

## **Factores relacionados con el aborto en yeguas** (Related factors with the abortion in mares)



**Dr. Alejandro Córdova Izquierdo (miembro alecordova).**  
Departamento de Producción Agrícola y Animal. Ecodesarrollo de la Producción Animal. Universidad Autónoma Metropolitana-Xochimilco. Calz. Del hueso 1100 Col. Villa Quietud. C.P. 04960, México, D.F.  
Ver curriculum: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/curriculum/alecordova.htm>  
y contactar: [aci57@prodiqy.net.mx](mailto:aci57@prodiqy.net.mx)

**RESUMEN.-** El aborto es la interrupción de la gestación con expulsión de un feto no viable que, en el caso de las yeguas, es la expulsión del producto antes del día 290 de gestación. Los signos que preceden a un aborto son semejantes a los de un parto normal; sin embargo la intensidad de éstos dependerá del tiempo de la gestación, entre más avanzada se encuentre la gestación, más intensos serán los signos. Existen muchos factores que predisponen al aborto. Los enfriamientos bruscos pueden dar origen a un aborto al estimularse las contracciones uterinas; también la ingesta de plantas oxitócicas (como el sorgo, el cornezuelo de centeno, etc) por la yegua gestante pueden provocar aborto. La ingesta reducida de alimentos o con deficiencias de ciertas sustancias, causan anomalías en endometrio, por lo que hay una placentación deficiente. Por un traumatismo es poco probable que sobrevenga el aborto de una hembra gestante, y se considera como un factor adyuvante cuando existen otros que estén comprometiendo el curso de la preñez. Como se sabe, la progesterona ejerce acción sobre el endometrio para el mantenimiento de la preñez y en el miometrio al inhibir su motilidad. Cuando los niveles plasmáticos de progesterona caen súbitamente, las yeguas gestantes abortan en pocos días. Las enfermedades de la madre, especialmente aquellas que presenten cuadros febriles, causan aborto al estimular las contracciones

uterinas. También los defectos del aparato reproductor de la yegua provocan una placentación anormal y baja capacidad para llevar a término una gestación. Otro factor de la madre a considerar es la edad; el número de abortos es mayor en las hembras viejas. La preñez gemelar es la principal causa de abortos no infecciosos en las yeguas y se debe a que esta especie no es lo suficientemente capaz de mantener a dos fetos en la misma gestación, provocando la muerte de uno o ambos productos. También puede ocurrir el aborto cuando hay torsión del cordón umbilical (entre los 6 y 9 meses de gestación), especialmente cuando éste mide más de 90 cm. En este caso; hay obstrucción de los vasos sanguíneos y el feto muere por anoxia. Las principales infecciones bacterianas que producen aborto son por *Salmonella abortus equi*, *Leptospira* spp., *Enrichia risticii* y *Streptococcus zooepidemicus*. Algunos virus, como el de la artritis viral equina y el herpesvirus equino 1, son agentes causales de aborto en las yeguas. El aborto por hongos también es posible, principalmente debido a *Aspergillus* spp y algunos tipos de *Cándida*. El principal método para provocar un aborto es con la administración de PGF<sub>2α</sub> a las hembras preñadas, debido a la acción luteolítica que posee. Para evitar un aborto se pueden llevar a cabo ciertas medidas, por ejemplo, la administración de progesterona a aquellas yeguas con amenaza de aborto, evitar

cubriciones dobles, mantener a las yeguas gestantes alejadas de animales ajenos al rebaño, vacunarlas periódicamente contra el herpesvirus equino y la artritis viral y mantenerlas alejadas de la humedad;

**ABSTRACT** .- The abortion is the interruption of the gestation with expulsion of a non viable fetus that, in the case of the mares, it is the expulsion of the product before the day 290 of gestation. The signs that precede to an abortion are similar to those of a normal childbirth; however the intensity of these will depend on the time of the gestation, among more advanced she/he is the gestation, more intense they will be the signs. Many factors that predispose to the abortion exist. The abrupt cooling can give origin to an abortion when being stimulated the uterine contractions; also the ingestion of oxytocic plants (as the sorghum, the rye ergot, etc) for the pregnant mare they can cause abortion. The reduced ingestion of foods or with deficiencies of certain substances, they cause abnormalities in uterine endometrium, for what there is a faulty placentation. For a traumatism it is not very probable that the abortion of a pregnant female happens, and it is considered as a factor adjuvant when others that are committing the course of the pregnancy exist. As it is known, the progesterone exercises action on the uterine endometrium for the maintenance of the pregnancy and in the uterine miometrium when inhibiting its motility. When the plasmatic levels of progesterone fall all of a sudden, the pregnant mares miscarries in a few days. The mother's illnesses, especially those that present feverish squares, cause abortion when stimulating the uterine contractions. The defects of the reproductive apparatus of the mare also cause an abnormal placentation and low capacity to take to term a gestation. The mother's factor to consider

además de mantener el nivel nutricional correcto y evitar el maltrato y los golpes.

**Palabras Calve:** Aborto. Yeguas. Factores de manejo. Factores endocrinos. Factores infecciosos.

is the age; the number of abortions is bigger in the old females. The twins pregnancy is the main cause of non infectious abortions in the mares and is due to that this species is not the sufficiently able thing of maintaining to two fetuses in the same gestation, causing the death of one or both products. It can also happen the abortion when there is torsion of the umbilical cord (between the 6 and 9 months of gestation), especially when this measures more than 90 cm. In this case; there is obstruction of the sanguine glasses and the fetus dies for anoxia. The main bacterial infections that produce abortion are for *Salmonella abortus equi*, *Leptospira spp.*, *Enrlichia risticii* and *Streptococcus zooepidermicus*. Some virus, as that of the equine viral arthritis and the *Equine herpesvirus I*, they are causal agents of abortion in the mares. The abortion for mushrooms is also possible, mainly due to *Aspergillus spp* and *Candida's* types. The main method to cause an abortion is with the administration from  $PGF_2$  to the pregnant females, due to the luteolytic action that possesses. To avoid an abortion they can be carried out certain measures, for example, the progesterone administration to those mares with abortion threat, to avoid double pregnancies, to maintain to the pregnant mares far from animals unaware to the flock, to vaccinate them periodically against the equine *herpesvirus* and the viral arthritis and to maintain them far from the humidity; besides to maintain the correct nutritional level and to avoid the abuse and the blows.

**Key words:** Abortion. Mares. Handling factors. Endocrine factors. Infectious factors.

## **INTRODUCCIÓN**

Se define al aborto como la interrupción de la gestación con expulsión de un feto antes de que sea viable (Hafez *et al.*, 2002). 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.

En la yegua, se considera un aborto cuando hay expulsión de un feto no viable antes del día 290 de gestación (Alberdi, 2002; Hafez *et al.*, 2002). 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-perinal 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, 1992).

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.

## **1. DE MANEJO**

### **1.1. Temperatura**

Se puede considerar como posible causa de aborto el enfriamiento brusco, sea éste 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 de los órganos internos y, especialmente, del útero grávido, que, al congestionarse y contraerse puede provocar el aborto. El enfriamiento por la 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. Por otro lado, es importante mencionar que el frío facilita el desarrollo de enfermedades que directa o indirectamente causan aborto (Alberdi, 2002).

### **1.2. Toxicidad y nutrición**

Existen algunas plantas, como el sorgo (Alberdi, 2002), la ruda, etc, que tienen acción purgante y oxitócica, y que al ser ingeridas por la yegua pueden provocar aborto. El cornezuelo de centeno (*Claviceps purpurea*) es un hongo que infesta al centeno y a otras hierbas; contiene diversos alcaloides y de uno de ellos, la ergonovina, se extrae y usa farmacéuticamente como oxitocina (Blood *et al.*, 1999). También la festuca infestada con *Acremonium coenophialum* es causante de aborto en las yeguas; sucede especialmente cuando las hembras pastan esta festuca durante la gestación provocándoles abortos, productos nacidos muertos, gestación prolongada, agalactia, etc, debido a que actúa como agonista de la dopamina (Eilts, 2001).

La deficiencia, tanto cuantitativa como cualitativamente, de alimentos es causante de aborto en las yeguas. La falta de alimentos actúa de manera secundaria para que se presente un aborto, ya 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 término 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. Por otra parte, la carencia de vitamina A provoca queratinización del endometrio que, aunado a deficiencias de sales de calcio, potasio y fósforo, determinan en anomalías en el desarrollo del feto. La deficiencia de yodo y selenio también son causa de aborto (Alberti, 2002).

### **1.3. Traumatismo**

Un traumatismo es poco probable que cause pérdida de la gestación en una hembra sana; necesita ser un trauma muy severo y son pocos los casos documentados (Eilts, 2001). En muchos casos, más que ser una causa primaria para provocar aborto, se considera como un factor adyuvante cuando existen otros que estén comprometiendo el desarrollo de la preñez. Sin embargo, las exploraciones vaginales y especialmente las rectales, cuando son realizadas con brusquedad o son prolongadas, favorecen el aborto (Kust *et al.*, 1997).

## **2. ENDÓCRINOS**

### **2.1. Deficiencias en la producción de progesterona**

La progesterona es un progestágeno secretado por el cuerpo lúteo y la placenta, y que ejerce función biológica tanto en el endometrio para la implantación y mantenimiento de la preñez, como en el miometrio inhibiendo su motilidad (Hafez *et al.*, 2002).

En los equinos, el mantenimiento endocrino de la gestación es único entre las especies domésticas. Se sabe que durante los primeros 40 días, la gestación es sostenida por la progesterona secretada por el cuerpo lúteo, específicamente por el cuerpo lúteo primario, el cual inicia su desarrollo al momento de la concepción. Entre los días 40 y 120 de preñez, se desarrolla el cuerpo lúteo secundario por estimulación de la gonadotropina coriónica equina (eCG). Ya en el día 70-80 de gestación, la unidad fetoplacentaria comienza a secretar progesterona, aparentemente en cantidades suficientes para el mantenimiento de la preñez, por lo que se acepta que la secreción de progesterona por parte de los ovarios no se requiere después del día 100 (Daels *et al.*, 1999); la concentración de esta hormona en el plasma sanguíneo de yeguas normales va de 4 nmol/l en el día de la concepción a 46 nmol/l al día 7, y hasta 60 nmol/l en el día 57, siendo este día la máxima concentración de progesterona; sin embargo, en las yeguas que abortan, los niveles plasmáticos de progesterona se mantienen iguales que en las yeguas normales hasta pocos días antes de que aborten, dándose una rápida disminución en la concentración de progesterona en sangre (Darenius *et al.*, 1998).

### **2.2. Maternos**

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).

### **2.3. Fetales**

#### **2.3.1. Gemelaridad**

La preñez gemelar es una de las causas más frecuentes de aborto no infeccioso en las yeguas; más de dos terceras partes de estas gestaciones terminan en aborto (Hafez *et al.*, 2002);

Robinson, 1999). Los gemelos son causa, además, de neonatos muertos, momias y partos distócicos. Este problema es bastante frecuente en las yeguas debido al alto porcentaje de ovulaciones múltiples, alcanzando incluso un 35% en algunas cruas, no obstante, los gemelos no son comunes (Alberdi, 2002; Eilts, 2001). Cuando hay preñez gemelar, la yegua, a diferencia de otras especies, no es lo suficientemente capaz de mantener dos fetos durante toda la gestación, habiendo insuficiencia placentaria y, con ello la muerte de uno o ambos fetos (Alberdi, 2002; Hafez *et al.*, 2002).

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 nutrientes y oxígeno resultando en la muerte de uno de ellos, de ahí que en las ovulaciones dobles un embrión sobrevive y el otro no. Por el otro lado, si cada cigoto se fija en cada cuerno (fijación bilateral), la gestación de ambos sigue su curso, al menos por un tiempo (Eilts, 2001).

### **2.3.2. Torsión umbilical**

La longitud del cordón umbilical no guarda correlación con la edad de la gestación, el peso, sexo o viabilidad del producto, con la edad de la madre o el número de parto, tampoco con el área superficial ni con la longitud del alantocorion; sin embargo, sí tiene correlación entre con el peso del alantocorion y amnioalantoides y también con la longitud del cuerno no gestante (Hafez *et al.*, 2002). El aborto puede producirse por el retorcimiento del cordón umbilical, especialmente cuando el cordón es > 90 cm, obstruyendo los vasos sanguíneos fetales y provocando la muerte del feto por anoxia. Esto usualmente ocurre entre los 6 y 9 meses de gestación (Alberdi, 2002; Robinson, 1999).

## **3. INFECCIOSOS**

### **3.1. Bacterianos**

Las infecciones bacterianas son responsables de aproximadamente el 30% de los abortos en caballos. Las bacterias que se encuentran en las membranas placentarias de las yeguas que abortan no siempre son causa de muerte fetal, abortos o nacimientos prematuros; en muchas ocasiones se trata de bacterias consideradas como no patógenas y se encuentran presentes en la cama o en el piso donde el feto fue expulsado (Swerczek, 1999a).

Hay tres posibles rutas de infección que conducen al aborto: la vía hematógena, la vía local y la vía ascendente. La infección por vía hematógena ocurre cuando la yegua tiene una enfermedad septicémica y la infección se transmite al feto; la infección por vía local se debe a focos de infección instalados en el endometrio; y 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, éste último sirve para proteger al feto de microorganismos que entran por la vagina; si hay una mala conformación, el canal cervical puede cerrarse incompletamente facilitando el acceso de bacterias patógenas presentes en la vagina y, por ende, su proliferación en las membranas fetales (placentitis) y así provocar un aborto (Alberdi, 2002; Swerczek, 1999a).

Algunas veces puede haber fetos abortados debido a infecciones tanto por vía hematológica como por vía ascendente. Este tipo de infecciones ocurre de manera común con *Leptospira* spp y especies de *Escherichia* y *Borrelia*; en este caso, la madre y el feto son primeramente infectados por vía hematológica, lo que provoca relajación del cérvix debido al estrés que sufren tanto el feto como la madre y la consiguiente penetración de microorganismos oportunistas (vía ascendente) presentes en el tracto vaginal (Swerczek, 1999a).

### 3.1.1. *Salmonella abortus equi*

El aborto por *Salmonella* es producido por un bacilo paratífico, llamado *Salmonella abortus equi*; la infección se halló por primera vez a finales de siglo XIX y es una serovariedad adaptada al huésped que causa aborto en las yeguas; puede suceder que la *Salmonella* sea una causa primaria de infección o bien una infección bacteriana secundaria cuando se presenta el herpesvirus equino 1 (Madic *et al.*, 1999). Su transmisión es generalmente por vía oral, pero no se descarta la posibilidad de infección por vía venérea (coito) pues este bacilo provoca lesiones testiculares en el garañón (Eilts, 2001)

Las salmonelas llegan al útero provocando lesión 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 ocurre generalmente en los últimos meses de gestación, pero puede suceder antes y, como sucede en otros casos, los signos que preceden al aborto son poco notables. En la necropsia, se observan lesiones importantes en la placenta, donde hay placentitis necrótica con diversos grados de severidad, focos hemorrágicos y edema. En los fetos, las lesiones consisten en edema subcutáneo, hemorragias petequiales subpleurales, edema pulmonar y hemorragias difusas subepicardiales y subendocardiales (Madic *et al.*, 1999).

El diagnóstico consiste en el examen postmortem de los fetos abortados y sus placentas, el cual debe realizarse antes de las 24 horas posteriores al aborto; el examen histopatológico y bacteriológico de muestras de timo, pulmón, corazón, hígado y demás órganos, así como de la placenta son fundamentales para hacer un diagnóstico certero (Madic *et al.*, 1999).

### 3.1.2. Leptospirosis

La leptospirosis es una infección zoonótica común que afecta a la mayoría de los animales, incluso a aves, reptiles anfibios y artrópodos (Williams *et al.*, 1999). Causa grandes pérdidas económicas debido a que es causa de abortos, de fetos nacidos muertos, partos prematuros, infertilidad, disminución en la producción de leche, morbilidad y muerte del animal afectado (Donahue *et al.*, 1999; Poonacha *et al.*, 1999).

Las principales serovariedades que afectan a los caballos son *Leptospira pomona*, *L. bratislava*, *L. grippityphosa*, *L. hardjo*, *L. icterohaemorrhagiae* y *L. canicola* (Poonacha *et al.*, 1999; Swerczek, 1999a), habiendo infecciones con más de una serovariedad (Poonacha *et al.*, 1999). *Leptospira* spp se encuentra comúnmente en el ambiente y su supervivencia depende de factores que la benefician: los pisos y camas húmedos en combinación con un pH alcalino favorecen la

supervivencia del microorganismo. Incluso hay reportes de yeguas preñadas que abortaron en la época de inundaciones, específicamente cuando éstas estaban expuestas al agua de la inundación o a otra fuente de agua contaminada (Kinde *et al.*, 1999). En la transmisión de la enfermedad a los caballos, también parece influir de manera importante el contacto que tengan 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 través de este fluido, aún cuando haya recuperación del animal (Swerczek, 1999a).

Cuando la *Leptospira spp* está presente en fetos abortados, es común encontrar otro tipo de microorganismos, bacterias u hongos, que pueden provocar lesiones tan marcadas como las causadas por la misma *Leptospira spp* llegando a pensar que son la causa primaria de aborto; sin embargo, en estos casos, la causa primaria de aborto es la leptospirosis, y la placentitis micótica o bacteriana contribuyen de manera secundaria al aborto (Swerczek, 1999a).

La *Leptospira*, 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 de las más comunes (Poonacha *et al.*, 1999). Hay también una ligera autólisis con aumento de fluidos serosanguinolentos en las cavidades corporales (Swerczek, 1999a).

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 algunos casos, las membranas amnióticas presentan edema y áreas de necrosis. En el cordón umbilical se pueden encontrar múltiples saculaciones llenas de fluido y una capa en la superficie de exudado fibrinoso (Poonacha *et al.*, 1999).

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; otras lesiones incluyen degeneración vacuolar celular, fibrosis focal o multifocal y necrosis de las células de Kuppfer. En los riñones hay microabscesos con células gigantes multinucleadas, dilatación de los túbulos y nefritis intersticial no supurativa multifocal. En algunos casos hay lesiones en el corazón que consisten 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 meningocefalitis. Los nódulos linfáticos y timo pueden presentar necrosis e infiltración neutrofílica y en el bazo puede haber hemorragias capsulares (Poonacha *et al.*, 1999).

En la placenta pueden observarse diversos rangos de lesiones histopatológicas, concentrándose en su mayoría en la membrana corioalantoidea. Las lesiones más frecuentes consisten en infiltración leucocítica difusa o focal del estroma y vellosidades coriónicas, puede haber también edema del estroma, y atrofia, necrosis y calcificación de las vellosidades. En el amnios puede haber edema, infiltración neutrofílica y focos necróticos. En algunos casos hay edema, hemorragias, infiltración de células inflamatorias y una cubierta de material necrótico en el cordón umbilical (Poonacha *et al.*, 1999; Swerczek, 1999a).



El diagnóstico en laboratorio de *Leptospira* puede hacerse por medio de estudios serológicos tanto de fluidos fetales como maternos. Los estudios histopatológicos de tejidos 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.*, 1999; Kinde *et al.*, 1999).

### **3.1.3. Ehrlichia risticii**

*Ehrlichia risticii*, una rickettsia, es el agente causal de la fiebre equina Potomac. Esta enfermedad se identificó inicialmente en 1979 en áreas cercanas del río Potomac, en Maryland y Virginia, Estados Unidos. Desde entonces ha sido reportado en otros estados de la unión americana, Canadá y Europa (Swerczek, 1999a; Vemulapalli *et al.*, 1999).

Anteriormente se desconocía la forma de transmisión de la enfermedad, describiéndola como de etiología desconocida (Swerczek, 1999a). En la actualidad, parece ser que *Ehrlichia risticii* se transmite por un helminto tremátodo (*Nanophyetus salmincola*) de las serpientes de agua (*Juga yrekaensis*) y peces que habitan en lagos (Pusterla *et al.*, 2000).

Los signos clínicos en el animal adulto son fiebre, diarrea profusa y acuosa, depresión, anorexia. También hay leucopenia y trombocitopenia (Pusterla *et al.*, 2000; Vemulapalli *et al.*, 1999). 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, *Ehrlichia risticii* también puede atravesar la membrana placentaria, ya que se han encontrado títulos de anticuerpos en potrillos sin que éstos hayan tomado calostro (Swerczek, 1999a).

### **3.1.4. Otros**

Otras bacterias han sido aisladas de fetos abortados. Una que tiene importancia es *Streptococcus zooepidermicus*, un coco grampositivo aerobio. Este agente puede encontrarse en el aparato genital e ingresar al útero en el momento del apareamiento. El aborto ocurre generalmente entre el 4º y 7º mes de gestación (Kust *et al.*, 1999). Provoca una endometritis mucopurulenta y una cervicitis, ésta última persiste después del aborto.

Otros agentes incluyen *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Corynebacterium equi*, *Proteus vulgaris*, *Brucella abortus*, *Borrelia burgdorferi* y *Campilobacter* spp como agentes que ocasionalmente puede provocar abortos en las yeguas (Kust *et al.*, 1999; Swerczek, 1999a).

## **3.2. Virales**

### **3.2.1. Artritis viral equina**

La artritis viral equina se aisló por primera vez en 1953 en los Estado Unidos (MacLachlan *et al.*, 2000). 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 (MacLachlan *et al.*, 2000; Swerczek, 1999b) alrededor de 1-2 semanas después de la infección (Eilts, 2001); sin embargo, los signos clínicos varían dependiendo de la cepa, ya que algunas cepas son más patógenas y virulentas que otras (Swerczek, 1999b), 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 (Swerczek, 1999b).

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.

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, 1999b).

### **3.2.2. Herpesvirus 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 (Gilkerson, 1998). Otros signos clínicos son fiebre y signos respiratorios y neurológicos (Swerczek, 1999a). 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 (Gilkerson, 1998). Hay una inmunidad después de una infección natural pero es corta (3-4 meses), por lo que los individuos pueden reinfectarse en repetidas ocasiones (Eilts, 2001).

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 (Eilts, 2001; Swerczek, 1999b), 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 (Swerczek, 1999b).

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; Mackie *et al.*, 1999; Swerczek, 1999b).

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 (Eilts, 2001). 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 (Mackie *et al.*, 1999).

### **3.2.3. Micóticos**

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).

## **MÉTODOS PARA INDUCIR EL ABORTO**

### **3.1. Medios químicos**

Desde varias décadas atrás, se ha demostrado la propiedad luteolítica que posee la PGF<sub>2α</sub> en las hembras preñadas; por tal motivo, dicha prostaglandina se ha utilizado para inducir aborto en muchas especies (Squires *et al.*, 1999; Douglas *et al.*, 1999).

Se han reportado abortos en el día 35 de la gestación después de una inyección de 250 µg 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 (Daels *et al.*, 1999; Squires *et al.*, 1999). 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 (Squires *et al.*, 1999; Daels *et al.*, 1999). En las horas que preceden a esto, hay una secreción sostenida de PGF<sub>2α</sub>, 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 (Daels *et al.*, 1999). Al parecer, la acción de la PGF<sub>2α</sub> 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 (Douglas *et al.*, 1999; Daels *et al.*, 1999). La apariencia de los fetos expulsados por acción de prostaglandinas sugiere que el feto murió inmediatamente antes o durante su expulsión.

### **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 (Daels *et al.*, 1999; Eilts, 2001).
- 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 (Alberdi, 2002).
- Evitar que las yeguas gestantes estén en contacto con otros caballos a fin de evitar apareamientos entre ellos (Eilts, 2001).
- 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 (Swerczek, 1999b).
- La vacunación de la 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 (Eilts, 2001; Gilkerson *et al.*, 1999; Swerczek, 1999b).
- Para evitar un aborto en las yeguas a causa de leptospirosis debido a inundaciones, se recomienda la administración de antibióticos (Kinde *et al.*, 1999). 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 (Alberdi, 2002).

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Daels P., Besognet B., Hansen B., Mohammed H., Odensvik K. y Kindahl H. 1999. Effect of progesterone on prostaglandin  $F_{2\alpha}$  secretion and outcome of pregnancy during cloprostenol-induced abortion in mares. *American Journal of Veterinary Research*. 57(9): 1331-1337.
- Daels P., Mohammed H., Odensvik K. y Kindahl H. 1999. Effect of flunixin meglumine on endogenous prostaglandin  $F_{2\alpha}$  secretion during cloprostenol-induced abortion in mares. *American Journal of Veterinary Research*. 56(12): 1603-1610.
- Darenius K., Kindahl H. y Madej A. 1999. Clinical and endocrine studies in mares with known history of repeated conceptus losses. *Theriogenology*. 29(6): 1215-1232.
- Donahue J., Smith B., Redmon K. y Donahue J. 1999. Diagnosis and prevalence of leptospiral infection in aborted and stillborn horses. *Journal of Veterinary Diagnosis and Investigation*. 3: 148-151.
- Douglas R., Squires E. y Ginter O. 1999. Induction of abortion in mares with prostaglandin  $F_{2\alpha}$ . *Journal of Animal Science*. 39(2): 404-407.
- 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.
- Hafez E.S.E. y Hafez B. 2002. Reproducción e inseminación artificial en animales. McGraw-Hill Interamericana. 7ª edición. México. 43, 274-281.
- 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.
- Kinde H., Hietala S., Bolin C. y Dowe J. 1999. Leptospiral abortion in horses following a floodins incident. *Equine Veterinary Journal*. 28(4): 327-330.
- Kust D. y Schaetz F. 1999. Trastornos en la reproducción en los animales domésticos. Hemisferio Sur. Argentina. 74-77, 165-169.
- Laing J., Brinley M. y Wagner W. 1999. Fertilidad e infertilidad en la práctica veterinaria. McGraw-Hill Interamericana. España. 243-247.
- 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.
- 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.
- Madic J., Hajsig D., Sostaric B., Seol B, Naglic T. y Cvetnic Z. 1999. An outbreak of abortion in mares associated with *Salmonella abortus equi*. *Equine Veterinary Journal*. 29(3): 230-233.
- 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.
- 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 horse fever, by using trematode stages from freshwater stream snails. *Journal of Clinical Microbiology*. 38(3): 1293-1297.
- 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.
- Swerczek T. 1999a. Identifying the bacterial causes of abortion in mares. *Veterinary Medicine*. Diciembre. 1210-1216.

Swerczek T. 1999b. The most common viral causes of equine abortion. *Veterinary Medicine*. Diciembre. 1205-1208.  
Vemulapalli R., Biswas B. y Dutta S. 1999. Pathologic, immunologic and molecular differences between two *Ehrlichia risticii* strains. *Journal of Clinical Microbiology*. 33(11): 2987-2993.

### **Bibliografía electrónica**

Alberdi M. 2002. Aborto en yeguas. [www.horsevet.com.ar](http://www.horsevet.com.ar).  
Eilts B. 2001. Equine abortion. Louisiana State University. [www.vetmed.lsu.edu](http://www.vetmed.lsu.edu).  
Robinson L. 1997. Equine abortion. Diagnostic Pathology Clerk. [www.addl.purdue.edu](http://www.addl.purdue.edu).

Trabajo recibido el 26/11/2005, nº de referencia 010611\_RED VET. Enviado por su autor principal, alecordova, miembro de la [Comunidad Virtual Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) ®. Publicado en REDVET® el 01/11/05.

[Revista Electrónica de Veterinaria REDVET®](http://www.veterinaria.org), ISSN 1695-7504 - [Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - [Comunidad Virtual Veterinaria.org®](http://www.veterinaria.org) - Veterinaria Organización S.L.®

Se autoriza la difusión y reenvío de esta publicación electrónica en su totalidad o parcialmente, siempre que se cite la fuente, enlace con Veterinaria.org - [www.veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) y REDVET® [www.veterinaria.org/revistas/redvet](http://www.veterinaria.org/revistas/redvet) y se cumplan los requisitos indicados en [Copyright](http://www.veterinaria.org) 1996-2005