relaxina en ovario, suspensión de la

producción de progesterona y liberación de relaxina en placenta. La relaxina prepara el canal de parto para el pasaje del feto, dilatando el cérvix y vagina.

Fases del parto:

Caracterizada por la relajación del cérvix y activación de las contracciones de las fibras musculares lisas de la pared uterina.

Las contracciones se inician por 3 factores:

- a). Término de la plasticidad uterina provoca la contracción espontánea del órgano.
- b). La disminución de P4 aumento de PG y E2
- c). Sensibilización del útero a oxitocina

Las contracciones iniciales no se frenan por la de nervesación completa del órgano. Para su coordinación están los receptores α a y β adrenergicos los que estimulan o frenan la actividad miometrial.

En las últimas 2 semanas de gestación hay contracciones de baja amplitud (10 mm de Hg) y escasa propagación. 24 a 48 horas ante parto se van regularizando y coordinando pero siguen de baja amplitud. Recién 8 – 12 horas , aumentan a 20 mm de Hg y ya hay progreso de las membranas fetales hacia el cerviz: estamos en dilatación. La intensidad de contracción uterina sigue subiendo y ahora es el feto el que contacta el Cx desencadenando el reflejo de Ferguson, ya descrito.

Por las contracciones el feto progresa caudalmente y el reflejo aumenta produciéndose contracciones más largas y de mayor intensidad que impulsan el feto como en un círculo vicioso.



Cuando la cabeza del feto llega a la bóveda sacra se estimula un centro de presión que desencadena el reflejo de vaciamiento que no es más que la contracción de la prensa abdominal que se conecta en el peak de la contracción uterina aumentando la fuerza de esta en 3 a 5 veces. Expulsado el feto cesa y deja de actuar la prensa abdominal y la placenta es expulsada por contracciones uterinas que suben en frecuencia.

Como se aprecia hay 3 tipos de contracciones:

- a). Contracciones o dolores preparantes (para dilatación) en que actúa solo el útero.
- b). Contracciones o dolores ad partum (para expulsar el feto) en que actúa útero y prensa abdominal.
- c). Contracciones o dolores ad secundinan para la eliminación de placenta que es más frecuentes pero producidas solo por el útero.

Desde el punto de vista clínico el proceso del parto se puede dividir en cuatro fases.

1. Preparación de las vías genitales y de las glándulas mamarias.
2. Dilatación.
3. Expulsión del feto.
4. Alumbramiento o expulsión de la placenta.

Relajación del cérvix:

Requiere un mecanismo que involucre una degradación enzimática del colágeno cervical, por efecto del aumento de la relación estrógenos/progesterona. La peristalsis uterina es iniciada por las contracciones de las fibras musculares circulares y es propagada por las fibras musculares longitudinales.

Las contracciones fuerzan a las membranas fetales y sus líquidos contra el cuello relajado (en vacas multíparas está abierto y en vaquillonas cerrado hasta el día anterior al parto). La dilatación cervical se produce unas 2-4 horas desde que el orificio externo alcanza un diámetro de 8-12 cm a las 6-12 horas todo el cuello tiene un diámetro de 12-15 cm conformando con la vagina un canal continuo lleno de alantocorion.

Las contracciones uterinas aumentan en intensidad, frecuencia y duración hasta que se producen de 3 a 5 minutos con una duración promedio de 15 a 30 segundos.

Se visualizan cambios de comportamientos como intranquilidad, anorexia, sudación, dolor abdominal, postura de la cola levantada y dorso arqueado. La T° corporal disminuye entre 1 y 1,5°C (relacionado con la caída de progesterona)

Al final de la primera fase el alantocorion se rompe al ser forzado hacia la vagina, el amnios junto con el feto son empujados a través del cuello.

✚ Presentación, posición y postura del feto:

- Longitudinal - anterior – posterior
- Presentación - transversa – dorsal - ventral

✚ Posición

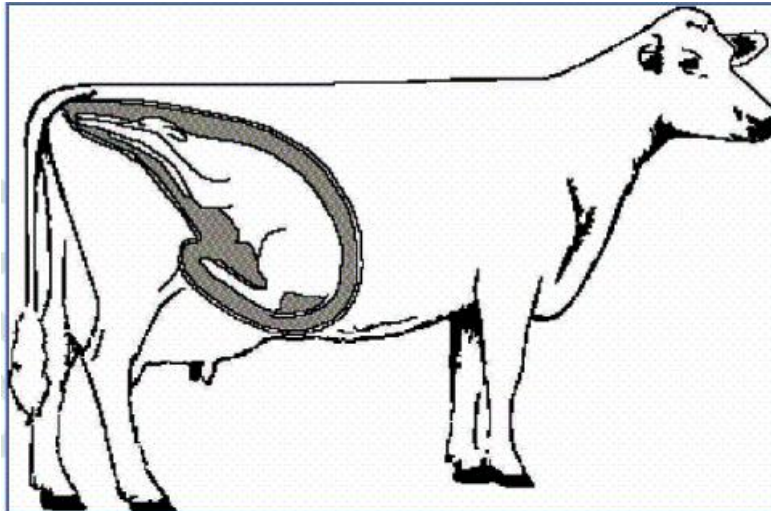
✚ indica la relación del dorso del feto en presentación longitudinal: puede ser sacra, iliaca izquierda o derecha, púbica.

✚ Postura

indica la relación de las extremidades o cabeza con respecto al cuerpo del feto: extremidades contraídas, extendidas, etc.

Parto normal en animales monotocos:

- ✓ Presentación: longitudinal anterior.
- ✓ Posición: dorso-sacra.
- ✓ Postura: con la cabeza apoyada sobre los metacarpios y rodillas de los miembros anteriores extendidos.
- ✓ El resto de las posiciones resultan en distocia.



La segunda

Caracterizada por las contracciones uterinas, la entrada del feto al canal de parto dilatado, la ruptura del saco alantoideo, contracciones abdominales y la expulsión del feto por la vulva.

Contracciones uterinas: llegan a una frecuencia de 4 a 8 cada 10 minutos, duran de 80 a 100 segundos. Cuando las manos del feto pasan a la vulva se rompe el saco amniótico.

Contracciones abdominales: comienzan una vez que la hembra se coloca en posición decúbito esternal: una vez que el feto coloca los miembros anteriores a través del cérvix hacia la vagina. El pasaje de la cabeza, hombros y cadera por la pelvis materna incrementa las contracciones, que se producen por estímulos reflejos.

Ruptura del saco amniótico, cuando el feto pasa las manos por la vulva.

Expulsión del feto por la vulva.

El tiempo de duración de esta fase es de media hora a 4 horas.

La tercera y última etapa del parto es la expulsión de las membranas fetales.

1. El útero mantiene contracciones fuertes después de la expulsión fetal por otras 48 horas y luego se van debilitando.
2. Las ondas peristálticas y contráctiles reducen el tamaño del útero y ayudan a empujar la placenta y las membranas fetales hacia el canal de parto, reduciendo la cantidad de sangre que circula por el endometrio.
3. La arteria uterina media se contrae.
4. Dura entre 1 a 8 horas. Los animales domésticos (menos la yegua) ingieren las membranas expulsadas.
5. Luego del alumbramiento el cérvix secreta un mucus espeso que tiende a sellar el cuello y ayuda en la prevención del ingreso de agentes infecciosos.

El periodo de gestación se separa del parto por la transformación del cérvix y del endometrio.

PREPARACIÓN DE LAS VIAS GENITALES Y DE LAS GLÁNDULAS MAMARIAS.

Uno de los signos más característicos es la relajación y el hundimiento de los ligamentos sacrociáticos (sacro tuberoso y sacro espinoso) en la región pelviana y en el torno a la raíz de la cola.

Conjuntamente con este proceso se produce la tumefacción flacidez y edematización de la vulva, la cual progresivamente pierde el sistema plegable y puede alcanzar de dos a cuatro veces su volumen normal, especialmente en los primates.

Otro signo del parto lo constituye la salida por la hendidura vulvar de un moco denso, viscoso y de color opaco o amarillento que frecuentemente forma cordones gruesos y pende de la vulva. Su presencia es evidente días antes del parto e incluso 1-2 semanas, lo cual depende de la condición de la hembra.

Los cambios que ocurren en las glándulas mamarias el más evidente es el incremento de volumen que puede comenzar varias semanas antes del parto. Sin embargo existe un signo

que indica la proximidad del parto en breve horas, es la distensión de los pezones los cuales se tornan tensos y en ocasiones dejan salir al exterior una secreción densa y de color amarillento conocida como calostro.

Temperatura corporal sube desde 7° mes a 39.5 - 40°C y 24 – 48 horas ante partum cae bruscamente en 0.5 a 1° C. El feto adopta la posición netamente superior, La vaca sigue comiendo con el rebaño

DILATACIÓN.

La fase de dilatación comienza con las contracciones uterinas iniciales y termina con la dilatación completa del canal cervicovaginal y la entrada del feto en la cavidad pelviana.

Clínicamente este periodo se caracteriza por intranquilidad de la hembra, síntomas de cólicos, aumento ostensible de la frecuencia respiratoria y cardiaca, incremento muy notorio del volumen de las glándulas mamarias y salida espontánea de calostro. Al culminar esta fase en la vaca, se ha producido ya la salida de las bolsas alantoideas y amnióticas en este mismo orden.

La presión que ejerce el útero es de 33 mm Hg la que sube a 66 y termina en 99, en promedio. El estímulo de membranas y feto producen el reflejo la Ferguson que continúa hasta la eclosión en que empiezan las contracciones de la prensa abdominal y eclosionan las membranas.

Ahí termina esta fase o período. La dilatación es muy difícil de establecer en el tiempo y los trabajos de Gregory (1976) demostraron que demora entre 6 y 16 horas con un promedio de 13 horas.

El comportamiento de la vaca es típico:

- a) Golpes anómalos de la cola
- b) Cambio de apoyo en los miembros posteriores
- c) Acostarse y levantarse muy frecuentemente
- d) Deja de comer
- e) Puede patearse el abdomen (parecido al cólico)

- f) Mugido más grave, como de miedo
- g) Aislamiento del rebaño
- h) Defecación frecuente
- i) CUIDADO: puede cambiar de carácter y ponerse agresiva o muy agresiva

NOTA IMPORTANTE: Lo más importante y llamativo del período es la Exteriorización de las membranas. NO LAS ECLOSIONE ARTIFICIALMENTE primero aparece el , amnios, que los alemanes llaman muy suerteramente “bolsa de las patas” pero el alantoides (con líquido más oscuro o color orina) pasa por encima del amnios intacto y eclosiona (revienta primero). En oportunidades el fenómeno sucede al revés.

EXPULSIÓN DEL FETO.

Este periodo se inicia con la entrada del feto o de los fetos en el canal pelviano y termina con su expulsión completa al exterior. Durante esta fase las contracciones aumentan y se intensifican y los dolores prevalecen sobre las pausas de modo que este periodo parece estar representado exclusivamente por los dolores del parto.

Si desde la eclosión de las membranas pasan más de 4 – 6 horas se está frente a una distocia grave. La principal característica del período es que los pujos verdaderos (útero + prensa abdominal) dan a esta fase una semejanza con un cólico grave. Recuerde que se producen 6 contracciones en 2 minutos. El tiempo promedio del período es de ½ a 6 horas Æ PACIENCIA.

El feto intrapélvico (encajado) estimula fuertemente el centro del pujo por lo que la vaca NORMALMENTE se acuesta para trabajar (recuerde lo comentado acerca de la verticalización del estrecho anterior de la pelvis). La vaca gime y brama, tiene cara de miedo y tiente al que no sabe a empezar la ayuda obstétrica. La defecación y micción es casi permanente y continúa y entre ellas nace el feto (gran fuente de infección).

La expulsión puede subdividirse en dos subperíodos: el lento y el rápido (o rapidísimo).

a). Período lento: se denomina también período de dilatación vulvar por la cabeza y va desde la eclosión de las membranas fetales hasta el nacimiento de la cabeza. Dura 55 – 60

minutos y nuevamente aquí el IGNORANTE siente la obligación de tironear, sin regla. En los predios que Ud. atienda termine con esta costumbre ancestral que también ha matado muchos terneros y desgarrado muchas vacas.

b). Período rápido: tras nacer la cabeza la vaca descansa más o menos 1 – 2 minutos y tras 2 o 3 pujos el feto ha nacido y es un ternero. Con el primer pujo generalmente sale el cinturón escapular y con el 2° pujo nacen las caderas.

ALUMBRAMIENTO O EXPULSIÓN DE LA PLACENTA.

Con el nombre de alumbramiento se conoce el proceso fisiológico de desprendimiento y expulsión de las membranas placentarias o secundinas. Este proceso se produce inmediatamente después de la expulsión fetal y su duración depende de la especie animal.

Es mayor en la vaca, en la cual las membranas fetales pueden ser expulsadas entre las 4-8h y en ocasiones hasta 12h después del parto, en la yegua es mucho mas breve entre 30min y 3h después del parto, en los pequeños rumiantes es de 2-4h, en los carnívoros se produce inmediatamente después del parto, en la cerda ocurre por unidades placentarias intercaladas entre la expulsión de uno y otro feto.

La placenta se elimina con contracción del útero solamente y rara vez actúa también la prensa abdominal. Las contracciones producen en el útero surcos o sollevamientos (como una plancha de techo) lo que es una buena señal para la eliminación.

La placenta se elimina entre ½ y 8 horas tras la salida del ternero con un promedio de 4 – 5 horas. En general, tras 12 horas sin eliminación se habla de placenta retenida, patología muy importante por su influencia en la evolución del puerperio y la fertilidad, sobre todo cuando se trata con métodos y terapias ANACRÓNICAS.

3.2 PARTO EN OVEJAS

El parto se define como "la terminación fisiológica de la gestación mediante la expulsión de uno o varios fetos maduros por vías naturales".

Fases del parto.

El proceso de parto se divide en tres fases, que se suceden gradualmente de una a otra

Fase de Dilatación

Esta fase tiene una duración promedio en ovejas de entre 6 y 12 horas. Los signos que indican su comienzo no son visibles externamente, siendo difícil determinar cuándo una oveja ha entrado en esta etapa. Lo más característico es el cambio de conducta de la oveja, como nerviosismo y separación del resto de la majada.

La oveja camina en círculos, escarba el piso, se para y echa alternadamente. Cerca del momento de la expulsión la oveja comienza a mover sus labios con movimientos rápidos de la lengua.

En esta fase también ocurre la dilatación del cuello uterino y el feto adopta la posición para la expulsión, rotando en torno al eje longitudinal y extendiendo sus extremidades.

La PGF_{2a} y la prostaciclina (PGI₂) son producidas en el útero y causan luteólisis en las especies cuerpo lúteo dependientes, reblandecimiento del colágeno cervical y estimulan las células musculares lisas (principalmente la PGF_{2a}) dando comienzo a las contracciones miométriales.

Al comienzo de esta fase las contracciones uterinas son de baja amplitud (frecuencia > 1 hora) y duran aproximadamente 5 a 10 minutos cada una. Luego se tornan más frecuentes (cada 15 minutos) y de menor duración (15 a 30 segundos), período en el cual las fuerzas de tracción dilatan el cuello uterino y las fuerzas de presión empujan el feto hacia el canal del parto. En el caso de parto de gemelos debe existir una desincronización entre los cuernos uterinos para permitir la expulsión de cada cordero a nivel del canal del parto.

Fase de expulsión del feto

Lo que indica que comienza la fase expulsiva del parto son las contracciones abdominales. Esta etapa dura entre 30 y 60 minutos, pudiendo ser de mayor duración en ovejas primerizas.

Las contracciones uterinas y abdominales se dan de manera coordinada, esto se debe al hecho de que las contracciones miométriales empujan al feto hasta el estrecho anterior de la pelvis, en cuyo momento se activa el reflejo pélvico que empuja el feto hacia el cuello uterino y la parte anterior de la vagina.

Cuando la presión alcanza un cierto nivel, las membranas se rompen y se expulsa el líquido amniótico que sirve como lubricante en la expulsión del feto.

El feto al entrar en el canal de parto estimula los receptores sensitivos situados en la vagina anterior y cuello del útero desencadenando el reflejo de Ferguson, con la liberación de grandes cantidades de oxitocina de la hipófisis posterior dilatando aun más el canal de parto.



El feto entra en un estado de hipoxia debido a las contracciones uterinas y hay compresión o ruptura del cordón umbilical. Esta hipoxia hace que el feto comience a moverse y esto promueve contracciones uterinas aún más fuertes. En este sentido de cierta manera el feto controla su momento de expulsión.

Las ovejas normalmente permanecen en decúbito lateral durante el parto, pero frecuentemente el parto es completado con la oveja de pie y el cordón umbilical se rompe sin intervención de la madre. La mayoría de los corderos nacen en presentación longitudinal anterior y posición dorsal.

Algunos corderos pequeños pueden llegar a nacer en presentación anterior con un miembro flexionado en el codo. En los partos en que la madre pare en decúbito lateral, generalmente la cría nace con el cordón umbilical intacto y pueden pasar algunos minutos antes de que el cordón se rompa por el movimiento de la cría o de la madre.

Es importante que esto ocurra de manera natural, ya que la rotura prematura o la ligadura del cordón, puede privar al neonato de gran cantidad de sangre que recibirá normalmente a través de la placenta. Cuando se produce la ruptura de las dos arterias umbilicales y el uraco, las arterias se retraen y se forma un coagulo sanguíneo, lo cual evita la hemorragia.

Fase de expulsión de la placenta. Luego del parto las contracciones abdominales disminuyen de amplitud y son más frecuentes y menos regulares.

Estas contracciones, junto con cambios degenerativos de maduración que se observan en las carúnculas, son importantes para la rotura y expulsión de las membranas fetales. La duración promedio de esta fase varía entre una a seis horas.

Según Wallace 1949 el 72% de las ovejas terminan la segunda fase del parto en una hora y la mayoría de ellas expulsan la placenta a las dos o tres horas siguientes de la expulsión del cordero.

Luego del parto el cordero recién nacido durante la primera hora posparto mama, lo cual provoca la liberación de oxitocina que contribuye a la bajada de la leche, la expulsión de la placenta y los loquios.

3.3 PARTO EQUINO

La primera etapa del parto comienza varios días antes de que se produzca la expulsión del producto, y se caracteriza por un aumento gradual de la frecuencia e intensidad de las contracciones del miometrio, así como por la dilatación del cérvix. En esta etapa pueden presentarse signos de cólico moderado.

La yegua está intranquila, se echa y se levanta repetidamente, eleva la cola como si fuera a orinar, y se mira los flancos.

La glándula mamaria se desarrolla notablemente de tres a seis semanas antes del nacimiento del potro, y empieza a tener goteo de calostro dos o tres días antes del parto, el cual finalmente se endurece en el extremo distal de la teta, y adquiere una apariencia de cera adherida.

En el momento en que aumentan las contracciones uterinas, el potro entra al canal de parto y provoca la ruptura de la membrana corioalantoidea, así como la salida de su fluido.

Este fluido que se expulsa sirve como lubricante para el paso del amnios que contiene al feto. Cuando el feto ya está en el canal materno, la yegua ejerce gran presión abdominal, con lo que favorece las contracciones musculares uterinas para la expulsión del producto.

En este momento aparece por la vulva el amnios, con apariencia de bolsa blanca transparente, y la yegua generalmente asume una posición de decúbito.



La etapa de expulsión del feto es más rápida que en otras especies debido a la fuerza de las contracciones abdominales de la yegua; dura de 17 a 20 minutos, aunque puede terminar en menos de 10 minutos o prolongarse hasta una hora.

Por el esfuerzo físico que ejerce, la hembra permanece en decúbito hasta por 40 minutos después del nacimiento del potrillo. Como en esta especie el cordón umbilical es muy largo, queda intacto después del parto.

Durante el tiempo que la madre y la cría permanecen echadas juntas y sin que se rompa el cordón umbilical, se transfieren al potro hasta 1.5 litros de sangre de la placenta; por esta razón es recomendable proteger a la yegua de cualquier estímulo que provoque la ruptura prematura del cordón umbilical.



Durante la etapa de expulsión de las membranas fetales, la yegua puede manifestar signos de molestia abdominal, como sudoración e inquietud. La expulsión de la placenta ocurre normalmente durante la primera hora después de la expulsión del producto.

La mayoría de las yeguas expulsan la placenta antes de tres horas. Si transcurren más de seis horas sin que logre arrojarla, será necesaria la atención médica inmediata.

3.4 PARTO DE CERDA

En la cerda pueden observarse diferentes signos al acercarse el momento del parto: vientre y glándulas mamarias de gran tamaño; las glándulas mamarias inician la secreción de calostro dos días antes del parto; la vulva aumenta de tamaño a causa del edema y los labios vulvares se enrojecen.

La cerda tiende a construir su nido, pero esta conducta no se presenta en los parideros que tienen forma de jaula, así que lo único que se observa en ella es inquietud. La frecuencia respiratoria está relacionada con el inicio del parto, pues en este momento se empieza a incrementar hasta alcanzar el pico seis horas antes del nacimiento, en casi todas las cerdas.

El parto dura de dos a tres horas y ocasionalmente se extiende hasta ocho horas. La cerda pare en posición de decúbito lateral y requiere menor esfuerzo que las hembras de otras especies, probablemente por la relación de tamaño de los lechones y la pelvis de la cerda.

Las crías nacen cada 12 a 16 minutos; entre 5 y 10 por ciento de los fetos normales y vivos mueren durante el parto, los cuales reciben el nombre de mortinatos. Un buen signo de que el parto ha finalizado es una micción abundante por parte de la cerda.

Las placentas pueden ser expulsadas en diferente orden; una después de cada cerdo, fusionadas (cuando pertenecen a un mismo cuerno uterino) o todas juntas en un periodo de aproximadamente una hora después de la salida del último cerdo.



Etapas del parto y su signología

Primera etapa o preparación. Consiste en la relajación y dilatación del cérvix, al mismo tiempo los fetos se van acomodando, preparando su salida a través del útero. Hay un aumento en la secreción de relaxina.

Por efecto en la reducción de progesterona, aumenta la actividad de los estrógenos, que estimulan a los receptores de oxitocina, la cual en la gestación tardía, contraerá el miometrio.

Segunda etapa o expulsión del feto. En esta etapa se incrementa la frecuencia de las contracciones y aparecen las contracciones abdominales, desencadenando la entrada del amnios a través del canal vaginal y la dilatación del cuello uterino para que el feto pase libremente y con ello conseguir el nacimiento del lechón.

Manejo durante el parto

Una vez que comienza el parto conviene masajear en círculos la glándula mamaria, el objetivo es estimular la glándula para activar la producción del calostro con el que se alimentarán los lechones recién nacidos.

Este masaje ayuda a la producción de oxitocina, estimulando las contracciones uterinas y agilizando la expulsión de los lechones; sin embargo, la aplicación de este manejo requiere un acondicionamiento previo de la hembra, de lo contrario solo se le estresará por no estar acostumbrada al masaje.

Una vez expulsado el primer lechón, transcurre un lapso de 15 a 20 minutos para que salga el segundo lechón, y así hasta que todos los lechones nazcan. Si a los veinte minutos, no ha nacido el segundo lechón, se masajeará a la altura de la fosa del ijar para que estimule las contracciones uterinas, si pasan 20-30 minutos del masaje sin tener respuesta positiva, se aplica calcio vía endovenosa, el tiempo de reacción es de 5 a 10 minutos aproximadamente.

3.5PARTO CANINO

Los signos de un parto inminente en la perra son los siguientes:

relajación de la musculatura de la pelvis y del abdomen, que constituye un indicador confiable pero poco perceptible; varios días antes del parto, la perra está inquieta, busca aislarse y rehúsa el alimento; puede mostrar comportamiento de anidamiento, de 12 a 24 horas antes del parto.

caída de la temperatura rectal, que es el signo clínico más importante y es causada por el descenso abrupto de los niveles de progesterona.

Esta disminución de la temperatura rectal ocurre de 8 a 24 horas antes del parto y varía dependiendo del tamaño corporal; en las perras de razas pequeñas puede bajar a 35 °C, en razas medias, a alrededor de 36 °C y en razas grandes, a 37 °C, aproximadamente.

La inducción del parto está mediada por los fetos, aunque si la camada es muy pequeña o los fetos están muertos puede no iniciarse el mismo. Hormonalmente, el evento principal

es que la progesterona sérica va disminuyendo, y debe hacerlo por debajo de 2 ng/ mL para que el parto se inicie.

Al bajar la progesterona, la temperatura corporal de la perra va reduciéndose progresivamente y en los inicios del parto estará por debajo de 37,5 °C. Por eso es importante medir la temperatura rectal tres o cuatro veces al día la última semana de gestación para saber cuándo va a tener lugar el alumbramiento.

Fases del parto

Fase I o de preparación:

Comienza con las contracciones uterinas y finaliza cuando el cuello uterino se dilata por completo. Las contracciones de la musculatura del útero no suelen observarse desde el exterior.

Estas contracciones se producen a intervalos regulares, que se van acortando progresivamente, y que generan una fuerte presión intrauterina. Los ligamentos pelvianos se relajan, aumentan las contracciones, la vulva se agranda y pueden aparecer a través de ella secreciones mucosanguinolentas.

La duración de esta fase promedia las 6-12 horas pero puede llegar a las 24. Durante este tiempo ella puede estar inquieta, nerviosa y sin apetito y se la puede ver temblar, jadear, vomitar o escarbar en el suelo para hacer una cama o cuna para los cachorros.

Fase II o de expulsión fetal:

Comienza con la dilatación cervical total y finaliza con la expulsión completa del feto. Las contracciones uterinas aumentan en frecuencia, intensidad y duración hasta que el feto es expulsado hacia el exterior a través del canal del parto.

La perra lame al feto durante la expulsión para estimular la función cardiorrespiratoria y dejar libres sus vías aéreas y, finalmente, corta el cordón umbilical con los dientes. El tiempo transcurrido desde el inicio de la Fase II y el nacimiento del primer cachorro varía, aunque suele ser entre 10 y 30 minutos.

El esfuerzo activo durante más de 30 minutos es motivo de preocupación y se debería consultar al veterinario. El intervalo entre los nacimientos de los cachorros siguientes también es variable, entre 30 minutos y 2 horas.

No es inusual que una perra expulse varios cachorros y luego descansa durante un largo tiempo antes de comenzar el proceso de parto una vez más. En esta situación, un intervalo de 4 a 6 horas es preocupante, así como que la perra presente un esfuerzo excesivo de contracciones durante 30-60 minutos de forma continuada.



Fase III o de expulsión placentaria :

Esta etapa se repite después de cada nacimiento de un cachorro, ya que a continuación se suceden una serie de contracciones más débiles a través de las cuales se elimina la placenta. Por lo general se elimina una placenta después de cada cachorro. La placenta se suele eliminar entre 5 y 15 minutos después de cada cachorro.

En ocasiones 1 ó 2 placentas pueden seguir al parto de 2 cachorros que no la tuvieron, es decir, un cachorro puede nacer de cada cuerno uterino sin placentas, pero los siguientes de cualquiera de ambos cuernos típicamente son precedidos por la placenta asociada con los nacimientos previos.

El orden de los nacimientos se alterna habitualmente entre los cuernos uterinos. La perra puede estar interesada en comer las placentas, pero no hay un estudio objetivo de demuestre su bondad y su práctica no debe ser alentada. De hecho es muy común que vomiten posteriormente el material placentario ingerido.

3.6 PARTO EN GATA

En la gata se puede detectar una disminución de la temperatura rectal durante las 12 horas previas al parto o en la primera etapa del mismo, pero este signo no es tan confiable como en la perra.

Las gatas se observan menos activas, las primíparas por lo general están más ansiosas durante los dos últimos días de la gestación, buscando un lugar donde parir. Algunas rehúsan el alimento entre 12 y 24 horas antes del parto, mientras que otras no muestran anorexia y pueden incluso comer durante el parto.

En hembras primíparas, perras y gatas, la lactación puede comenzar 24 horas antes del parto, mientras que después de varias gestaciones, el calostro puede detectarse tan pronto como una semana antes del parto. Normalmente la duración de la primera etapa del parto es de entre 6 y 12 horas, aunque puede ser mayor, especialmente en hembras primíparas nerviosas; para que este retardo se considere normal la temperatura rectal deberá permanecer baja.

La relajación del cérvix y la vagina ocurren durante este periodo, las contracciones de la musculatura uterina son intermitentes sin signos de esfuerzo abdominal. La hembra parece estar molesta, a ratos observa su abdomen y se muestra más inquieta y ocasionalmente presenta vómito.

La gata maúlla con mayor frecuencia, tiende a caminar en círculo y se lame de manera constante, aunque no todas las hembras muestran tantos cambios conductuales durante este primer periodo del parto. Al final de esta etapa, la intensidad y frecuencia de las contracciones uterinas aumentan y los fetos se acomodan; 60% de los cachorros tiene una presentación longitudinal anterior con la cabeza y los miembros anteriores extendidos, y 40%, una presentación longitudinal posterior con miembros posteriores extendidos.

La duración normal de la segunda etapa es de 3 a 12 horas. A medida que el primer feto se acomoda en el canal del parto las contracciones de la musculatura uterina se acompañan de contracciones de la musculatura del abdomen.

El paso del feto por el canal materno provoca la ruptura de la membrana corioalantoidea y puede observarse la descarga de su fluido. El feto, por lo común cubierto por la

membrana amniótica, es expulsado una hora después de iniciada la segunda etapa del parto, en la gata, y en cuatro horas, en la perra.

Normalmente la perra y la gata rompen la membrana amniótica y lamen al neonato con insistencia. Tres signos indican que la perra, o la gata, ha iniciado la segunda etapa del parto; la salida de los fluidos fetales, contracciones visibles de la musculatura abdominal y el retorno de la temperatura rectal a la normalidad.



La expulsión del primer feto casi siempre toma más tiempo; el intervalo entre nacimientos es de 5 a 120 minutos en partos normales. La tercera etapa del parto, expulsión de las membranas fetales, por lo general ocurre dentro de los primeros quince minutos después de la expulsión de cada feto. Sin embargo, dos o tres fetos pueden ser expulsados antes de que se eliminen sus placentas.

Al respecto, en todas las especies domésticas debe evitarse que la hembra ingiera la placenta (placentofagia), ya que no aporta ningún beneficio fisiológico ni a la madre ni al producto, y es difícil de digerir, especialmente para las especies herbívoras, aunque se ha afirmado que la placentofagia es necesaria para desencadenar la conducta materna en algunas especies.

3.7 ESTÁTICA FETAL EN VACAS

La estática fetal se refiere a las diferentes presentaciones, posiciones y posturas o actitudes que los fetos adoptan en el canal materno. Es importante definir qué significan estos términos, ya que con ellos puede describirse cualquier parto, desde el punto de vista obstétrico.

Presentación La presentación incluye:

1. La relación del eje espinal del feto con el eje espinal de la madre. Cuando los ejes son paralelos entre sí, la presentación será longitudinal; si son perpendiculares, será transversal o vertical.
2. La porción del feto que se encuentra más cercana al canal de nacimiento. En presentación longitudinal podrá ser anterior o posterior, y en presentación transversal, será ventral o dorsal.

Posición

Incluye la relación del eje longitudinal del feto en presentación longitudinal o de su cabeza en presentación transversal, con los cuadrantes pélvicos de la madre. Estos cuadrantes son: sacro, pubis, ilíaco derecho e ilíaco izquierdo.

Postura o actitud

Define la relación del cuerpo del feto con sus extremidades, incluyendo cabeza, cuello y extremidades anteriores y posteriores, las cuales pueden estar retenidas, flexionadas o extendidas. El estado normal del feto al momento de su expulsión es en presentación longitudinal anterior, en posición dorso-sacra y en actitud de miembros y cabeza extendidos.

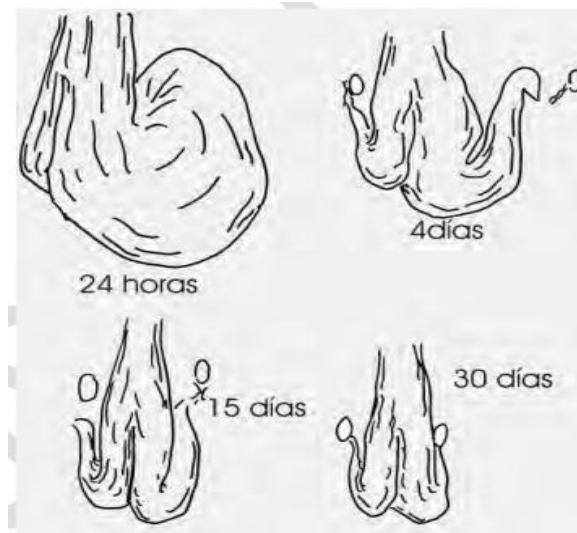
3.8 PUERPERIO

Periodo de recuperación pos parto en el que se realizan una serie de ajustes fisiológicos y anatómicos para el restablecimiento de la capacidad reproductora hasta el comienzo del ciclo estral. se considera que transcurre desde la expulsión de las membranas fetales hasta que se reinstaura la actividad cíclica normal en la hembra.

Durante esta etapa, además, se inicia la lactación por lo que es muy importante que el animal llegue a la misma en perfectas condiciones físicas. En el puerperio se produce la involución del útero, la regeneración del endometrio y la expulsión de los denominados loquios.

Involución uterina

Se caracteriza por la reducción del tamaño del útero debido a las sucesivas contracciones. Éstas son proporcionalmente más intensas que las del parto pero no se dilata el cérvix uterino ni se estira el suelo de la pelvis. Comprende dos fases: una de expulsión de los tejidos placentarios y sus líquidos, y un proceso de restitución tisular.



El puerperio se define como el periodo comprendido entre el parto y la presentación del primer estro fértil. Durante el puerperio ocurren dos procesos: la involución uterina y el inicio de actividad ovárica posparto.

En la vaca lechera, la atención médica del puerperio es fundamental en los programas de manejo, ya que durante este periodo se diagnostican y tratan patologías uterinas con el propósito de que la vaca esté en condiciones óptimas para ser inseminada, una vez que termina el periodo voluntario de espera.

Involución uterina

El útero después del parto sufre modificaciones macroscópicas y microscópicas, hasta alcanzar las características de un útero no gestante, lo cual lleva de 30 a 45 días. Su peso y tamaño posparto disminuyen rápidamente como consecuencia de la atrofia de las fibras

musculares; por necrosis de las carúnculas y por eliminación de líquidos. Al mismo tiempo que el útero reduce su tamaño, el endometrio sufre un proceso regenerativo para estar en condiciones de albergar una nueva gestación.

les facilitan la eliminación de fluidos y desechos, y reducen el tamaño del útero. Las contracciones son provocadas por la secreción continua de $\text{PGF2}\alpha$, de origen uterino y por la oxitocina secretada durante el amamantamiento.

La $\text{PGF2}\alpha$ se secreta durante las tres primeras semanas posparto y se considera que su participación es necesaria para que la involución uterina ocurra normalmente. Durante la involución uterina se eliminan por la vagina secreciones conocidas como loquios, las cuales están formadas por restos de membranas, carúnculas, fluidos fetales y sangre.

Restitución del Eje HipotalamoHipofiso-Ovarico

Consecuencia de una serie de sucesos que acontecen de manera secuencial en contraste con la regeneración uterina.

Liberación de la inhibición de las gonadotrofinas inducidas por el amamantamiento

A la inhibición impuesta por la preñez se encuentran asociados el mamado u ordeño que actúan también inhibiendo al GnRH requerida para el restablecimiento espontaneo de la LH. El mecanismo por el cual el amamantamiento prolonga la inactividad sexual seria una inhibición hipotalámica que se manifiesta en una falta de secreción de GnRH.

Ovulación y desarrollo luteal

El incremento de progesterona que precede al primer estro es un signo indicativo de que la inhibición que ejerce el amamantamiento u ordeño sobre la actividad sexual posparto ha cesado.

3.9 FACTORES QUE AFECTAN A LA TASA DE CRECIMIENTO FETAL (TCF)

a) Efecto padre-madre: la heredabilidad del peso del ternero al nacer es del 0.4-0.45.

- b) Efecto raza: diferencias entre bos taurus y bos indicus, se visualizan al día 100 de la gestación a través de un examen DEP (diferencias esperadas de progenie)
- c) Efecto de la consanguinidad: produce PN (peso del ternero al nacer) menores, afectaría más a la hembra que al macho.
- d) Efecto del sexo del ternero: diferencias para PN de 2.3 kg (entre un 4-8%), siendo mayor en los machos. La diferencia entre sexos puede estar relacionada con la producción de hormona androgénica (testosterona).
- e) Efectos debidos a anomalías genéticas y malformaciones: hipertrofia muscular o doble músculo, carácter hereditario.
- f) Efectos ambientales: dos ambientes interactuantes: Ambiente materno. Ambiente externo.
- g) Efecto del peso materno o tamaño: el PN expresado como % del peso materno es aproximadamente el 7%. Los PN aumentan con el aumento del peso materno.
- h) Efecto de la edad de la madre: el PN es menor en las vaquillonas, incrementándose hasta las 5-6 años de edad, se mantiene y comienza a declinar a los 9 a 11 años.
- i) Efecto de la habilidad materna: capacidad fisiológica de la hembra de nutrir un feto en desarrollo. Heredabilidad 0.4.
- j) Efecto del número de fetos: están correlacionados con el PN negativamente, por la competencia que ejercen los fetos en desarrollo por los nutrientes maternos.
- k) Efecto del largo de gestación: correlación positiva pero baja. Un mayor tiempo de gestación permite mayor crecimiento fetal.
- l) Efecto de la nutrición de la madre: en general el PN no es afectado porque el desarrollo del feto es prioritario, si las deficiencias son grandes, si es afectado.
- m) Efecto de la temperatura ambiental: correlación negativa, exposiciones crónicas a elevada T° reducen drásticamente el PN. Debido a una alteración del flujo sanguíneo de la madre que es desviado a la piel y otros órganos involucrados con la regulación térmica.
- n) Efectos de la estación del año: variables.

o) Otros efectos: Defectos hereditarios de la madre. Infecciones o enfermedades que afectan al útero gestante. Traumas. Inercia uterina: falta de contracciones uterinas, durante o luego del parto. En animales obesos.

3.10 PROLIFICIDAD EN OVINO

Prolificidad

Probablemente en este caso, prolificidad puede ser definida como el porcentaje de corderos nacidos a término de hembras expuestas a los carneros. Gran parte de los costos de producción está dada por el mantenimiento de la oveja a través de los diferentes periodos de producción; así la oveja que produzca más de un cordero por parto reducirá los costos de mantenimiento por cordero nacido.

En consecuencia, una alta prolificidad resultará en un mayor número de corderos por oveja, reduciendo los costos de mantenimiento de la madre por unidad de producción, y también obteniendo los beneficios de una selección genética más amplia y una más rápida expansión de la empresa ovina.

La prolificidad está determinada básicamente por la raza o grupo genético, las condiciones nutricionales, el peso corporal, clima, la época del empadre, la edad de las ovejas, el sistema de producción, la selección, la asociación con el carnero y la terapia hormonal en algunos casos (20).

Bajo buenas condiciones de alimentación, la obtención de un mayor porcentaje de corderos nacidos de hembras expuestas a los carneros, es favorable.

Sin embargo, hay ocasiones en que las condiciones nutricionales son tan malas que no favorecen la producción de más de un cordero por parto, y además la producción de un mayor número de crías en estas circunstancias provocaría un desmejoramiento físico de la madre y una viabilidad pobre de los corderos.

En algunas ocasiones este problema puede ser solucionado con una suplementación alimenticia adecuada.

3.11 FACTORES QUE AFECTAN LA INFERTILIDAD POST PARTO Y EL INTERVALO PARTO CONCEPCIÓN

Infertilidad general:

componente general de infertilidad, disminuye en un 20-30% en cualquier estro, independientemente de cuándo ocurra, después del parto o en cualquier otro estado reproductivo.

Involución uterina: después del parto las ondas peristálticas y contráctiles, reducen el tamaño del útero, que también reduce su peso, volviendo a su posición natural en 25-30 días después del parto. Es independiente de la longitud del periodo de anestro.

La involución uterina es una barrera para la fertilidad durante el periodo temprano del posparto. La infertilidad durante los primeros 20 días después del parto está provocada por una barrera física al transporte del espermatozoides y no por defectos inherentes del óvulo o a otros mecanismos fisiológicos. NO afecta y es INDEPENDIENTE del anestro.

Ciclos estrales cortos:

afectan la fertilidad durante los primeros 40 días después del parto, siendo, después de ese periodo los ciclos estrales de duración normal. Inducen el retorno del celo antes de que ocurra el reconocimiento de la preñez, es decir el cuerpo lúteo se lisa antes de que el ovario reciba el signo desde el útero que le informe la concepción. Los celos son cortos porque:

- ✚ El cuerpo lúteo no es capaz de funcionar normalmente, es más pequeño, secreta menos progesterona y es menos sensible a la estimulación.
- ✚ El cuerpo lúteo es inducido a regresionar prematuramente antes de que se manifieste la señal de que existe la preñez, por las anormales concentraciones de PGF 2α , que es metabolizada y producida en grandes cantidades por el útero postparto, por estar involucrada en los mecanismos de involución uterina.

Anestro posparto: principal componente de infertilidad post parto, pudiendo afectar la fertilidad por largo tiempo (hasta el día 70-80 post parto). Es llamado también intervalo

post parto (IPP), es decir el tiempo que transcurre entre el parto y el primer estro. o

Factores menores que afectan el IPP:

Estación: disminuye a medida que avanza la estación de partos en primavera o principios de otoño. A comienzos de primavera y otoño, IPP mas largo. Esto se debe a cambios estacionales en la luz y temperatura, y pueden ser modificados por la nutrición y otros factores como el fenotipo y la succión.

Raza y genotipo: las razas lecheras ordeñadas tienen un IPP más corto que las de cría succionadas, pero cuando las lecheras son succionadas tienen un IPP más largo que las de cría. Los genotipos lecheros tienen un IPP más largo que los genotipos de cría.

Edad y paridad (n° de partos): hembras mayores a 2 o 3 años tienen IPP más cortos que animales más jóvenes.

Distocia: incrementa el IPP y demora el servicio.

Presencia del toro: disminuye el IPP.

Factores principales:

Succión: efecto más notorio sobre el IPP. Aumenta el IPP, que se puede disminuir con técnicas de manejo como el destete que disminuye el IPP.

El destete puede ser:

- ✓ Completo.
- ✓ Temporario o por corto plazo.
- ✓ Destete parcial (restricción de la succión a periodos cortos de tiempo por día).

Nutrición: la distribución de estos para proveer las diferentes funciones del cuerpo se denomina partición de nutrientes. En general deficiencias pre-parto son de mayor importancia que las post-parto. Los efectos de las diferencias nutricionales post-parto son más importantes con una condición corporal baja al momento del parto. La partición de nutrientes se orienta primero a la mantención de la vida del animal y posteriormente a la propagación de la especie.

El orden de prioridades para la partición de nutrientes es:

- Metabolismo basal.

- Actividad.
- Crecimiento.
- Reservas de energía.
- Preñez.
- Lactancia.
- Ciclos estrales (C.C. >4) e iniciación de preñez.
- Exceso de reservas.

3.12 CAUSAS DE INFERTILIDAD EN LA PERRA

La infertilidad o problemas de infertilidad en la perra son frecuentes, y abarca una lista enorme que va desde problemas anatómicos, a fisiológicos, de comportamiento e incluso de manejo por el propietario.

Lo primero, como siempre es obtener la información más detallada posible de la historia de la perra (anamnesis), considerar su edad y la raza para ver si los intervalos interestruales son los normales, y posteriormente hacer el examen físico.

Examinaremos la vulva, las secreciones vaginales, haremos una exploración digital del vestíbulo y la vagina, palparemos las mamas y el abdomen, y finalizaremos con un examen rectal en busca de fracturas previas.

Al igual que en los machos descartaremos la presencia de brucelosis, y utilizaremos los métodos de diagnóstico por imagen y los análisis hasta dar con la causa de la infertilidad.

Podemos clasificarlas en 6 tipos:

- ✓ Hormonales: problemas tiroideos, del eje hipotálamo-hipófisis, glándulas adrenales o alteraciones en los ovarios.
- ✓ Genéticas: alteraciones cromosómicas, conductos sexuales embrionarios remanentes, hermafroditismo
- ✓ Iatrogénicas: por la administración de fármacos (quimioterápicos, hormonales, antibióticos, anticonceptivos)
- ✓ Infecciosas: bacterias, virus, hongos
- ✓ Nutricionales . deficiencias vitamínicas,minerales o proteicas
- ✓ Manejo : mala determinación del momento para la monta o inseminación.

Descartados los problemas hormonales o anatómicos, e incluso previamente a realizar todas las pruebas que nos van a llevar bastante tiempo y que van a ser costosas, debemos estudiar los problemas de comportamiento y, sobre todo, el manejo erróneo por parte del propietario, que suele ser la causa más frecuente de infertilidad.

Los criadores con experiencia se dejan llevar por ella para intuir los días apropiados para la monta pero, como explicamos en el capítulo de la fecundación la misma perra puede tener ciclos de diferente duración y de ovulación en días diferentes, habiéndolo hecho en un ciclo el día 10, por ejemplo, y en el siguiente haciéndolo 3 días más tarde, con lo que las montas programadas “como siempre ” no van a funcionar.

Para evitarlo, un control de celo con frotis vaginales seriado y progesteronemia en sangre serán la solución a la mayor parte de los problemas de fertilidad en las perras.

3.13 ENDOCRINOLOGÍA DEL PARTO

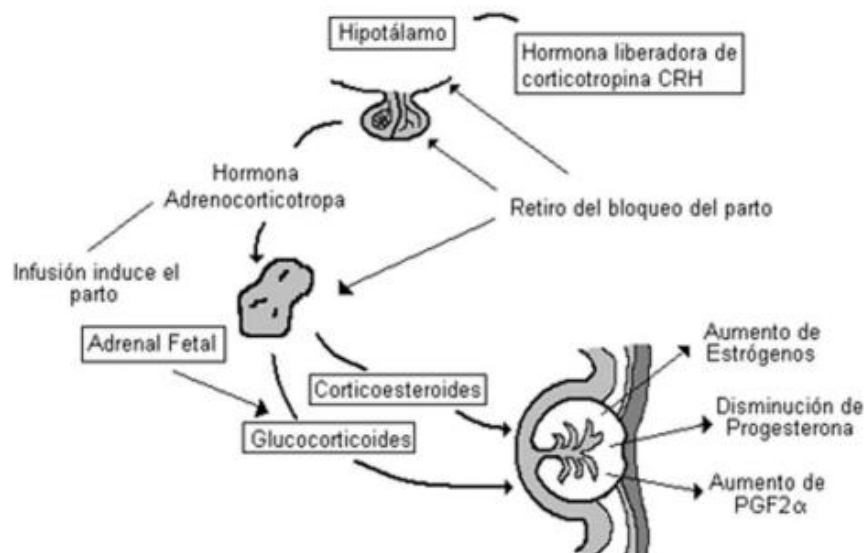
En los rumiantes domésticos, a medida que la gestación avanza, la corteza adrenal del feto se vuelve más sensible a la hormona adenocorticotrópica (ACTH). Este proceso de maduración es esencial para el inicio del parto, pues al final de la gestación, un estado de estrés en el feto originará que su hipotálamo secrete la hormona liberadora de la ACTH, que a su vez va a desencadenar la liberación de la ACTH por la adenohipófisis, la cual estimula la corteza adrenal del feto para producir cortisol.

El cortisol fetal activa los sistemas enzimáticos de la placenta, con lo cual se origina un incremento en la producción de estrógenos, a expensas de la progesterona.

La disminución de progesterona permite el cese del bloqueo provocado en el miometrio, que hasta entonces se encuentra en un estado pasivo, mientras que el incremento de los estrógenos favorece la síntesis de prostaglandinas y oxitocina, hormonas que estimulan la actividad de la musculatura uterina.

En los animales domésticos y los primates, la síntesis y liberación acelerada de la $PGF2\alpha$ inician el proceso final del parto. En general, esto ocurre de 24 a 36 horas antes del término, en los animales domésticos. Probablemente, los estrógenos son importantes para el inicio de la oleada de la $PGF2\alpha$ en ciertas especies, mientras que en otras, la oxitocina puede ser el factor que estimula la liberación de la $PGF2\alpha$.

Por ejemplo, en la yegua, la administración intravenosa de pequeñas cantidades de oxitocina cerca del término produce una liberación masiva de la $PGF2\alpha$ en pocos minutos y con ello, el inicio del trabajo de parto.



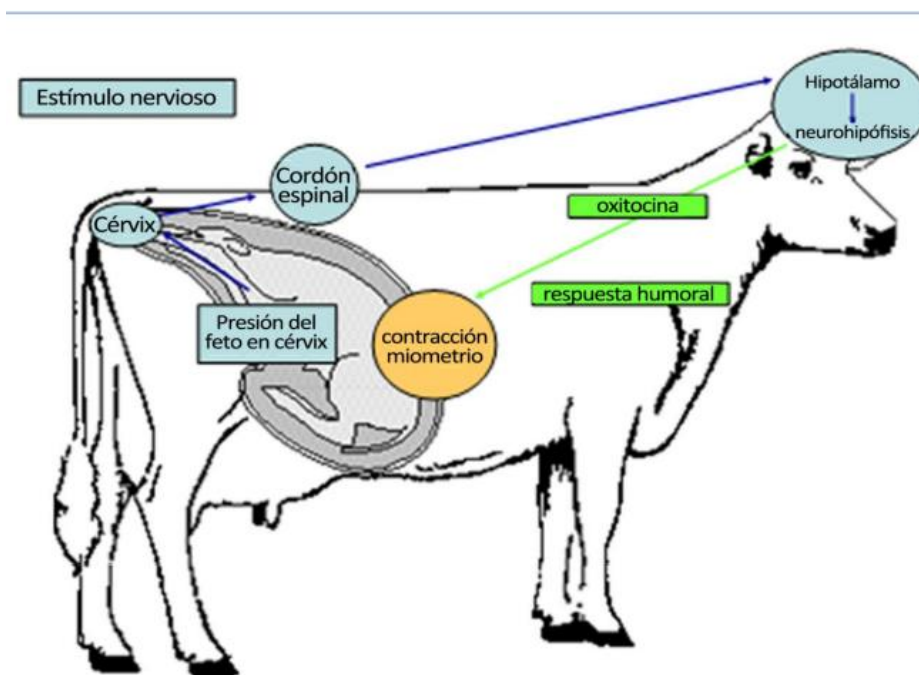
A medida que el estradiol y la prostaglandina se elevan, el miometrio incrementa notablemente su contractilidad. La $PGF2\alpha$ tiene un efecto directo en la musculatura uterina al aumentar su estado contráctil; este incremento es importante para el inicio de la primera etapa del parto, y permite que el feto logre su estática normal en el canal materno. Las prostaglandinas ($PGE2$ y la $PGF2\alpha$) hacen posible la relajación y la dilatación del cérvix, lo que favorece el paso del producto.

Otra hormona involucrada en este proceso de formación del canal materno es la relaxina, que causa un reblandecimiento del tejido conectivo en el cérvix y promueve la elasticidad de los ligamentos pélvicos; su síntesis es estimulada por la $PGF2\alpha$. Al incrementarse las contracciones uterinas, la presión estimula las neuronas sensitivas del cérvix ; en seguida se establecen sinapsis con las del cordón espinal y finalmente con las neuronas hipotalámicas productoras de oxitocina.

La oxitocina que se libera a la circulación sistémica actúa facilitando las contracciones del miometrio iniciadas por el estradiol y la $PGF2\alpha$ (figura 5). A medida que la presión contra

el cérvix continúa incrementándose, la fuerza de contracción de la musculatura alcanza un pico; cuando esto ocurre, el feto entra en el canal cervical y la primera etapa del parto se completa.

La expulsión exitosa del feto requiere de fuertes contracciones del miometrio y de los músculos abdominales de la madre. La presencia del feto en el canal materno desencadena un reflejo para la contracción de los músculos abdominales de la madre (pujo), de esta manera, las contracciones coordinadas de los músculos del abdomen y el miometrio, y un canal materno preparado, permiten la expulsión del feto.



La expulsión de las membranas fetales en la mayoría de las especies ocurre inmediatamente después de la expulsión del feto; para ello se requiere que las vellosidades coriónicas se separen de sus criptas en el lado materno de la placenta; esta separación es provocada por una poderosa vasoconstricción de las arterias en las vellosidades.

3.14 INFECCIONES UTERINAS

Alrededor de 95 por ciento de las vacas desarrolla una infección uterina durante los primeros días posparto; sin embargo, la mayoría elimina las infecciones mediante sus mecanismos de defensa y solamente de 30 a 50 por ciento de ellas desarrollan metritis o endometritis dentro de las tres primeras semanas.

Las bacterias más frecuentes encontradas en procesos inflamatorios en útero son: *Trueperella pyogenes* (antes *Arcanobacterium pyogenes*), *Fusobacterium necrophorum* y *Escherichia coli*. Estas tres bacterias actúan sinérgicamente.

Metritis puerperal

La metritis puerperal es frecuente en las vacas que tuvieron retención placentaria. Esta patología se observa en las primeras tres semanas posparto y se caracteriza por la presencia de secreciones abundantes en el lumen uterino de color rojo o café, acuosas, fétidas y retraso en la involución.

Las vacas afectadas muestran signos de enfermedad sistémica (toxemia y fiebre $>39.5^{\circ}\text{C}$) y disminución de la producción de leche.

Metritis

La metritis es el proceso inflamatorio que involucra las diferentes capas del útero (mucosa, muscular y serosa). Esta afección se presenta en los primeros 21 días posparto y se caracteriza por retraso en la involución uterina y secreciones purulentas, y no hay signos de enfermedad sistémica.

Endometritis

La endometritis se refiere a la inflamación de la mucosa uterina; clínicamente se caracteriza por un retraso de la involución uterina y por la eliminación de exudado purulento o mucopurulento. Puede presentarse en los primeros 21 días posparto o más, sin presentar ninguna afectación en el estado general.

Endometritis subclínica

Se presenta entre los 21 a los 40 días posparto, no hay signos externos y sólo se diagnostica mediante citologías uterinas. Esta condición afecta entre el 20 y 30 por ciento de las vacas. Los factores de riesgo identificados son la retención placentaria y metritis.

3.15 MUERTE FETAL

Cuando el embrión muere en los primeros 18 días de gestación, se considera como muerte embrionaria temprana; en estos casos sólo se observa que la vaca presenta estro de 21 a 24 días después de la inseminación.

Si el embrión muere entre los días 24 a 42 (antes que se complete la organogénesis), se considera como muerte embrionaria tardía; en estas vacas ocurre la reabsorción intrauterina del embrión y sólo se observa un retraso del retorno al estro. Si la muerte del embrión ocurre después del día 45, es un caso de muerte fetal. Cuando los fetos mueren en los primeros cuatro meses es frecuente que pasen desapercibidos, ya que son muy pequeños y se pierden en los pisos de los corrales, en estos casos sólo se observa que las vacas regresan en estro.

El aborto se define como la expulsión uterina del feto antes del término fisiológico de la gestación. De 20 a 25 por ciento de las vacas diagnosticadas gestantes, el día 45 posinseminación, pierde la gestación en los siguientes meses. La principal causa de abortos es de naturaleza infecciosa y en este libro se abordarán, de manera breve, cuatro enfermedades que los ocasionan. (figura VI-32).

Brucelosis

La brucelosis bovina es una enfermedad causada por *Brucella abortus*. En América, México ocupa el segundo lugar, en el número de casos en humanos, en padecer esta zoonosis. La *Brucella abortus* es una bacteria intracelular que se transmite por el contacto de las mucosas con fetos abortados, placentas y con fluidos genitales eliminados después del aborto.

Los fluidos uterinos posaborto contienen concentraciones de bacterias superiores a la dosis infectante. Aunque la bacteria puede estar en las instalaciones, la transmisión por este medio tiene importancia epizootiológica menor. Después del contagio, la bacteria se localiza en los nódulos linfáticos regionales, seguido de bacteremia y del establecimiento de la bacteria en la placenta.

La infección en una vaca susceptible provoca aborto o el nacimiento de becerros débiles. El aborto ocurre normalmente en el tercer trimestre de la gestación; el feto presenta autólisis mínima y hay retención de la placenta. La bacteria se puede localizar en la ubre y

ocasionar una leve mastitis, a su vez las crías pueden contagiarse por el consumo de leche de vacas infectadas. Aunque el toro se puede infectar, la transmisión venérea no es de importancia epizootiológica.



UNIDAD IV

4.1 CUIDADO DE LA VACA DESPUÉS DEL PARTO

Proporcione a la vaca agua limpia para beber inmediatamente después de parto, ya que estará sedienta.

La bolsa de agua (parias) saldrá de forma natural, pero podrá favorecer la expulsión tirando de ella con cuidado. Las parias deberán haberse expulsado 24 horas después del parto. Si permanecen en el útero ocasionarán una infección y tendrá que recurrir al veterinario.

Algunos consejos incluyen eliminar la placenta porque puede atragantarse la vaca al comer, darle tranquilidad a la madre y recién nacido, dejar que la madre lama y amamante la cría (calostrado). También controlar si hay retención de placenta y tratarla con antibióticos si fuera necesario.

No traccionar la placenta de ninguna forma.

4.2 CUIDADO DEL RECIÉN NACIDO (TERNERO)

Atención del ternero Luego del parto y el nacimiento o “caída” del ternero deben tomarse ciertos recaudos para atender tanto a la madre como al ternero. La atención debe iniciarse lo antes posible para prevenir o minimizar complicaciones, pero teniendo cuidado de intervenir lo menos posible para asegurar el reconocimiento madre-cría y evitar “aguachamientos”, esto sobre todo en vaquillas de primer parto.

El calostro

El calostro es la primera secreción de la ubre de una vaca recién parida y debe ser consumido por el ternero dentro de las primeras horas de nacido; asegurando que el ternero mame en las primeras horas, se logrará una mejor cobertura inmunológica, es

decir aumentar las defensas del ternero para resistir a las enfermedades. En casos de terneros nacidos débiles, malas madres o con problemas de ubre, es imprescindible el apoyo del personal de campo, contribuyendo, facilitando y asegurando el amamantamiento inicial.

Curación de ombligo

Es una práctica largamente recomendada, e incide directamente en la presencia de terneros enfermos, complicaciones y muertes. Algunas veces el efecto del tratamiento depende de las sustancias y los criterios utilizados.

El primer momento para curar el ombligo es en las primeras 24 a 48 hs. de nacido. Para esto se recomienda el uso de un antiséptico para prevenir infecciones del ombligo y favorecer el secado del cordón. Para esto debe acostarse al animal, y derramar el producto líquido dentro del ombligo, pero sin tocarlo por dentro para no introducir suciedad a esa herida.

Luego se coloca curabicheras por fuera, masajeando suavemente la zona para facilitar que se “pegue” a la piel y pelos del animal



Hablando de curabicheras, desde el punto de vista de la eficacia como larvicidas (matar los gusanos de la bichera) no hay diferencias fundamentales entre los líquidos (aerosol, spray, etc.), las pomadas (cremas, pastas, ungüentos) y los polvos (talqueras) curabicheras.

Cada uno tiene sus ventajas e inconvenientes. Los polvos pueden ser más difíciles de aplicar en el vientre de los animales, o si hay mucho viento. Las pomadas pueden ser más resistentes a la lluvia y los aerosoles pueden no ser lo ideal en caso de fuerte viento. Después de transcurridos entre 8 y 10 días de vida, el cordón umbilical se seca y cae y en este momento se debe volver a controlar o repasar los terneros porque vuelve a quedar una pequeña herida que podría infectarse o abicharse.

Además, deben aplicarse antiparasitarios endectocidas inyectables (DORAMECTINA) para la prevención de bicheras en el ombligo, sobre todo si se encuentra al ternero nacido luego de uno o dos días. Siempre además de la revisión externa debe palpase el cordón umbilical por fuera de la piel del ombligo, siendo el tamaño norma el del diámetro de una birrome. Si se detecta que se encuentra más grueso (más de 15 mm) o con pequeños bultos, conviene aplicar antibióticos para evitar infecciones bacterianas sépticas en las articulaciones (poliartritis séptica, conocida con el nombre de “caruá”). El antibiótico de elección sería una OXITETRACICLINA LA, asegurando el tratamiento sostenido por al menos 72 hs.

Otros riesgos a considerar:

- ✓ Factores de riesgos ambientales
- ✓ El estrés de los terneros predispone a enfermedades, más aún cuando los agentes infecciosos se hallan en el medio ambiente.
- ✓ El estrés post-parto de la vaca puede influir sobre el ternero, dificultando la absorción de anticuerpos o inmuno globulinas suministrados por el calostro.
- ✓ El frío predispone a ciertos tipos de enfermedades, especialmente las respiratorias.
- ✓ El contacto con animales adultos hace que aumenten las pérdidas en terneros, por golpes o contagio de enfermedades.

4.3 CUIDADO DE LA MADRE Y DEL RECIÉN NACIDO OVINO

Inmediatamente después del parto deberá suministrar a la madre agua fresca y limpia. Compruebe que salga leche por ambos pezones y deje que el recién nacido mame el calostro.

Si los pezones de una cabra son muy gordos a causa de la leche que contiene, el recién nacido puede tener dificultad en mamar. Ordeñe una pequeña cantidad de leche para que los cabritos puedan mamar fácilmente. Si ha parido tres cabritillas, procure que uno lo amamante otra madre.

Si la madre ha tenido dificultades al parir, compruebe que en el útero no haya quedado ningún feto muerto, si lo hubiera sáquelo, ya que podría originar una infección mortal para ella. Las parias deben eliminarse en el plazo de tres horas después del parto. Si no aparecen después de 14 horas deberá recurrir al veterinario. Deberá expulsar tantas parias como crías paridas.

Cuidado del recién nacido

Desde el nacimiento, el recién nacido es vulnerable a las enfermedades. Para alimentarse depende completamente de su madre y si ésta muere el huérfano necesitará una nodriza para sobrevivir.

Las operaciones como la castración el corte de la cola y el desyemado de los caemos deben realizarse a una edad muy temprana para evitar riesgos innecesarios y estresar lo menos posible al animal.

Tratamiento del cordón umbilical

De ser posible, hay que tratar el cordón umbilical del animal recién nacido inmediatamente después del nacimiento con tintura de yodo, violeta de genciana o Dettol. Este tratamiento se repetirá dos o tres días más tarde. Después de una semana, el cordón deberá haberse secado y desprendido. Si se infecta hay que tratarlo como una herida (véase la Lección 73).

Eliminación de pezones extra

Algunos rumiantes hembras, especialmente las terneras, nacen con uno o más pezones extra.

Los pezones extra se eliminan como sigue:

- ✓ Se sujeta bien el animal.
- ✓ Se determina el pezón o los pezones extra que han de eliminarse.
- ✓ Se utiliza un par de tijeras limpias y afiladas para cortar los pezones extra a ras de piel.
- ✓ Se cubre la herida con tintura de yodo o antibiótico en polvo.

4.4 ABORTO EN VACAS

Sabemos por fisiología que en una preñez normal el feto es el que determina los cambios endócrinos que origina el desencadenamiento del parto, la enfermedad fetal y la muerte del mismo suprime el efecto positivo sobre el control del mantenimiento de la preñez, el aborto en definitiva es la interferencia de este mecanismo.

Las causales del aborto son variadas e incluyen a la anoxia fetal, endotoxinas, toxinas, serotoninas, prostaglandinas, anafilaxis y factores inmunológicos.

La placenta cumple roles fundamentales: el respiratorio, el nutricional, el renal; la reacción placentaria a la injuria del patógeno está limitada a cambios circulatorios, (hiperemia, edema, hemorragia y trombosis), infiltración leucocitaria, (macrófagos placentarios) degeneración, necrosis, y fibrosis.

La presencia de lesiones placentarias nos indica una infección intrauterina, de hecho es la placentitis la lesión más común en los abortos infecciosos. Por ello la presencia de la placenta es vital para un diagnóstico correcto. Las placentitis pueden ser agudas y crónicas, en la fase aguda los patógenos invaden los placentomas produciendo cambio circulatorio, necrosis y vasculitis.

En los casos crónicos las lesiones se hallan en el borde del placentoma afectado en su faz primaria y luego se extienden hacia la porción fetal subyacente (cotiledón) realizando necrosis, la infección se desarrolla a través de la placenta resultando en un engrosamiento y edema de la membrana corioalantoidea.

El color de los cotiledones cambia de rojo a amarillento y luego amarronado y a veces acartonado, se pueden ver cotiledones normales puesto que la infección afecta solo a un grupo de ellos; a veces observando la placenta podemos realizar un diagnóstico puesto que hay lesiones patonogónicas específicas, como ocurre en el caso de los abortos brucelares (placenta amarronada, acartonada).

DIAGNOSTICO DEL ABORTO INFECCIOSO BOVINO

Es un enorme desafío para los veterinarios de campo el diagnóstico correcto de las causales de aborto, para ello debe existir una colaboración mutua entre el laboratorista y el patólogo. La remisión del material adecuado junto a la historia y datos del rodeo correcto son fundamentales, a veces esto último no es significativo y solo se cuenta con el producto final: el feto abortado, y muchas veces las lesiones fetales están ausentes o enmascaradas por cambios autolíticos. Las fetopatías ocasionadas por organismos responsables de infecciones como la Rinotraqueítis infecciosa bovina (IBR) *Leptospira pomona*, *Brucella abortus*, *Listeria monocitogenes*, *Actinomyces pyogenes*, *Neospora caninum*, ocasionan la muerte fetal 24 a 36 horas antes del aborto sufriendo algún grado de autólisis. Por otro lado los fetos infectados por *Campylobacter fetus*, y *Aspergillus sp* se encuentran bien conservados al momento del aborto. Agentes como *Brucella*, *Ureoplasma*, *Campylobacter* suelen provocar lesiones crónicas placentarias.

A veces se hallan fetos con menor desarrollo que la edad gestacional verdadera y suelen ocurrir en los casos de lesiones placentarias crónicas como en Brucelosis, DVB, estos hallazgos no se correlacionan con el estado general materno, La brucellas y los hongos producen placentitis severa, difusa y crónica con lesiones tanto en las regiones cotiledónicas, como intercotiledónicas.

	Tiempo del aborto	Frecuencia	
		Común	Rara
Herpes Virus Bovino HVB-1	5-9 meses	x	
Virus de la Diarrea Viral Bovina	1-9 meses	x	
Brucella abortus	5-9 meses	x	
Campylobacter fetus	4-6 meses	x	
Leptospira sp	7-9 meses	x	
Neospora caninum	4-7 meses	x	
Ureoplasma	7-9 meses	x	
Hongos	6-9 meses	x	
Actinomyces pyogenes	3-9 meses		x
Chlamidia sp	6-9 meses		x
Listeria monocytogenes	5-9 meses		x

SIGNOS DEL ABORTO

- Examinar el 10% de los animales abortados, establecer el número y edad de los animales afectados
- Estado de gestación en el momento del aborto
- Abortos previos en el rodeo y en los mismos animales
- Incorporación de animales al rodeo, cambios en la alimentación u otros aspectos del manejo
- Condición corporal de las vacas
- Signos oculares, y descargas nasales
- Descargas vulvares, vaginitis, presencia de pústulas o petequias en vagina
- Examen genital (preñez, piómetras, fetos momificados)

Creo conveniente pasar a describir algunas características de las nuevas enfermedades abortivas en el ganado bovino que tantas pérdidas nos está ocasionando; ya con el estudio de la fisiopatología y de la inmunología de los abortos podemos entender ciertas patogenias vinculadas a estas enfermedades infecto contagiosas.

4.5 ABORTO EN EQUINO

La terminología utilizada para describir la interrupción en la gestación equina, varía en función de la etapa en que se produzca.

Así, puede considerarse como:

- Pérdida embrionaria temprana: Si la pérdida de la gestación se presenta antes del día 40.9
- Aborto: si se presenta entre los 40 y 300 días de gestación.
- Muerte fetal: si la expulsión de la descendencia no viable se da después del momento en que es posible la viabilidad externa, es decir, después de unos 300 a 320 días sería una muerte fetal.

Esta clasificación permite considerar un conjunto diferente de diagnósticos diferenciales, según sea la etapa en que se presenten.

En esta especie, el aborto representa un problema reproductivo común, con una tasa de incidencia estimada entre el 10 y 15%, siendo la más alta comparada con otras especies domésticas. Las causas de este fallo se pueden dividir ampliamente en no infecciosas (70%), infecciosas (15%) y desconocidas (15%).

Esta sección se limitara al desarrollo de esas causas, de las cuales la preñez mellicera es la causa más frecuente, mientras que la infección por Herpesvirus equino tipo I (HVE I) es la causa infecciosa más importante. En tercer lugar se hallan las placentitis debidas a microorganismos bacterianos o fúngicos.

El aborto es común en yeguas viejas, por su menor resistencia uterina, mayor incidencia a la fibrosis periglandular y aumento del número de embriones anormales o pequeños.

La mayoría de los abortos ocurren de forma esporádica, salvo los causados por HVEI. Las complicaciones asociadas con el aborto pueden incluir retención placentaria, metritis y laminitis (infosura).

Aborto por agentes infecciosos

Aborto por virus Herpesvirus equino El Herpesvirus equino tipo 1 (HVE-1), un virus ADN doble cadena larga, representa una de las causas más comunes de enfermedad viral respiratoria en equinos de todo el mundo, así como Herpesvirus tipo 4 (HVE-4).

La infección se transmite por contacto cercano a través de inhalación o ingestión del virus presente en el aerosol, contacto directo, secreciones respiratorias, ingestión de alimento, contacto con fómites contaminados (placenta, tejidos fetales o descargas uterinas de una yegua que ha abortado) y mediante el personal.

Tras la infección y replicación del virus en el epitelio respiratorio, donde causa erosión de la mucosa y propagación viral a través de secreciones nasales, el virus se propaga rápidamente a las células de los tejidos subyacentes y es detectado en los linfonódulos del tracto respiratorio 24 a 48 hs después de la infección.



Aborto bacteriano y placentitis

La placentitis, una inflamación de las membranas fetales, es generalmente causada por un agente infeccioso, más frecuentemente por bacterias.

Las infecciones bacterianas de la unidad feto-placentaria son una causa importante del aborto equino y muerte perinatal. Estas infecciones pueden estar restringidas a las membranas fetales o pueden afectar los órganos o fluidos fetales.

Estos organismos obtienen acceso a la placenta y potencialmente al feto mediante tres mecanismos característicos.

Infección ascendente: ocurre cuando el patógeno pasa los labios de la vulva, del esfínter vestibulo-vaginal (himen) y entra en el cuello uterino⁵, siendo esta forma la más común de las placentitis.

Leptospira

Leptospira es una espiroqueta que en los equinos tiene tropismo por órganos como riñón, ojos y el tracto reproductivo femenino. Los agentes causales en los equinos son típicamente *Leptospira interrogans* serogrupo pomona serovar kennewicki o *Leptospira kirschneri* serogrupo grippotyphosa serovar grippotyphosa.

Los signos clínicos pueden consistir en fiebre, hemoglobinuria, uveítis recurrente, ictericia y aborto, siendo un ejemplo importante de placentitis hematogena.

Estos organismos colonizan el útero en la fase de viremia y esto puede resultar en reabsorción fetal, hidroalantoide, natimortos o débiles. Los abortos ocurren comúnmente entre los 6 y 9 meses de gestación y, raramente un potro vivo puede nacer enfermo de leptospirosis.

La yegua generalmente abortará sin evidencia premonitoria de infección.

Aborto micótico

- *Aspergillus* spp.
- *Cándida albicans*

Aborto por Rickettsias

- Erliquiosis Monocítica Equina

Aborto por causas físicas

- ✓ Aborto por gestación de mellizos
- ✓ Aborto por torsión del cordón umbilical
- ✓ Anomalías congénitas
- ✓ Separación placentaria prematura
- ✓ Gestación corporal
- ✓ Torsión uterina
- ✓ Hidropesía de las membranas fetales

Aborto por tóxicos

- ✓ Festucosis
- ✓ Organofosforados
- ✓ Aborto por carencias nutricionales

4.6 ABORTO EN CERDAS

Causas infecciosas del aborto en cerdas

Entre las causas infecciosas se destacan patógenos de origen viral y bacteriano presentes en la mayoría de las regiones del mundo.

Parvovirus porcina

Esta enfermedad de origen viral está presente en la mayoría de las regiones del mundo. Las cerdas infectadas adquieren inmunidad permanente. Sin embargo, las cerdas de primer parto se ven afectadas. Si se infectan antes del primer mes de preñez hay mortalidad embrionaria. En el segundo tercio de preñez hay muerte fetal y momificación. Los fetos infectados en el último tercio de la gestación nacen con inmunidad y superan la infección.

Síndrome reproductivo y respiratorio porcino (PRRS)

Este síndrome es causado por un arterivirus y es de gran importancia en todo el mundo. Los abortos ocurren al final de la gestación generando cerdos con autólisis, débiles o lechones que nacen vivos y mueren después por complicaciones respiratorias. Las cerdas gestantes tienen signos respiratorios y fiebre cerca del aborto. Es característico de PRRS la hemorragia del cordón umbilical.

Enfermedad de Aujeszky

Es una infección por herpesvirus porcino tipo. También se denomina Pseudorrabia por los signos neurológicos parecidos a la rabia que genera. Los animales infectados se convierten en portadores y la enfermedad se activa por latencia. Puede provocar muerte embrionaria, momificación o aborto dependiendo del momento de la infección en la cerda.

Circovirosis porcina

Esta enfermedad es causada por un virus ubicuo llamado Circovirus porcino tipo 2. Los abortos pueden ocurrir en la última parte de la gestación y aumentar la cantidad de mortinatos, momias fetales y lechones débiles. Los animales expuestos naturalmente se vuelven inmunes.

Peste Porcina (Africana y Clásica)

Estas enfermedades de origen viral están erradicadas en algunas partes, pero siguen siendo un problema mayor en la mayoría del mundo. El aborto es una consecuencia de esta enfermedad, así como los mortinatos o momias fetales. Se controla mediante vacunación. Puede causar animales persistentemente infectados.

Brucelosis

Esta enfermedad es causada por la bacteria *Brucella suis*. Las cerdas se infectan por vía oral y causa abortos en cualquier etapa de la gestación. No siempre hay signos clínicos observables, pero puede causar endometritis e infección del feto. Es una enfermedad zoonótica de gran importancia y se controla por vacunación y sacrificio, ya que no existen tratamientos.

Leptospirosis

Esta enfermedad zoonótica causada por *Leptospira interrogans* incluye una gran cantidad de serovares causantes de problemas reproductivos. La mayoría de los casos en cerdas adultas son asintomáticos. El aborto puede ocurrir entre 1 y 4 semanas después de la infección y los fetos sufren autólisis. Además, puede causar momias fetales, maceración fetal, mortinatos y animales persistentemente infectados.

Micotoxinas

Las micotoxinas son metabolitos tóxicos peligrosos que se originan en el alimento de las cerdas y pueden generar abortos. Entre estas se destacan las aflatoxinas, fumonisinas, zearalenona, deoxinivalenol o los alcaloides ergot. Los abortos pueden ocurrir al inicio de la gestación o causar la momificación de los lechones.

Otras infecciones bacterianas

Existe un gran número de bacterias que se asocian con los casos de abortos en cerdas.

- *Staphylococcus aureus*
- *Streptococcus spp*
- *Erysipelothrix rhusiopathiae*
- *Salmonella spp*
- *Pasteurella multocida*
- *Trueperella pyogenes*
- *Listeria monocytogenes*

Causas no infecciosas de aborto en porcinos

Además de las causas de origen bacteriano o viral, existen causas no infecciosas presentes en el alimento o el ambiente que pueden llevar al aborto en cerdas.

Intoxicación con monóxido de carbono

Los signos de esta intoxicación son difíciles de encontrar. Los tejidos analizados durante la necropsia de fetos pueden tener un color rojo intenso. Esto afecta la correcta oxigenación de los tejidos y su funcionamiento, causando la muerte en unas horas.

Origen alimentario

El alimento suministrado a las cerdas gestantes debe ser balanceado y estar en excelentes condiciones. De lo contrario, puede causar desnutrición o contener antagonistas de las vitaminas que impidan su absorción y funcionamiento. Además, pueden contener fitotoxinas, causar alergias o intoxicaciones crónicas.

Contaminantes ambientales

Las micotoxinas de las materias primas del alimento tienen un efecto sinérgico junto a las moléculas llamadas bifenoles policlorados presentes en muchos productos (pintura,

pesticidas, líquidos de maquinaria). Estos últimos tienen un comportamiento similar al estrógeno y se unen a sus receptores, alterando los ciclos hormonales de las cerdas.

Estrés calórico

El estrés por calor en las cerdas tiene graves consecuencias en su fisiología, incluyendo el aborto. Se debe vigilar la temperatura ambiental de la piara de cerdas gestantes y controlar de acuerdo con su confort.

4.7 DISTOCIA

La etiología de la distocia es multifactorial; incluye causas maternas, fetales o ambas y clínicamente raras veces tiene una sola causa.

Causas maternas

Inercia uterina

La distocia puede originarse en la madre por inercia uterina, ya sea primaria o secundaria. La inercia primaria se caracteriza por la incapacidad del miometrio para contraerse normalmente y llevar al feto al canal del parto.

Entre las causas que más se relacionan con este trastorno están el estiramiento excesivo del útero (fetos múltiples o anormales), la hipocalcemia periparto, defectos del miometrio que lo imposibiliten a contraerse.








La hembra puede tener algunas contracciones abdominales débiles, pero sin que progrese el parto; al examinarla tiene el cérvix dilatado y sin feto en el canal de parto.

La inercia uterina secundaria consiste en que al inicio del parto hay contracciones normales, pero cesan por alguna razón, principalmente por agotamiento del miometrio después de un prolongado esfuerzo por expulsar al feto, sin conseguirlo.

Por lo tanto, el tratamiento consistirá en corregir la causa que impide la expulsión y proceder a la extracción mediante el método más indicado.

Anormalidades del canal de parto

El parto se puede ver afectado por trastornos en el canal materno duro (pelvis materna) debidos a deformaciones o exostosis; o bien, por problemas en el canal materno blando (cérvix, vagina, vulva) a causa de, entre otras alteraciones, una dilatación incompleta del cérvix, neoplasias de la vulva y la vagina, vestigios de los conductos embrionarios. Torsión uterina Es una causa materna de distocia que ocurre cuando el útero rota sobre su eje longitudinal.

	Presentación anterior del feto		Presentación posterior
	Dos patas delanteras presentadas con la cabeza hacia atrás.		Dos patas delanteras presentadas con la cabeza hacia atrás entre las piernas.
	La pantorrilla se presenta con la cabeza en el canal de parto, pero se conservan una o ambas patas delanteras.		Ternero presentado en posición de nalgas
	Terneros gemelos que ingresan al canal de parto.		

Parto distócico o distocia.

Puede ser definido por la dificultad de parto causada por un parto espontáneo prolongado, también por una tracción asistida prolongada o severa y es una de las principales causas de pérdidas económicas, así como de muerte de vacas y terneros.

En un estudio realizado en Estados Unidos, la distocia fue responsable del 33% de todas las pérdidas de terneros y tiene un gran impacto económico por mortalidad de terneros en las primeras 96 horas de vida, con impacto para el ganadero por costos veterinarios,

disminución en la eficiencia de la cría, lesiones o muerte de la vaca, disminución de la eficiencia reproductiva de la vaca.

DISTOCIAS PROPIAMENTE FATALES PROVENIENTES DE LA MADRE

Alteraciones Actividad de Contracciones

Debilidad primaria de contracciones: por esta afección el encajamiento del feto no es suficiente como para producir el reflejo de vaciamiento.

Las causas principales son:

Debilidad muscular uterina por edad

Sobrestiramiento del útero por gestación múltiple, fetos muy grandes o hidropesía de membrana fetales

- ✓ Rupturas o desgarros de la pared abdominal
- ✓ Alteración dolorosa del abdomen (peritonitis)
- ✓ Hipocalcemia
- ✓ Pericarditis traumática

Patógena: están presentes todos los signos del parto normal pero no hay pujos y las membranas fetales están intactas. Siempre debe descartarse una torsión o una alteración metabólica.

Tratamiento: 20 – 30 UI Ocitocina en suero glucosado precedido por 100 – 200 ml Ca gluconato. En bovino con este tratamiento se eclosiona las membranas y se hace una extracción forzada lenta.

Debilidad secundaria de Contracciones: Inicialmente las contracciones son normales y repentinamente comienzan a disminuir hasta detenerse por agotamiento.

Las causas principales son:

- ❖ Torsión uterina
- ❖ Desrelación materno
- ❖ fetal
- ❖ Apertura cervical insuficiente
- ❖ Alteraciones estática fetal

- ❖ Monstruos
- ❖ Neoformaciones vaginales

Distocia provenientes del feto

I). Fetos demasiado grande

Fetos sobredimensionados lo pueden ser en forma **RELATIVA** cuando su tamaño es normal pero por estrechez materna no es posible extraerlo o **ABSOLUTA** cuando a pesar de un conducto suficientemente dilatado igualmente no se puede extraer.

Etiología:

- ✓ Factores genéticos por padre grande y hembra chica
- ✓ Gestación prolongada (factores genéticos, plantas, falta de ACTH)
- ✓ Sexo de la cría: machos pesan 2 – 4 kg más
- ✓ Hipertrofia muscular (Charolais, Belgian Blue)

Tratamiento: tras acuerdo con el dueño o el encargado se puede:

- a). Extracción forzada “límitrofe”
- b). Intervención cesárea
- c). Fetotomía (muerto)

No es raro que un feto grande salga hasta las caderas lo que se denomina hiplock y que se soluciona con rotación y tracción lateral y si está muerto con corte del feto y un corte fetotómico transpélvico.

Monstruos

- I. Simples :
 - ✓ Hidrocéfalos
 - ✓ Anasarca
 - ✓ Ascitis (feto resorte)
 - ✓ Anquilosis cuello y extremidades
 - ✓ Schisosoma reflexum
 - ✓ Perosomas elumbis (engeñador)
 - ✓ Amorfo globoso

2. Dobles:

- ✓ Diprosopus (doble cara)
- ✓ Dicéfalos
- ✓ Toracópagos : pegados por tórax
- ✓ Onfalópagos : pegados por abdomen
- ✓ Isquiopagos : pegados por cadera
- ✓ Toráco – onfalópagos : pegados por tórax y abdomen

El diagnóstico es difícil sobre todo que se confundan con mellizos. La solución, generalmente, es la fetotomía.

Fetos muertos: Debe distinguirse entre muertos recientes y enfisematosos.

Muerto reciente: la expulsión de uno pequeña no es difícil. Entre 2 fetos de igual tamaño y peso la expulsión del muerto es considerablemente más difícil que en los vivos.

4.8 INTERVENCIONES OBSTETRICAS

Hay dos tipos: cruentas o incruentas dependiendo si la intervención produce algún tipo de hemorragia.

INCRUENTAS

- ✓ Corrección de estática Rotación Versión
- ✓ Extracción forzada (racional)
- ✓ Extensión
- ✓ Versión

CRUENTAS

- ✓ Cesárea
- ✓ Episiotomía
- ✓ Sinfisiotomía
- ✓ Fetostomía

Reglas de la corrección obstétrica.

1. Trabajar de preferencia con animal en pie y ojalá con plano inclinado. Con ello se gana espacio obstétrico.
2. La corrección se hace siempre intraútero ya que diámetros pélvicos no permiten correcciones.
3. La fuerza que ejerce el operador para hacer retroceder al útero produce contracciones: debe frenarlas con anestesia epidural baja (lo más baja posible)
4. Si se desea relajar también el útero use un relajante uterino como ser Clembuterol, Salbutamol, etc.
5. Uso de abundante sucedáneo deslizante. El feto ojalá nade en líquido.
6. REGLA DE ORO es el PAR DE FUERZAS: mientras una fuerza rechaza el feto hacia adentro la otra fuerza (con cadeneta o lazo obstétrico) corrige el miembro o cabeza flectados
7. CUIDADO: el giro de cabeza o tarsos son grandes desgarradores del útero (dientes y pezuñas)

Existen varios procedimientos obstétricos que pueden ayudar a resolver los problemas de distocia (figura 15), pero siempre se deberá considerar como primera opción la vía natural de parto. Las maniobras obstétricas son: mutación, extracción forzada, fetotomía y operación cesárea.

Mutación

Consiste en realizar las manipulaciones necesarias para colocar el producto en presentación, posición y actitud normales. Esta maniobra está indicada para corregir una estática fetal inadecuada, y consta de cuatro procedimientos básicos: repulsión, rotación, versión y rectificación de extremidades.

Repulsión

Consiste en empujar al feto hacia la cavidad abdominal para ganar espacio y así poder moverlo (es una maniobra que será necesaria para realizar posteriormente la rotación, versión o rectificación de extremidades). Se realiza por presión ejercida con la mano

sobre la parte accesible del feto y deberá efectuarse en el intervalo de las contracciones o bajo anestesia epidural.

Rotación

Consiste en rotar al feto sobre su eje longitudinal para ponerlo en una posición dorsosacra, por lo que esta maniobra se utiliza cuando el feto está en posiciones dorsopúbicas y dorsoilíacas. La fuerza rotacional puede ser ejercida con la mano a través de las extremidades cruzadas, o mecánicamente con la horquilla de torsión o una muleta obstétrica.

Versión

Se realiza aplicando tracción en un extremo del feto y al mismo tiempo repulsión en el opuesto. Sirve para modificar presentaciones de transversales o verticales a longitudinales.

Rectificación de extremidades

Este punto se refiere a la corrección de posturas anormales, generalmente debidas a flexiones de la cabeza o extremidades. Se lleva a cabo aplicando una fuerza tangencial a la extremidad flexionada, de manera que mediante un giro en forma de arco se mueva a la entrada de la pelvis. El impulso se ejerce preferentemente con la mano, pero de no ser posible, por medio de lazos o ganchos. La pezuña del miembro se debe proteger muy bien con la palma de la mano antes de realizar la extensión, para no lesionar la pared uterina.

Por lo general, para poder realizar una mutación se requiere anular las contracciones uterinas, por lo que será necesaria una anestesia epidural y posteriormente una extracción forzada. Los instrumentos y cadenas empleados en la mutación deberán esterilizarse previamente, para lo cual pueden ser sumergidos en una solución antiséptica, y de esta manera prevenir la contaminación del útero y el canal del parto.

4.9 EXTRACCIÓN FORZADA

Es la maniobra más antigua, más brutal y más mal hecha cuando la realiza el no conocedor de la Fisiología. Conceptualmente, para el ignorante peligroso, es fácil o facilísima pues solo se debe fijar el feto y tirar sin regla ni compasión.

Consiste en sacar al feto por el canal pélvico de la madre por medio de la aplicación de fuerzas de tracción desde el exterior.

Está indicada en casos de inercia uterina, cuando el feto es relativamente grande o cuando se ha aplicado anestesia epidural. La tracción de una cría demasiado grande puede inducir paresias posparto en la madre.

Para la extracción forzada del feto se deben tomar en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las cadenas o sogas obstétricas deben ser esterilizadas y colocarse debajo de la articulación del menudillo.
2. La tracción la deben efectuar dos o tres personas (nunca se debe jalar con caballo o tractor).
3. Durante la tracción, uno de los miembros siempre debe ir ligeramente más adelantado que el otro, para reducir el eje escapular o el pélvico, y así facilitar la salida del feto.
4. Proteger con las manos los labios de la vulva para evitar que se desgarre.
5. La tracción debe ser simultánea a las contracciones uterinas.
6. La dirección de la tracción tiene que ser paralela a la columna vertebral de la madre hasta que haya salido la cabeza del producto; en ese momento la dirección se modifica 45 grados hacia los miembros posteriores de la vaca.
7. En la presentación longitudinal posterior, si el producto no se encuentra en posición dorsoilíaca, primero se cruzan las patas para girar al feto hacia esta posición, ya que es la forma en la que el abdomen pasa más fácilmente por la pelvis.
8. El conducto obstétrico se lubrica con agua tibia, jabón o lubricantes obstétricos.
9. Las cuerdas que se fijan a la mandíbula del feto se usarán únicamente para corregir la mala posición, pero nunca para ejercer tracción.

¿Porque se hace tan mal?

- Operador ignorante e insensible
- Se ejerce exceso de fuerza: caballos, tractor, etc

- Se realiza con animal en pie
- Se hace con la máxima “lo que entró también tiene que salir”
- Si el feto está muerto “una cosa muerta no le puede ganar a una viva”

Por lo anterior el profesional, si quiere disminuir la mortalidad perinatal, debe enseñar lo suficiente al encargado de los animales y lo fundamental del parto, convencerlo que tiene limitaciones y que hay profesionales que saben más que el porque estudiaron y ensayaron.

Indicaciones:

- Parto detenido con feto vivo y relación materno-fetal aceptable
- Parto demorado por contracciones insuficientes
- Dilatación o amplitud insuficiente hasta 1° grado
- Tras aplicación anestesia epidural por corrección obstétrica anterior.

Contraindicaciones (por favor, téngalas presente)

- Realizarlas con exceso de fuerza. Se acepta hasta 300 – 400 Kp (ayudante muy forzado 180 Kp, extractor 400 Kp, tractor 5000 !!!)
- Feto absoluta o relativamente grandes
- Monstruosidades con aumento de volumen apreciable
- Realizarla demasiado temprano (eclosión artificial de membranas fetales o recién eclosionada)
- Lesiones amplias y profundas del canal blando
- Callos o deformaciones pélvicas
- Para “apurar” el parto porque va a comenzar el futbol

REGLAS DE LA EXTRACCIÓN FORZADA RACIONAL

- Fuerza máxima es la de 3 hombres
- No puede prevalecer alteraciones de la estática fetal
- Vaca acostada, ojalá sobre el flanco izquierdo

- Enlazar separadamente miembros anteriores o posteriores en el primer hueso largo y saliendo por palmar. En caso limítrofes puede usarse, además, ganchos orbitarios romos o agudos (feto vivo o muerto, respectivamente)
- Tracción se ejerce siempre CON LOS PUJOS. Cuando la vaca descansa no se tira
- En presentación anterior tracción alternada de los miembros hasta que nace cinturón escapular
- En presentación posterior se tira primero una pata para que la pelvis se encaje oblicuamente. Posteriormente se tiran los dos miembros juntos.
- Respetar línea de conducción: hasta nacimiento de hombros o caderas derecho hacia atrás. Posteriormente debe tirarse hacia los tarsos de la madre.

FETOTOMIA

La fetotomía consiste en la sección y extracción del feto en fragmentos, cuando no sea posible resolver la distocia por tracción. Está recomendada cuando el producto esté muerto, sea excesivamente grande, tenga deformidades o en casos de estrechez pélvica materna.

La fetotomía se realiza bajo anestesia epidural con fetotomo de hilo metálico cortante. Si se trata de fetos secos, se debe poner un líquido lubricante en el canal genital, ya que es muy difícil trabajar en la cavidad pélvica sin éste.

El fetotomo se introduce pasando el asa cortadora alrededor de la zona de sección; debe quedar sólidamente ajustado sobre el feto: la mano del operador lo fija a un miembro o sobre la zona para seccionar.

Es preferible realizar una fetotomía que una cesárea cuando el problema se resuelve con un solo corte o con la amputación de un solo miembro, pero siempre se debe optar por una cesárea frente a una fetotomía total, para la solución de un caso de distocia

Corresponde a la disección parcial o total de un feto intrauterinamente para que los trozos obtenidos tengan la posibilidad de ser extraídos por la vía natural. Puede ser

TOTAL o PARCIAL siendo esta última la más utilizada. Esta intervención se hace cada vez menos por:

- Gran dificultad técnica
- Demanda una gran esfuerzo y mucho tiempo
- Intervención poca estética y choqueante para los eventuales espectadores
- Muy traumática por el repetido “entra y sale”
- Instrumental muy costoso y de poco uso
- Gran incomodidad operatoria en condiciones de terreno (se pide perdón de rodillas)

4.10 RETENCION PLACENTARIA:

La retención no es más que un síntoma de una alteración general y NO ES una patología o enfermedad por si sola.

Factores asociados - Placentomas inmaduros - Edema vellosidades coriónicas - Necrosis entre vellosidad y cripta - Cambios proliferativos del placentoma - Hiperemia placentaria - Atonía uterina - Falta de Selenio - Alteración de la quimiotaxia leucocitaria.

OJO:

La retención placentaria no siempre trae consigo una alteración del estado general.

TRATAMIENTO:

Se ha intentado de todo pero los laboratorios, hasta ahora, han ganado la pelea y han ganado millones.

Veamos algunos:

Hacer comer a la vaca afectada la placenta de otra vaca que eliminó.

Dar de comer 2 cabezas de arenque con vino (una pena por el vino)

Poner un pesario (piedra) colgando de la placenta. Es posible que el dolor en las patas suelte la placenta!!!!

Remoción manual: desprenda con la técnica de “pelar una naranja” o “desabrochar un botón” 30 a 157 cotiledones de su carúncula. Si lo logra es que su brazo mide más de 120 cm y que tiene una paciencia de ángel.

Cuando una vaca con retención pero sin tratamiento intrauterino decae (fiebre, baja de producción, decaimiento, etc) debe hacer

TRATAMIENTO ANTIBIÓTICO PARENTERAL

que no afecta la quimiotaxia leucocitaria del útero. Finalmente voy a tratar de ayudarle a responder la pregunta que todos los usamos este método nos hemos hecho ¿Porqué falla la terapia antibiótica intrauterina?

1. No se controla la infección, solo la putrefacción
2. No se acelera el desprendimiento placentario, se posterga
3. La manipulación intrauterina para deposita el antibiótico inhibe la fagocitosis
4. El medio uterino es anaerobio y la mayoría de los antibióticos no actúa sobre gérmenes que resisten este medio
5. Los antibióticos intrauterinos disminuyen la quimioteraxia leucocitaria
6. Cada tratamiento, por la manipulación, produce un recambio bacteriano.

Estimado colega: la decisión está en sus manos. Debe decidir científicamente si le cree a quienes ganan mucho dinero con los antibióticos o si le cree a muchos Profesionales que han investigado incansablemente sobre el tema.

4.11 LACTACIÓN

Desarrollo de la glándula mamaria. Lactogénesis. Galactopoyesis. Expulsión de la leche. Funciones del calostro. Anestro lactacional.

Desarrollo de la glándula mamaria

Durante el desarrollo embrionario, las hormonas no juegan un papel muy importante sobre los primordios mamarios en el feto femenino, pero sí lo hacen en el macho los andrógenos de los testículos en desarrollo, provocando el desprendimiento de los brotes mamarios. Cuando la hembra nace, las mamas están ya formadas, con un sistema de conductos rudimentario alrededor de la cisterna glandular.

Desde el nacimiento a la pubertad, el esfínter del pezón y el músculo liso que rodea la cisterna de la glándula, elementos que en la etapa anterior no se habían desarrollado, se definen perfectamente.

El crecimiento de la mama en esta etapa es proporcional al del resto del organismo. Cuando el animal llega a la pubertad, comienzan los estímulos hormonales. La FSH provoca el desarrollo de los folículos y estos sintetizan estrógenos, mientras que la LH produce la luteinización y, como consecuencia, la síntesis de progesterona.

Los estrógenos son responsables durante esta etapa del desarrollo de los conductos, que se van ramificando, y la progesterona estimula el desarrollo lóbulo-alveolar.

Cuando el animal queda gestante, la glándula mamaria alcanza su máximo desarrollo influida por un gran número de hormonas. La progesterona y los estrógenos desempeñan el mismo papel mencionado durante la pubertad, con la diferencia de que los altos niveles de progesterona durante la gestación van a favorecer la formación de numerosos lobulillos conteniendo alvéolos secretores.

Los niveles basales de prolactina en esta etapa son también fundamentales para el desarrollo del epitelio lóbulo-alveolar, la GH estimula el crecimiento de los conductos y la ACTH favorece el crecimiento de la mama en general mediante la acción de los glucocorticoides. A final de la gestación, la mama está preparada para iniciar el proceso de secreción de la leche o lactogénesis.

Lactogénesis

La lactogénesis consiste en una serie de cambios mediante los cuales las células alveolares sufren un proceso de diferenciación que las capacita para secretar leche. Entre estos cambios, destaca el aumento en la actividad de enzimas responsables de la síntesis de componentes de la leche como la lactosa, caseína, triglicéridos, etc.

Las hormonas necesarias para que estos cambios ocurran son la prolactina, el lactógeno placentario, la insulina, los glucocorticoides, la hormona del crecimiento y la progesterona. Aunque todas estas hormonas ya han sido estudiadas, se sintetizan a continuación las funciones específicas de algunas de ellas relacionadas con la lactogénesis.

Al inicio de la lactación se observa un aumento en la disponibilidad y captación de glucocorticoides por las células de la glándula mamaria. El cortisol induce la diferenciación del retículo endoplasmático rugoso y del aparato de Golgi en las células secretoras, lo que es fundamental para permitir la acción posterior de la prolactina induciendo la síntesis de caseína y α -lactoalbúmina. En consecuencia, se considera que existe un efecto sinérgico entre la prolactina y el cortisol para el proceso de la lactogénesis.

El papel de la GH en la primera fase de la lactogénesis parece estar exclusivamente relacionado con el aumento de las propiedades lactógenas de la prolactina y el cortisol. La progesterona, al contrario que las hormonas referidas hasta ahora, inhibe la lactogénesis, y lo hace por dos mecanismos.

En primer lugar, inhibe la capacidad de la prolactina para incrementar su número de receptores y, en segundo lugar, inhibe la producción de lactosa, caseína y α -lactoalbúmina, así como la secreción total de la glándula mamaria.

Galactopoyesis

El término galactopoyesis hace referencia a la capacidad de la glándula mamaria para secretar cantidades elevadas de leche y en la mayoría de los animales esta capacidad se adquiere en el periodo perinatal. Los factores que desencadenan la galactopoyesis son fundamentalmente endocrinos.

La disminución de los niveles de estrógenos y progesterona en el parto aumenta la sensibilidad de la mama a la acción de la prolactina y glucocorticoides. Además, una vez que las células mamarias han completado su diferenciación, la progesterona pierde su capacidad de inhibir la lactación.

Otro factor importante es el aumento de los niveles de glucocorticoides que circulan libres en sangre y, por último, los estímulos procedentes de las contracciones uterinas durante el parto aumentan, por vía hipotalámica, la producción de prolactina y glucocorticoides.

Mecanismos celulares de la lactación

Los distintos componentes de la leche (Tabla 7-1) son secretados por las células de la glándula mamaria por diferentes mecanismos:

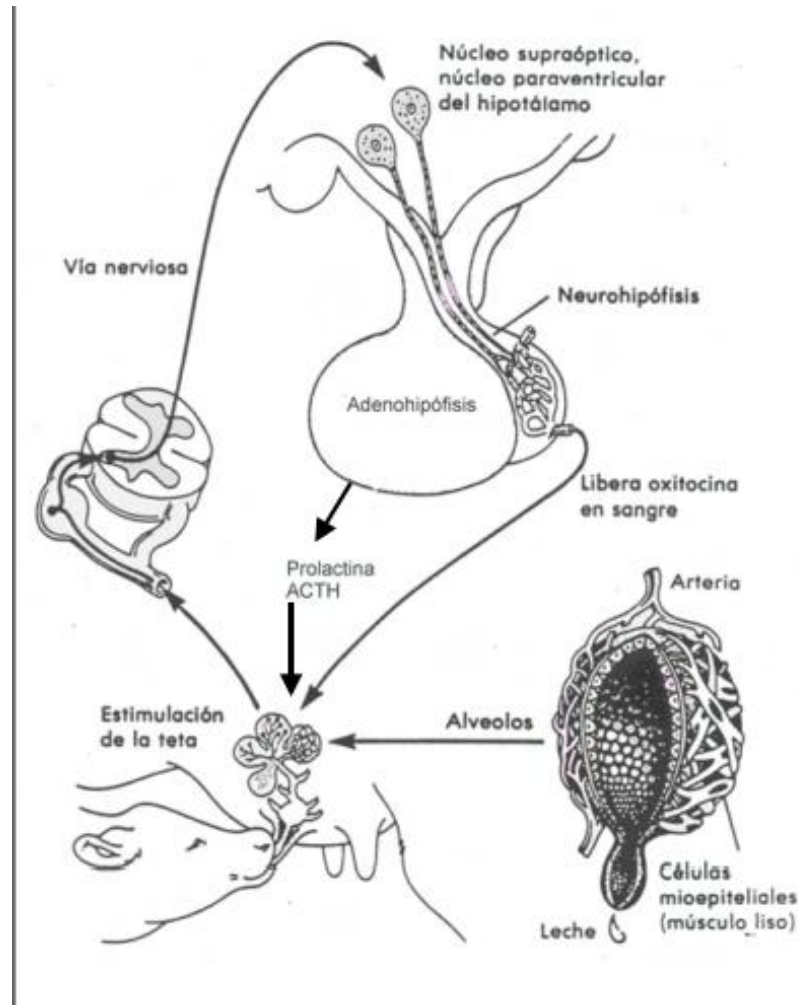
- Las proteínas, lactosa, calcio, fosfato y citrato son almacenados en vesículas secretoras del aparato de Golgi y vertidas a la luz del alvéolo mamario por un mecanismo de exocitosis.
- Los lípidos de la leche, que son sintetizados en el citoplasma, se agregan en gotas formando glóbulos grasos que se descargan en la luz alveolar.
- El agua se mueve arrastrada por el gradiente osmótico creado por la lactosa y los iones siguen al agua generando gradientes electroquímicos.
- Las inmunoglobulinas entran en las células mamarias desde la sangre por el proceso conocido como endocitosis mediada por receptor. Posteriormente se almacenan en las vesículas del Golgi o se secretan a la luz alveolar.
- Algunas proteínas plasmáticas y leucocitos atraviesan las uniones estrechas existentes entre las células secretoras, que durante esta etapa se vuelven lábiles, y alcanzan la luz del alvéolo por esta vía transcelular.

Expulsión de la leche

El reflejo neuroendocrino de succión es uno de los ejemplos mejor estudiados de interacción entre el sistema nervioso vegetativo y el hormonal. Ya ha sido explicado en parte en el capítulo correspondiente a las hormonas hipotalámicas al hacer mención a las funciones de la oxitocina.

Durante la lactación, las neuronas que secretan oxitocina sufren una serie de cambios, observándose un mayor número de contactos soma-soma o soma-dendrita y dobles sinapsis. Esto parece estar relacionado con la descarga de potenciales de acción de forma sincronizada por parte de dichas células.

El patrón de secreción de oxitocina es de tipo pulsátil y está relacionado con la succión, además de con otros estímulos visuales o auditivos que también desencadenan el reflejo de expulsión.



Funciones del calostro

El calostro es la primera secreción que elabora la glándula mamaria en las horas cercanas al parto y representa el primer alimento que ingiere el recién nacido.

Su composición no es aún la definitiva de la leche ya que tiene un alto contenido en inmunoglobulinas, que representan en ocasiones hasta el 50% del total de las proteínas del calostro, un bajo contenido en lactosa, y una gran riqueza en ClNa y vitaminas A, B1, B2 y C. El calostro tiene una gran importancia para la inmunización pasiva del recién nacido en las primeras 24-48 horas de vida, ya que las inmunoglobulinas no atraviesan la placenta en los ungulados y es éste el mecanismo por el que adquieren la resistencia a determinadas enfermedades.

Además, el calostro es indudablemente una fuente nutritiva para el neonato y tiene un ligero efecto laxante que favorece la expulsión del meconio.

Anestro lactacional

Durante la lactación, el estímulo de succión inhibe la liberación de LH, impidiendo que maduren nuevos folículos y se produzca la ovulación. Este hecho se denomina anestro lactacional, y es más o menos manifiesto en función de la especie de la que hablemos. Así, la cerda permanece en anestro las 4-6 primeras semanas de lactación, reapareciendo el estro y la ovulación después del destete.

En ovejas que amamantan a sus crías en la estación reproductora, el estro se retrasa unas tres semanas y en vacas, según sean ordeñadas o se les permite el amamantamiento del ternero, la reanudación del ciclo estral se producirá a los 25 ó 60 días, respectivamente.

REFERENCIAS

- <https://www.reproduccionveterinaria.com/fisiologia-y-anatomia-obstetrica/fisiologia-obstetrica2/hormonas-que-regulan-la-reproduccion/>
- https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/produccion_equina_en_general/46-reproduccion_equina.pdf
- https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/publicaciones/archivos/Fisiologia_Clinica.pdf
- https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_-_gestacion_parto_y_cuidados_del_ternero_al_nacimiento_en_bovinos_de_cria_0.pdf
- <https://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c13.pdf>
- <https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/bitstream/20.500.12008/25800/1/FV-29006.pdf>
- <https://repositorio.una.edu.ni/2440/1/nl70p226ob.pdf>
- https://www.produccion-animal.com.ar/informacion_tecnica/inseminacion_artificial/186-reprod_compendio.pdf