

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
“ANTONIO NARRO”
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“PRINCIPALES CAUSAS DE ABORTOS EN EQUINOS”

POR:

JUAN MANUEL GUERRERO DE LEÓN

MONOGRAFÍA

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL
PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO DICIEMBRE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA
"ANTONIO NARRO"
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



"PRINCIPALES CAUSAS DE ABORTOS EN EQUINOS"

MONOGRAFÍA APROBADA POR EL COMITÉ

M.V.Z EDMUNDO GUZMÁN RAMOS

PRESIDENTE DEL JURADO

M.V.Z RODRÍGO ISIDRO SIMÓN ALONSO



COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

Coordinación de la División
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO.

DICIEMBRE 2012

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA

“ANTONIO NARRO”

UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL

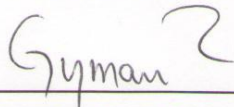
MONOGRAFÍA PRESENTADA POR:

JUAN MANUEL GUERRERO DE LEÓN

“PRINCIPALES CAUSAS DE ABORTOS EN EQUINOS”

MONOGRAFÍA ELABORADA BAJO LA SUPERVISIÓN
DEL COMITÉ PARTICULAR DE ASESORÍA Y APROBADA
COMO REQUISITO PARA OBTENER EL TÍTULO DE

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA



M.V.Z EDMUNDO GUZMÁN RAMOS

PRESIDENTE



M.V.Z RODRIGO ISIDRO SIMÓN ALONSO

VOCAL



M.V.Z SERGIO ORLANDO YONG WONG

VOCAL



M.C JUAN LUIS MORALES CRUZ

VOCAL SUPLENTE

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE 2012

AGRADECIMIENTOS

A DIOS: Por haberme brindado la vida y salud, llenándome de bendiciones siempre.

A MI ALMA TERRA MATER: Por abrirme sus puertas y haberme brindado la oportunidad de formar parte de ella, pero sobre todo por haberme formado como profesionista.

A MIS PADRES: Juan Manuel Guerrero Salazar y Ofelia De León Morales por su apoyo incondicional, sus consejos y sacrificios hechos para mi formación y desarrollo.

A MIS MAESTROS: Que compartieron sus conocimientos conmigo y encontré en algunos de ellos a grandes amigos.

A MIS COMPAÑEROS: Con los que logre hacer una bonita amistad y siempre nos apoyamos mutuamente para salir adelante.

DEDICATORIA

A mis padres JUAN MANUEL GUERRERO SALAZAR y OFELIA DE LEON MORALES por su apoyo constante e incondicional que me han brindado, pero sobre todo por sus consejos y por enseñarme los principios para ser una buena persona. Gracias por confiar en mí siempre.

A mi hijo SANTIAGO SALVADOR GUERRERO CUELLAR que desde su nacimiento fue el motor que me impulso a seguir adelante en los momentos más difíciles y por el estoy aquí ahora.

INDICE

AGRADECIMIENTOS	I
DEDICATORIA	II
RESUMEN	1
I. INTRODUCCIÓN	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1 ANATOMÍA	4
2.1.1 Ovarios	4
2.1.2 Oviductos	5
2.1.3 Útero	5
2.1.4 Cérvix	6
2.1.5 Vagina	6
2.1.6 Vestíbulo	7
2.1.7 Vulva	7
2.1.8 Clítoris	7
3. PRINCIPALES CAUSAS DE ABORTOS EN EQUINOS	9
3.1 CAUSAS EXTERNAS	9
3.1.1 Temperatura	9
3.1.2 Toxicidad y nutrición	9
3.1.3 Traumatismos	10
3.2 CAUSAS MATERNAS	11
3.2.1 Endocrinas (deficiencia de progesterona)	11
3.2.2 Adquiridas y de conformación	11
3.3 CAUSAS FETALES	12
3.3.1 Gestación gemelar	12
3.3.2 Anomalías del cordón umbilical	12
3.4 CAUSAS INFECCIOSAS	13
3.4.1 Bacterianas	13
3.4.1.1 Salmonella abortusequi	14
3.4.1.2 Streptococcus zooepidermicus	14
3.4.1.3 Erlichia risticii	15
3.4.1.4 Leptospira	15
3.4.1.5 Otras bacterias	18
3.4.2 Micóticas	18
3.4.2.1 Aspergilosis	19
3.4.2.2 Candidiasis	20
3.4.3 Parasitarias	20
3.4.3.1 Protozoarios	20
a) Tripanosoma equiperdum	20
b) Babesia	21
3.4.4 Virales	21
3.4.4.1 Arteritis viral equina	21
3.4.4.2 Herpes Virus Equino 1	22
4. MÉTODOS PARA INDUCIR EL ABORTO	25
4.1 Métodos químicos	25
5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL ABORTO	26
6. LITERATURA CITADA	28

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1 Anatomía reproductiva de la yegua	8
Fig. 2 Traumatismo por peleas	10
Fig. 3 Torsión umbilical	13
Fig. 4 Aborto por leptospira	17
Fig. 5 Aborto por herpes virus equino 1	24

RESUMEN

El aparato reproductivo de la hembra consiste en dos ovarios, un tracto tubular, incluyendo un par de oviductos y cuernos uterinos, un solo cuerpo del útero, cérvix, vagina, vestíbulo y vulva.

Se define al aborto como la interrupción de la gestación con expulsión de un feto antes de que sea viable. En la yegua, se considera un aborto cuando hay expulsión de un feto no viable antes del día 290 de gestación. Siendo de mayor incidencia en esta especie que en otras (5 a 15%).

El aborto de alguna hembra de cualquier especie, siempre será causa de preocupación debido no solo al impacto económico que éste pudiera tener, sino también, como sucede con los caballos, al impacto emocional por parte de los propietarios.

En el siguiente trabajo se describen las diferentes causas de aborto infecciosas en las que se incluyen bacterias, virus, parásitos y hongos y las no infecciosas de las cuales se habla de temperatura, traumatismos, nutrición, endocrinos como son deficiencia de progesterona, los fetales como gemelaridades, anomalías del cordón umbilical. También existen métodos químicos para la inducción del aborto como la aplicación de prostaglandinas. Y por último se habla de los métodos para la prevención del aborto en esta especie.

Palabras clave: Yegua, Aborto, Gestación, Feto, Placenta.

1. INTRODUCCIÓN

Se define al aborto como la interrupción de la gestación con expulsión de un feto antes de que sea viable. Puede ser un aborto completo o total, cuando hay expulsión completa de todos los productos de la concepción (feto y envolturas) o bien, aborto incompleto o parcial, cuando hay retención en el útero de parte de éstos. El aborto puede ser precoz o tardío, pudiendo ser éste último confundido con un parto prematuro (Hafez et al., 2002).

En la yegua, se considera un aborto cuando hay expulsión de un feto no viable antes del día 290 de gestación. Siendo de mayor incidencia en esta especie que en otras (5 a 15%).

Cuando una hembra está en proceso de abortar puede haber presencia de signos que lo indiquen, asemejándose a un parto normal. Puede haber inquietud, relinchos, mirada angustiada y pujos, señales de dolor en la zona abdominal. También se puede observar edema vulvo-perineal y mamario, relajamiento de los ligamentos sacro-isquiáticos y escurrimiento mucoso por la vulva debido a la desaparición del tapón cervical. La intensidad de los signos estará determinada por el tiempo de gestación de la yegua; si se trata de un aborto temprano, el producto será de tamaño pequeño, por lo que su paso por el canal obstétrico será más fácil; sin embargo, entre más cercana está la fecha de parto, la signología de aborto será más parecida a la de un parto eutócico, existiendo la posibilidad de complicaciones tales como desgarros en los órganos genitales, hemorragias, retención placentaria y otras. (Vatti, 2001).

El aborto de alguna hembra de cualquier especie, siempre será causa de preocupación debido no solo al impacto económico que éste pudiera tener, sino también, como sucede con los caballos, al impacto emocional por parte de los propietarios. En muchos casos se trata de animales con gran valor comercial y los lazos que existen entre propietario y yegua son muy fuertes. En otros casos, se

trata de animales de trabajo, y un aborto, definitivamente, conduce a pérdidas económicas, aunque se trate de animales con relativamente poco valor.

Lo más importante sería prevenir el aborto de nuestras yeguas, a veces ya no hay remedio y la amenaza de aborto es inminente. Lo importante en estos casos, o bien cuando el aborto ya sucedió, es conocer las causas que lo originaron. El aborto como tal es de etiología muy variada, por lo que se debe hacer una revisión minuciosa de absolutamente todos los aspectos que pudieran estar relacionados, entre los cuales se incluyen instalaciones, nutrición, cubriciones, vacunas, movimiento de los animales, etc. De gran ayuda son los exámenes de laboratorio de muestras de tejidos fetales y placenta para hacer un diagnóstico más certero, sabiendo que existen agentes patógenos (virus, bacterias y hongos) que son causantes directos de aborto. Sin embargo, como se explicará en el texto, existe un factor predisponente de aborto que prácticamente se observa solo en las yeguas y es la gestación gemelar, la cual es el principal factor de abortos no infecciosos en las yeguas.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 ANATOMÍA

El sistema reproductivo se compone de dos grupos de órganos:

1.- las estructuras que son intrínsecas a la reproducción (ovarios, oviductos, cuernos uterinos, útero, cérvix, vagina, vestíbulo y vulva).

2.- las estructuras que están físicamente aisladas de los órganos sexuales pero juegan un papel importante en la reproducción por ejemplo (glándula pineal, retina, hipotálamo y glándula pituitaria).

El aparato reproductivo de la hembra consiste en dos ovarios, un tracto tubular, incluyendo un par de oviductos y cuernos uterinos, un solo cuerpo del útero, cérvix, vagina, vestíbulo y vulva.

2.1.1 Ovarios

Los ovarios tienen más o menos la forma de una judía aunque su forma y tamaño en realidad varían de acuerdo con la raza y la edad de la yegua y con la época del año. Mide aproximadamente de 4 a 7 cm y están formados por una masa fibrosa compacta llamada estroma (Rossdale, 1991).

Su tamaño varía mucho en los distintos sujetos y normalmente son mayores en los animales jóvenes que en los viejos; un ovario es a menudo mayor que el otro, miden de 7 a 8 cm de longitud y de 3 a 4 cm de grosor. El peso es de unos 70 a 80 gramos.

Se menciona que los ovarios están situados en la región sublumbar y localizados de ordinario debajo de la cuarta o quinta vértebra lumbar. Están comúnmente en contacto con la pared lumbar del abdomen (Sisson, 2002).

2.1.2 Oviductos

Los oviductos o trompas de Falopio son conductos largos que miden de 20 a 30 cm cuando están extendidos. En el epitelio están presentes los cilios que producen un movimiento dirigido hacia el útero.

Se dividen en tres partes que son: el infundíbulo (porción en forma de embudo más cercano al ovario), la ampulla (se amplía en la porción media) y el istmo (porción estrecha que conecta el ampulla a la trompa uterina). En la ovulación este toma forma de abanico sobre la fosa de ovulación para facilitar la entrada del ovulo al oviducto (Brinsco, 2011).

La misión de los oviductos consiste en acoger al ovulo y al espermatozoide y permitir que el huevo, una vez fecundado, penetre en el útero (Rossdale, 1991).

2.1.3 Útero

El útero es un órgano hueco formado por un cuerpo y dos cuernos que le confieren un aspecto aproximado al de una Y. Este órgano se halla suspendido en la bóveda de la cavidad abdominal por medio de una membrana o mesenterio conocido con la denominación de ligamento ancho.

El útero no grávido tiene un tamaño relativamente pequeño en comparación con el que alcanza al final del periodo de gestación. Los cuernos tienen una longitud aproximada de 10 pulgadas (25 cm), mientras que la del cuerpo del utero es de unas 8 pulgadas (20 cm). Y el cuerpo del útero tiene un diámetro de 4 pulgadas aproximadamente (10 cm).

Este mismo autor menciona que la pared del útero consta de tres capas: una delgada membrana externa que es prolongación del ligamento ancho, una capa muscular intermedia y una membrana mucosa de revestimiento interno.

En la fase del estro, la pared del útero está relajada y flácida, las glándulas uterinas segregan moco fluido a la vez que la superficie del útero está congestiva. Durante el estro las paredes del útero tienen un tono considerable y el órgano presenta un estado de turgencia (Rossdale, 1991).

2.1.4 Cérvix

El cérvix es un órgano versátil. Está revestido internamente por el epitelio que contiene las células secretoras las cuales producen moco fino que sirve como lubricante durante el estro y un moco grueso, que incluye el lumen cervical durante el diestro y la gestación de modo que sea menos permeable a las bacterias y a los objetos externos (Blanchard et al 2003).

El cérvix o cuello uterino se abre o se cierra según el estado sexual de la yegua, hallándose abierto en la fase del estro y cerrando en la del diestro y durante la gestación (Rossdale, 1991).

El cérvix es de pared gruesa, generalmente identificable por la palpación por el recto, particularmente durante el diestro o gestación, típicamente siendo de 5 a 7.5 cm de longitud y de 2 a 4 cm de diámetro (Blanchard et al, 2003).

2.1.5 Vagina

La vagina es un órgano tubular que se extiende horizontalmente y mide de 15 a 20 cm, la luz de la vagina normalmente se colapsa excepto durante el apareamiento y el paso de la cría durante el parto. La vagina incluyendo la

mucosa es elástica y se expande considerablemente para adaptarse al paso del potro. La luz de la vagina está cubierta con epitelio escamoso (Brinsco, 2011).

La vagina se extiende a lo largo de la cavidad pelviana desde el cuello del útero hasta la vulva. En condiciones normales y fisiológicas, sus paredes contactan entre sí pero si el cierre vestibular se fuerza con un espejo o con el pene del caballo, las paredes se separan y la luz de la vagina puede llegar a alcanzar unas 5 pulgadas (Rossdale, 1991).

2.1.6 Vestíbulo

El vestíbulo se extiende de 10 a 12 cm desde el pliegue transversal que cubre el orificio externo de la vulva. El anillo vestíbulo-vaginal se encuentra entre la unión del vestíbulo y la vagina. Los músculos que rodean esta zona forman un sello para evitar el paso de material extraño (Brinsco, 2011).

2.1.7 Vulva

La vulva es la porción más retrasada del tracto genital. Cierra la entrada de la vagina, formada por los labios vulvares o bordes de la vulva. Los labios vulvares se unen entre sí por arriba y por abajo formando sendos recodos denominados respectivamente comisura dorsal y comisura ventral.

Los labios vulvares están recubiertos por una piel fina, pigmentada y tersa con abundantes glándulas sebáceas y sudoríparas (Rossdale, 1991).

2.1.8 Clítoris

Cuando se separan los labios vulvares, es posible observar un cuerpo redondeado de aproximadamente una pulgada de ancho que ocupa una cavidad

existente en la comisura ventral que es el glande de clítoris, equivalente al glande del pene del caballo (Rossdale, 1991).

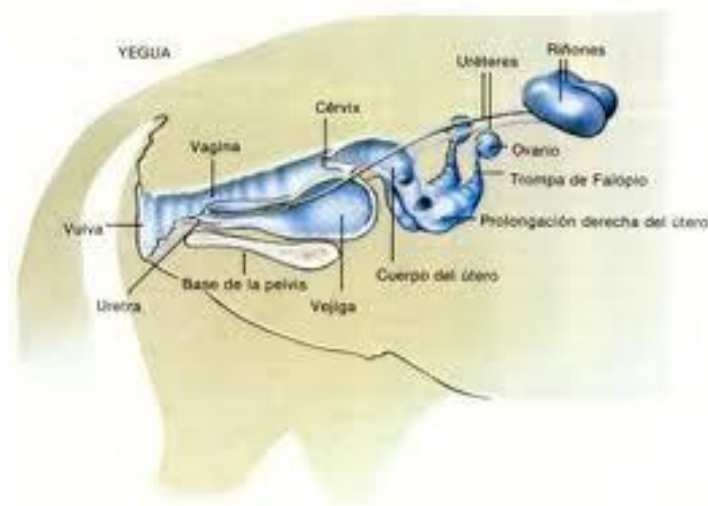


Fig. 1 Anatomía reproductiva de la yegua.

3. PRINCIPALES CAUSAS DE ABORTO EN EQUINOS

3.1 CAUSAS EXTERNAS

3.1.1 Temperatura

El enfriamiento brusco, sea sobre la superficie exterior del cuerpo o sobre los órganos internos por la ingestión de agua o alimentos helados. El enfriamiento externo provoca un estado de vasoconstricción periférica seguida de la congestión de los órganos internos y especialmente del útero grávido que al congestionarse y contraerse puede provocar el aborto. El enfriamiento por ingestión de agua o alimentos muy fríos determina por vía refleja contracciones uterinas y aborto. También el frío que penetra de golpe en la vagina durante una exploración puede resultar en un aborto, siempre por vía refleja. También es importante mencionar que el frío facilita el desarrollo de enfermedades que directa o indirectamente causan aborto (Alberdi, 2002).

3.1.2 Toxicidad y nutrición

Existen algunas plantas como el sorgo y la ruda que tienen acción purgante y oxitócica y que al ser ingeridas por la yegua pueden provocar aborto. El cornezuelo de centeno es un hongo que infesta al centeno y a otras hierbas; contiene diversos alcaloides y uno de ellos, la ergovina, se extrae y usa farmacéuticamente como oxitócina.

La festuca infestada con *acremonium coenophialum* es causante de abortos en yeguas; productos nacidos muertos, gestación prolongada, agalactia, etc. Debido a que actúa como agonista de la dopamina. (Eilts, 2001).

La deficiencia tanto cuantitativa como cualitativa de alimentos también es causante de abortos, la falta de alimentos actúa de manera secundaria para que se presente el aborto que al haber desgaste del organismo el animal está expuesto a otros factores abortivos. También la falta de nutrientes específicos

actúa de forma negativa para el mantenimiento y termino de la gestación alterando el equilibrio neuro-endocrino. La deficiencia de vitamina E causa un pobre desarrollo del endometrio resultando en anidamientos irregulares y abortos con retención placentaria. La carencia de vitamina A provoca queratinización del endometrio aunado a deficiencia de sales de calcio, potasio y fosforo, determinan en anormalidades en el desarrollo del feto, la deficiencia de yodo y selenio también causan aborto (Alberti, 2002)

3.1.3 Traumatismos

Más que ser una causa para provocar aborto, se considera un factor adyuvante cuando existen otros que estén comprometiendo el desarrollo de la preñez. Las exploraciones vaginales y rectales, cuando son realizadas con brusquedad o son prolongadas favorecen el aborto.(Kust et al., 2000)



Fig. 2 Traumatismo por peleas

3.2 CAUSAS MATERNAS

3.2.1 Endocrinas (deficiencia de progesterona)

La progesterona es la hormona cuya función es la de preparar el útero para la recepción y desarrollo del ovulo fecundado. En la mayoría de los animales esta hormona se produce principalmente en una estructura conocida como el cuerpo lúteo del embarazo (Hafez et al., 2002). Esta estructura se forma en la ubicación del folículo que se rompió liberando el ovulo que fue fertilizado en la concepción. El cuerpo lúteo está formado por células especializadas que producen progesterona. En la yegua el cuerpo lúteo de la preñez produce suficiente progesterona para mantener el embarazo de solo 40 – 50 días. Casi al mismo tiempo las estructuras conocidas como vasos endometriales se desarrollan en el útero, estas estructuras secretan una hormona conocida como gonadotropina (Darenius et al., 1998).

3.2.2 Adquiridas y de conformación

Cualquier enfermedad, especialmente aquellas infecciosas (no directamente abortivas) y que presenten cuadros febriles pueden causar aborto debido a que aumentan la temperatura y el anhídrido carbónico en la sangre, lo que a su vez, puede estimular las contracciones uterinas, provocando desprendimiento de la placenta. También son causa de aborto las lesiones o defectos en el tracto reproductivo de la yegua (por ejemplo, una endometritis o algún proceso de cicatrización en el útero) provocando una placentación anormal o cualquier otra alteración que impida el adecuado desarrollo del producto. Cualquier anomalía en la constitución de la yegua se manifestará en una baja tasa de concepción o en la poca capacidad de llevar a término una gestación, por lo que estas yeguas no deberían ser usadas para la reproducción (Kust et al., 1998).

Otro aspecto materno a considerar es la edad de la madre. Las pérdidas son progresivamente mayores conforme avanza la edad del animal; se sabe que las

yeguas viejas (> 6 años) tienen menor resistencia uterina, mayor incidencia de fibrosis en el útero y mayor número de embriones anormales con lo que se dificulta la implantación y el desarrollo del feto (Alberdi, 2002).

3.3 CAUSAS FETALES

3.3.1 Gestación gemelar

Se ha informado que del 60 a 80 por ciento de todos los fetos que sobreviven a través del cuarto mes de gestación son abortados.

Los gemelos son causa, además de neonatos muertos, momias y partos distócicos. La yegua a diferencia de otras especies no es lo suficientemente capaz de mantener a dos fetos durante toda la gestación habiendo insuficiencia placentaria y con ello la muerte de uno o ambos fetos.

La diferencia entre el alto porcentaje de ovulaciones múltiples y la baja tasa de gemelos puede deberse a que si ambos cigotos se fijan en el mismo cuerno (fijación unilateral), hay competencia entre ellos por los nutrientes y oxígeno resultando en la muerte de uno de ellos de ahí que la ovulaciones dobles de un embrión sobrevive y el otro no. Por otro lado si cada cigoto (fijación bilateral) la gestación de ambos sigue su curso al menos por un tiempo (Robinson, 1999).

3.3.2 Anomalías del cordón umbilical

Estas anomalías pueden producir problemas potencialmente letales en el feto y se asocian generalmente con la longitud excesiva e incluyen:

Estrangulamiento alrededor de las partes del feto que causa hendiduras profundas y edema local en el feto (cabeza, cuello, espalda, tórax o en las patas).

Torsión del cordón obstruyendo los vasos sanguíneos fetales provocando muerte por anoxia (Hafez et al., 2002).



Fig. 3 Torsión umbilical.

3.4 CAUSAS INFECCIOSAS

3.4.1 Bacterianas

Las infecciones bacterianas son responsables de aproximadamente el 30% de los abortos en las yeguas.

Hay tres posibles rutas de infección que conducen al aborto:

- 1.- la infección por vía hematógica ocurre cuando la yegua tiene una enfermedad septicémica y la infección se transmite al feto.
 - 2.- la infección por vía local se debe a focos de infección instalados en el endometrio.
 - 3.- la infección por vía ascendente a menudo ocurre en la preñez temprana, cuando el cérvix comienza a sellarse con moco cervical que como se sabe este último sirve para proteger al feto de microorganismos que entran por la vagina.
- (Alberdi, 2002; Swerczek, 2001)

3.4.1.1 *Salmonella abortusequi*

Puede suceder que la salmonella sea una causa primaria de infección o bien una infección secundaria cuando se presenta el herpes virus 1. Su transmisión es generalmente por vía oral, pero no se descarta la posibilidad de infección por vía venérea pues este bacilo provoca lesiones testiculares en el garañón (Eilts, 2001).

Las salmonellas llegan al útero provocando lesiones en la mucosa uterina y sobre el corion con la subsecuente formación de exudado que puede llegar al feto tanto por el líquido amniótico como por los vasos sanguíneos del cordón umbilical. El aborto generalmente ocurre en los últimos meses de gestación. En la necropsia se observan lesiones importantes en la placenta donde hay placentitis necrótica, focos hemorrágicos y edema. En los fetos, las lesiones consisten en edema subcutáneo, hemorragias petequiales subpleurales, edema pulmonar y hemorragias difusas subepicardiales y sub endocardiales (Madicet al., 1999).

El diagnóstico consiste en el examen post mortem de los fetos y sus placentas, el cual debe realizarse antes de 24 horas posteriores al aborto; el examen histopatológico y bacteriológico de muestras de timo, pulmón, corazón, hígado y demás órganos así como la placenta (Madic et al., 1999).

3.4.1.2 *Streptococcus zooepidemicus*

La causa bacteriana más común de aborto en la yegua. Este microorganismo se encuentra comúnmente en los órganos genitales de la yegua y el garañón.

Esta es la bacteria más común asociada con vaginitis, cervicitis, endometritis y yeguas afectadas con pneumovagina (Kinde et al., 1999).

Tratamiento y prevención.-

- las yeguas responden bien al tratamiento con antibiótico local.
- La sutura de los labios de la vulva impide pneumovagina.
- Servicios limitados realizados de manera higiénica o la inseminación artificial con semen diluido.

3.4.1.3 *Erlischia risticii*

Una rickettsia es el agente causal de la fiebre de Potomac.

Anteriormente se desconocía la forma de transmisión de la enfermedad describiendo la como de etiología desconocida. En la actualidad, parece ser que *Erlischiaristicii* se transmite por un helminto trematodo (*nanophyrtussalmincola*) de las serpientes de agua y peces que habitan en lagos.

Los signos clínicos en animales adultos son fiebre, diarrea profusa y acuosa, depresión, anorexia. En las yeguas preñadas, estos signos inducen estrés tanto en ella como en el feto por lo que organismos oportunistas presentes en la vagina pueden invadir el interior del útero al haber dilatación del cérvix provocando placentitis bacteriana y/o micótica. Sin embargo, *Erlischiaristicii* también puede atravesar la membrana placentaria ya que se han encontrado títulos de anticuerpos en potrillos sin que estos hayan tomado calostro (Pusterla et al., 2000).

3.4.1.4 *Leptospira*

La leptospirosis causa grandes pérdidas económicas debido a es causa de abortos, fetos nacidos muertos, partos prematuros, infertilidad, disminución de la producción de leche, morbilidad y muerte del animal afectado.

Las principales serovariedades que afectan a los caballos son leptospira Pomona, L. Bratislava, L. gryppotyphosa, L. hardjo, L. icterohaemorrhagiae y L.

canicola. *Leptospiraspp* se encuentra comúnmente en el ambiente y su supervivencia depende de factores que la beneficien: los pisos húmedos en combinación con pH alcalino. En la transmisión de la enfermedad a los caballos también parece influir de manera importante el contacto que tenga con otro tipo de ganado; la orina de animales infectados es la vía principal de contagio, ya que el microorganismo se elimina durante varios meses después de una infección a través de este fluido, aun cuando haya recuperación del animal (Poonacha et al., 2003).

Cuando la *leptospiraspp* está presente en fetos abortados es común encontrar otro tipo de microorganismos, bacterias u hongos, que pueden producir lesiones tan marcadas como las causadas por la misma *leptospira* llegando a pensar que son la causa primaria del aborto. En estos casos la causa principal de aborto es la leptospirosis y la placentitismicótica o bacteriana contribuyen de manera secundaria al aborto.

Al atacar al feto le produce lesiones renales consistentes en tumefacción, edema y estrías blanquecinas. Las lesiones en el hígado, tales como hinchazón e ictericia son las más comunes. Hay también una ligera autólisis con aumento de fluidos serosanguinolentos en las cavidades corporales.(Swerczek, 2001).

La mayoría de las lesiones se observan en la membrana corioalantoidea, el amnios y el cordón umbilical. Las lesiones corioalantoideas consisten en decoloración verdosa de la superficie alantoidea y masas nodulares quísticas; en el corion hay presencia de áreas multifocales de necrosis en algunos casos con exudado mucoso y edema; en el cordón umbilical se puede encontrar múltiples saculaciones llenas de fluido y una capa en la superficie de exudado fibrinoso.

En la mayoría de los casos se encuentran lesiones histopatológicas en los fetos y/o placentas. En el hígado hay infiltración leucocítica, disociación hepatocelular y aumento en el tamaño de los hepatocitos. En los riñones hay

micro abscesos con células gigantes multinucleadas, dilatación de los túbulos y nefritis intersticial no supurativa multifocal. En algunos casos hay lesiones en el corazón que consiste en una leve infiltración mezclada con leucocitos en el miocardio. Los pulmones pueden presentar diversos grados de bronconeumonía y hemorragias subpleurales, interlobulares y alveolares. A veces el cerebro puede presentar meningoencefalitis. Los nódulos linfáticos y timo pueden presentar necrosis e inflamación neutrofílica y en el bazo puede haber hemorragias capsulares. En la placenta las lesiones más frecuentes consisten en infiltración leucocítica difusa o focal del estroma y vellosidades corionicas, puede haber también edema del estroma, atrofia, necrosis y focos necróticos. En algunos casos hay edema hemorragias, infiltración de las células inflamatorias y una cubierta de material necrótico en el cordón umbilical(Poonacha et al., 2003).

El diagnóstico en el laboratorio de leptospira puede hacerse por medio de estudios serológicos tanto de fluidos fetales como maternos. Los estudios histopatológicos de tejido de los fetos abortados como pulmones, hígado, riñones, estómago, corazón, órganos linfoides y placenta son importantes al igual que los cultivos de muestras de estos órganos Donahue et al., 2002; Kinde et al., 2002).

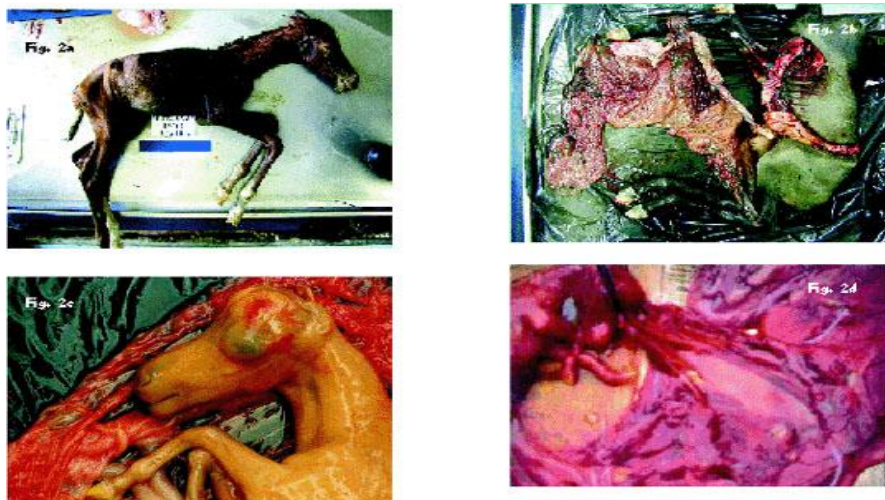


Fig. 4 Abortos por leptospira.

3.4.1.5 Otras bacterias

Gran número de bacterias han sido incriminadas como causa de aborto en yeguas. Las bacterias más comúnmente asociadas a este son: E. coli, Pseudomonas, klebsiella, staphilococcus, entre otras.

No se debe implicar a las bacterias como causante de aborto por su sola presencia. Deben considerarse también el grado de autólisis y los cambios inflamatorios. En el caso de corynebacterium pseudotuberculosis, se encuentran abscesos multifocales en pulmones, hígado y riñones de fetos abortados. (Kust et al., 2002)

Las lesiones asociadas con infección ascendente a través del canal cervical incluyen un engrosamiento de la zona que va desde el orificio cervical externo hasta el cuerpo de la placenta. La porción afectada de la placenta aparece a menudo cubierta por un exudado marrón, adherente, en contraste con la superficie vellosa y de apariencia fresca de la placenta normal. Los estreptococos y E. coli, son los organismos asociados con más frecuencia con esta vía de infección (Kust et al., 2002; Swerczek, 2002).

3.4.2 Micóticas

Los hongos producen el aborto de forma directa al establecerse y causar infección en el sistema genital. En las yeguas, los agentes micóticos asociados con el aborto son Aspergillus spp, especialmente A. fumigatus; también Cándida albicans, C. tropicalis y Cryptococcus laurentii (Eilts, 2001; Laing et al., 1999). Generalmente, este tipo de abortos aumenta en la época de lluvias (Laing et al., 1999) y tiene una mayor incidencia en animales mantenidos en caballerizas (Eilts, 2001).

Al aborto a causa de hongos aparece en los últimos 2 a 3 meses de gestación, casi siempre signos clínicos previos. La infección puede llegar al útero y placenta

ya sea por vía circulatoria, o bien, por vía transcervical y provocar una placentitis (Eilts, 2001).

Las lesiones típicas en la placenta incluyen áreas necróticas (que pueden confundirse con lesiones de origen bacteriano). El corion está engrosado, con aspecto seco y agrietado y de color amarillo grisáceo pálido. No son comunes las lesiones en el feto, pero, a veces, puede haberlas en la piel (Eilts, 2001; Laing et al., 1999).

El diagnóstico definitivo se realiza mediante la evaluación histológica de la placenta y de tejidos fetales. También puede hacerse el cultivo de muestras de tejidos del pulmón e hígado del feto abortado (Laing et al., 1999; Eilts, 2001).

3.4.2.1 Aspergilosis

Causada por el *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus flavus* y otras especies de *Aspergillus*, es una enfermedad que afecta principalmente a los tejidos respiratorios, caracterizada por lesiones inflamatorias granulomatosas, pudiendo ocurrir diseminación hematológica a otros órganos; en ocasiones pueden ser afectados el ojo, la piel, las meninges y el tracto reproductor.

Aunque la Aspergilosis equina fue descubierta por primera vez hace cerca de 100 años, la enfermedad aparentemente es muy rara en caballos, la mayoría de los primeros casos observados se referían a afecciones locales de las aberturas nasales. El *Aspergillus fumigatus* ha estado asociado con diarreas persistentes en los potros y abortos en bovinos. Los abortos equinos pueden ocasionalmente ser causados por el *Aspergillus* spp.

3.4.2.2 Candidiasis

Causada por especies del género *Candida* (comúnmente *Candida albicans*), es una enfermedad esporádica del tubo alimenticio de las aves de corral, en ocasiones son afectados los cerdos algunas veces con alteración de la piel. Puede causar abortos o mastitis en el ganado. Las infecciones son raras en perros, gatos y caballos.

3.4.3 Parasitarias

3.4.3.1 Protozoarios

Incluyen los siguientes agentes etiológicos *Tripanosoma Equiperdum*, *Babesia Equi* y *Babesia Caballi*.

a) *Tripanosoma equiperdum*

Es una causa esporádica de aborto en la yegua, y hay algunas dudas en cuanto a si en realidad el organismo invade al feto y a la placenta. El organismo se transmite por vía sexual y el nombre común de la enfermedad es durina (dourine). El estrés de la enfermedad de la yegua infectada puede llegar a causar el aborto. La enfermedad está presente en países tropicales y ha sido erradicada de la región de América del norte.

b) Babesia

La babesiosis o piroplasmosis puede causar aborto esporádico en la yegua, principalmente relacionados con el estrés que produce la enfermedad en la yegua gestante. (Squires et al., 2001; Daels et al, 2001).

3.4.4 Virales

3.4.4.1 Arteritis viral equina

La artritis viral equina se aisló por primera vez en 1953 en los Estado Unidos. Es un virus que se manifiesta clínicamente por infección respiratoria con descarga nasal (a veces purulenta), fiebre, edema periférico (periorbital, supraorbital, abdominal y en las piernas; también en el escroto y prepucio de los garañones), leucopenia, depresión, anorexia y, en caso de yeguas preñadas, aborto alrededor de 1-2 semanas después de la infección; sin embargo, los signos clínicos varían dependiendo de la cepa, ya que algunas cepas son más patógenas y virulentas que otra, incluso pudiendo variar en su potencial para causar aborto, pudiendo ocurrir éste desde los tres meses de gestación hasta poco antes de la fecha de parto (MacLachlan et al., 2000).

La enfermedad se transmite horizontalmente, por vía respiratoria y tiene un período de incubación de 1 a 6 días. Los signos clínicos duran de 3 a 9 días, y la recuperación generalmente está exenta de incidentes. Los animales quedan inmunizados de por vida después de padecer la artritis viral equina.

Las lesiones que produce la artritis viral equina son hinchazón y congestión de la superficie uterina. Histológicamente, hay gran necrosis endometrial y miometrial lo que se sugiere como la causa de muerte fetal debido al pobre abastecimiento sanguíneo al feto, más que como una causa directa de aborto. Hay infiltración difusa con neutrófilos en la superficie del epitelio y en la lámina propia uterinas, así

como presencia de macrófagos y linfocitos en las fibras musculares. También hay edema intersticial severo. La placenta puede presentar hiperemia y vacuolización. También los ovarios pueden estar afectados, principalmente se observa edema, necrosis y hemorragia. (MacLachlan et al., 2000; Swerczek, 2001)

Los fetos están moderada o severamente descompuestos cuando son abortados debido a la autólisis que sufren y muestran, en general, pocas lesiones como hemorragias en el cordón umbilical, pero no es común (Swerczek, 2001).

3.4.4.2 Herpes Virus Equino 1

El herpesvirus equino 1 se aisló por primera vez en 1932 en Kentucky, pero desde antes ya se reconocía como causal de aborto en yeguas. Otros signos clínicos son fiebre y signos respiratorios y neurológico. Se transmite por vía respiratoria. (Eilts, 2001).

Los miembros de la familia *Herpesviridae* infectan a huéspedes susceptibles, se replican y establecen una infección latente. Este ciclo primario de infección, con episodios periódicos de reactivación y esparcimiento del virus con subsecuente infección de huéspedes susceptibles, es el mecanismo por el cual estos virus persisten en la población. Hay una inmunidad después de una infección natural pero es corta (3-4 meses), por lo que los individuos pueden reinfectarse en repetidas ocasiones (Gilkerson, 2000).

En la mayoría de los casos, las yeguas abortan en los últimos 4 meses de gestación, casi siempre sin otros signos clínicos de infección. Generalmente, los fetos abortados nacen vivos y unidos a la placenta, luego mueren, pudiendo presentar ictericia en la membrana placentaria y tejidos subcutáneos, hiperemia y hemorragias petequiales de las membranas mucosas de los ojos y de la cavidad oral, edema subcutáneo en la zona de la frente y cuello, presencia de trasudado

en la cavidad abdominal, edema perirenal, hemorragia en las glándulas adrenales y agrandamiento del bazo con prominentes folículos. En general, las lesiones son más dramáticas cuando más avanzada es la gestación.

Las lesiones histopatológicas incluyen necrosis del hígado, timo, bazo, nódulos linfáticos cercanos a los pulmones, hígado e intestino. Las glándulas adrenales presentan focos necróticos y hemorragias. En los pulmones, hay signos de bronquitis y neumonía alveolar con hemorragias, infiltración de células mononucleares en el tejido perivascular y peribronquial, presencia de exudado fibrinoso en los alvéolos y edema interlobular. Los cuerpos de inclusión intranucleares están presentes en el hígado, pulmón, glándulas adrenales y, a veces, en el intestino delgado (Eilts, 2001).

El diagnóstico de herpesvirus equino 1 incluye la inspección macro y microscópica de órganos y tejidos de los fetos abortados, especialmente de los pulmones, el hígado y del timo, aunque también puede utilizarse para el examen histopatológico muestras de estómago, intestino delgado, riñones, nódulos linfáticos así como de la placenta. El examen serológico de la yegua no es de valor para el diagnóstico del herpesvirus equino 1. Otro método de diagnóstico es por medio de la reacción en cadena de la polimerasa, puede ser usado para confirmar aborto por herpesvirus equino 1 cuando otros métodos resultaron negativos (Gilkerson, 2000).



Fig 5 Aborto por herpes virus equino 1.

4. MÉTODOS PARA INDUCIR EL ABORTO

4.1 MÉTODOS QUÍMICOS

Desde varias décadas atrás, se ha demostrado la propiedad luteolítica que posee la PGF₂ α en las hembras preñadas; por tal motivo, dicha prostaglandina se ha utilizado para inducir aborto en muchas especies.

Se han reportado abortos en el día 35 de la gestación después de una inyección de 250 μ g de Equimate en menos de 5 días; sin embargo, al día 70 de la gestación, esas dosis fueron insuficientes para producir aborto, siendo necesario duplicar la dosis; Squires. En todos los casos, la concentración de progesterona en la sangre disminuye drásticamente al momento de administrar prostaglandinas y se mantiene uniforme al momento de la expulsión del feto. En las horas que preceden a esto, hay una secreción sostenida de PGF₂ α , que está asociada a la actividad miometrial, lo que provoca la separación de la placenta de la superficie del endometrio y, por consiguiente, expulsión del feto. Al parecer, la acción de la PGF₂ α es mayor en gestaciones tempranas, que es cuando hay dependencia de secreción de progesterona por parte del cuerpo lúteo. Alrededor del día 70-80 de gestación, la contribución fetal de progesterona parece suficiente para mantener la preñez. La apariencia de los fetos expulsados por acción de prostaglandinas sugiere que el feto murió inmediatamente antes o durante su expulsión. (Squires et al., 2002; Douglas et al., 2002).

5. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DEL ABORTO

Algunas medidas que se pueden tener en cuenta para evitar un aborto son las siguientes:

- El uso de progestágenos puede ser de utilidad para prevenir el aborto en yeguas en las cuales la gestación corra riesgo debido a un exceso en la secreción de prostaglandinas.
- Realizar ecografías a las yeguas gestantes lo más tempranamente posible ayuda a detectar una gestación gemelar, que es una de las causas no infecciosas más graves en para la hembra.
- Evitar que las yeguas gestantes estén en contacto con otros caballos a fin de evitar apareamientos entre ellos.
- Es importante evitar que yeguas gestantes estén en contacto con caballos nuevos después del tercer mes de gestación, esto a fin de evitar el contagio si alguno de los caballos pudiera ser portador de alguna enfermedad.
- La vacunación de las yeguas preñadas con una vacuna de virus muerto cada dos meses o con vacuna viva modificada cada tres meses contra el herpesvirus equino y, la vacunación contra la artritis viral equina con vacuna de virus vivo modificado, están indicadas para reducir el riesgo de aborto.
- Para evitar un aborto en las yeguas a causa de leptospirosis debido a inundaciones, se recomienda la administración de antibióticos. La vacunación contra esta bacteria aún no se aprueba y las vacunas que existen en el mercado son para bovinos y caninos y no contienen las serovariedades apropiadas para ser usadas en caballos.

- Tener en cuenta la nutrición de las yeguas gestantes, la última fecha de vacunación, el trato hacia ella, evitar los golpes o el maltrato.
- Aislar las yeguas que hayan abortado evita la propagación de la enfermedad (en caso de ser debido a un agente infeccioso) hacia el resto de los animales que, probablemente, se encuentran sanos.

6. LITERATURA CITADA

1. Douglas R., Squires E. y Ginter O. 1999. Induction of abortion in mares with prostaglandin F_{2α}. *Journal of Animal Science*. 39(2): 404-407.
2. Gilkerson J., Love D. y Whalley J. 1999. Epidemiology of equine herpesvirus abortion: searching for clues to the future. *Australian Veterinary Journal*. 76(10): 675-676.
3. Hafez E.S.E. y Hafez B. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. McGraw-Hill Interamericana. 7ª edición. México. 43, 274-281.
4. Johnson B., Baldwin C., Timoney P. y Ely R. 1999. Arteritis in equine fetuses aborted due to equine viral arteritis. *Veterinary Pathology*. 28: 248-250.
5. Kinde H., Hietala S., Bolin C. y Dowe J. 1999. Leptospiral abortion in horses following a floodings incident. *Equine Veterinary Journal*. 28(4): 327-330.
6. Kust D. y Schaetz F. 1999. Trastornos en la reproducción en los animales domésticos. Hemisferio Sur. Argentina. 74-77, 165-169.
7. Laing J., Brinley M. y Wagner W. 1999. Fertilidad e infertilidad en la práctica veterinaria. McGraw-Hill Interamericana. España. 243-247.
8. Mackie J. Macleod G., Ruebel G. Y Studdert M. 1999. Diagnosis of equine herpesvirus 1 abortion using polymerase chain reaction. *Australian Veterinary Journal*. 74(5): 390-391.
9. MacLachlan N., Conley A. y Kennedy P. 2000. Bluetongue and equine viral arteritis viruses as models of virus-induced fetal injury and abortion. *Animal Reproduction Science*. 60-61: 643-651.
10. Madic J., Hajsig D., Sostaric B., Seol B, Naglic T. y Cvetnic Z. 1999. An outbreak of abortion in mares associated with *Salmonella abortusequi*. *Equine Veterinary Journal*. 29(3): 230-233.
11. Poonacha K., Donahue J., Giles R., Hong C. Petrites-Murphy M, Smith B., Swerczek T., Tramontin R. y Tuttle P. 1999. Leptospirosis in equine fetuses, stillborn foals, and placentas. *Veterinary Pathology*. 30: 362-369.

12. Pusterla N., Madigan J., Chae J., DeRock E., Johnson E. y Berger J. 2000. Helminthic transmission and isolation of *Ehrlichia risticii*, the causative agent of potomac fever, by using trematode stages from freshwater stream snails. *Journal of Clinical Microbiology*. 38(3): 1293-1297.
13. Squires E., Hillman R., Pickett B. y Nett T. 1999. Induction of abortion in mares with Equimate: effect on secretion of progesterone, PMSG and reproductive performance. *Journal of Animal Science*. 50(3): 491-495.
14. Swerczek T. 1999a. Identifying the bacterial causes of abortion in mares. *Veterinary Medicine*. Diciembre. 1210-1216.