

Causas y tipos de abortos que se pueden presentar en vacas.

Vet. Arg. ? Vol. XXXVIII ? Nº 398 ? Junio 2021.

Alejandro Córdova-Izquierdo¹, Javier Albor-Amador², Rubén Huerta-Crispín³, Juan Eulogio Guerra-Liera⁴, Armando Gómez-Vázquez⁵, Javier Olivares-Pérez⁶, Abel E, Villa-Mancera³, Carlos J. Bedolla-Cedeño⁷ y Raúl Sánchez-Sánchez⁸

Resumen

El aborto se define como la expulsión del producto de la fecundación no viable. Representa uno de los problemas más inquietante entre los ganaderos, por la gran pérdida que significa. Las consecuencias del aborto en vacas son de gran significancia, por repercusión negativa en fertilidad, días abiertos, porcentaje de servicios por concepción y el intervalo entre partos; como consecuencia baja eficiencia reproductiva. La prevención del aborto en las unidades de producción animal (UPAS) depende de buen diagnóstico de la causa del aborto, planes de vacunaciones contra patologías abortivas, desparasitación y buenas prácticas de higiene y sanidad; así como buen manejo en la nutrición y alimentación. En este trabajo, se describen las causas más importantes y tipos de abortos que se pueden presentar en vacas.

Palabras clave: aborto, vacas, fertilidad.

Causes and types of abortions that may occur in cows.

Summary

Abortion is defined as the expulsion of the non-viable fertilization product. It represents one of the most disturbing problems among farmers, due to the great loss that it means. The consequences of abortion in cows are of great significance, due to negative repercussions on fertility, open days, percentage of services per conception and the interval between calvings; as a consequence low reproductive efficiency. The prevention of abortion in animal production units (UPAS) depends on a good diagnosis of the cause of abortion, vaccination plans against abortive pathologies, deworming and good hygiene and sanitation practices; as well as good management in nutrition and food. In this work, the most important causes and types of abortions that can occur in cows are described.

Key words: abortion, cows, fertility.

1Departamento de Producción Agrícola y Animal. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México. 2Estudiante de la Lic. En Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Xochimilco, Ciudad de México, México. 3Facultad de Veterinaria. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México. 4División de Ciencias Agropecuarias. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México. 5Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Guerrero, México. 6Universidad Autónoma de Guerrero, México. 7Universidad de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, México. 8Dpto. Reproducción Animal ? INIA. Ctra. de La Coruña, Km 5,9. 28040 MADRID,

España.

Autor de correspondencia: Dr. Alejandro Córdova Izquierdo acordova@correo.xoc.uam.mx)

Principales causas de aborto en vacas

El aborto puede presentarse, principalmente por causas infecciosas, parasitarias y no infecciosas.

Infeciosas

Brucella abortus o comúnmente llamada brucelosis

Brucella abortus es responsable de una de las infecciones zoonóticas de mayor distribución en el mundo y se caracteriza principalmente por producir abortos en el último tercio de la gestación en bovinos y enfermedad febril recurrente en el hombre. aunque su prevalencia ha disminuido por los programas oficiales de vigilancia y control. *B. abortus* es un coccobacilo pequeño, Gram negativo, intracelular facultativo y tiene la propiedad de sobrevivir y multiplicarse en las células fagocíticas del sistema inmune. Este comportamiento está estrechamente relacionado con la estructura y fisiología de la bacteria. Estos microorganismos penetran a través de las membranas mucosas; siendo la vía de entrada más común la cavidad oral, en la cual se produce una reacción inflamatoria en los linfonódulos regionales. Si el sistema inmune no logra destruirlas se produce una bacteriemia y se dispersa hacia otros órganos, principalmente ganglios linfáticos, ubre y útero grávido. La bacteria tiene una marcada predilección por el trofoblasto placentario donde se replica y acumula en gran número. Este proceso provoca una placentitis crónica con posterior infección y muerte fetal, la cual ocurre en el último tercio de la gestación. La principal fuente de infección para el hato es la vaca infectada que aborta, dado que elimina millones de bacterias al medio ambiente con el feto, la placenta, los fluidos fetales, loquios y flujo vaginal.

La infección está influenciada por factores inherentes al huésped (edad, sexo, estado fisiológico), al agente infeccioso (dosis, patogenicidad y virulencia) y a factores externos (manejo y medio ambiente). La lesión patológica más consistente en el concepto es la placentitis con edema y necrosis del trofoblasto y de áreas intercotiledonarias.

Histológicamente se observa una placentitis severa con numerosas bacterias visibles en las células epiteliales coriónicas; mastitis, metritis e hiperplasia linfoidea en linfonódulos y bazo. El feto frecuentemente se encuentra autolítico y a veces con exudado fibrinoso en la cavidad torácica (Morrell, 2010).

Leptospira spp o comúnmente llamada Leptospirosis

La leptospirosis es una infección bacteriana zoonótica económicamente importante del ganado que causa abortos, mortinatos, infertilidad y pérdida de producción de leche. La enfermedad ocurre en todo el mundo y es causada por la infección con la espiroqueta

Leptospira. La leptospirosis es una enfermedad zoonótica ampliamente distribuida, clasificada como endemia en el trópico y como una enfermedad emergente y reemergente por la OMS.

Las fuentes de infección más frecuentes para el ganado bovino son la orina, la leche, las descargas postparto, el agua y pastos contaminados con materiales procedentes de animales infectados. La leptospira vive dentro de diferentes especies que sirven de reservorio y ayudan a propagar la infección, estos animales por lo general manifiestan pocos o nulos signos clínicos. Los roedores son los mayores reservorios de estas bacterias, incluso de varios serovares al tiempo y las eliminan constantemente por la orina. La transmisión horizontal directa es el modo más frecuente de transmisión en el caso de serovares adaptados como hardjo, la transmisión horizontal indirecta tiene un papel más importante en las infecciones accidentales y se produce luego de la exposición a un ambiente contaminado con material infectante. La transmisión por contacto directo puede producirse principalmente por vía inhalatoria o conjuntival, procedentes de la orina de animales infectados. Otra forma de transmisión directa sería la transmisión venérea, una de las más importantes para las cepas del serovar hardjo genotipo Hardjoprajitno.

Las leptospiras ingresan al hospedero a través de abrasiones en piel y/o mucosas o por la ingestión de alimentos o agua contaminada. Luego de su entrada, rápidamente se establece una infección sistémica en donde la interacción con las células del hospedero y la expresión de moléculas por parte de esta bacteria, que reconocen la matriz celular, son fundamentales para lograr la adhesión y posterior colonización del microorganismo. La proliferación del microorganismo ocurre además a nivel de órganos parenquimatosos como hígado, riñones, bazo, ojos y rara vez meninges. Algunos factores de patogenicidad como enzimas (hemolisinas, colagenasas, hialuronidasas), peptidoglicano, LPS, proteínas de superficie (ligA, LigB, LipL32, Loa22), entre otras, logran la invasión y el establecimiento de la bacteria en estos órganos, lo que da cabida al desarrollo de diferentes tipos de daños. Se sabe además que las leptospiras son organismos intracelulares facultativos, debido a que se han encontrado dentro de macrófagos, y otras células, sin embargo no se conoce el mecanismo por el cual ingresan a la célula, pero se sugiere que usan este mecanismo para diseminarse y evadir la respuesta inmune en general (Rada, 2018).

***Campylobacter fetus* o comúnmente llamada Campilobacteriosis**

La campylobacteriosis genital bovina es una enfermedad venérea siendo su agente causal *C. fetus* con sus variedades venerealis (incluido el biotipo intermedius) y fetus. La campylobacteriosis se caracteriza por producir en la hembra infertilidad temporaria, mortalidad embrionaria y abortos a partir de los cuatro meses de gestación. En el macho, *C. fetus* se acantona en la mucosa del pene y prepucio produciendo infección crónica asintomática sin afectar su libido ni la fertilidad. La infección puede ser introducida en un hato mediante el ingreso de toros infectados, adquisición de vacas o vaquillonas de las

cuales se desconoce su status sanitario o bien por la presencia de vacas portadoras asintomáticas. Algunas hembras desarrollan rápida inmunidad en el tracto reproductivo luego de la infección pudiendo concebir sin dificultad. Otras vacas pueden permanecer como portadoras crónicas del organismo durante meses, llevando incluso su preñez a término y seguir infectadas de un servicio a otro. Las hembras que han estado previamente infectadas son más refractarias a la reinfección debido a la memoria inmunológica generada en el tracto reproductivo. Durante el estro, la bacteria coloniza el área cervicovaginal e invade el útero durante la fase progestacional. La abundante cantidad de neutrófilos observada durante la fase estral evitaría la colonización de *C. fetus* hacia el útero (Morrell, 2010).

Virales

Diarrea viral bovina o comúnmente llamada DVB

La diarrea viral bovina es una enfermedad de distribución mundial y endémica en la mayoría de las poblaciones bovinas. Es responsable de ocasionar un amplio rango de manifestaciones clínicas y lesiones, siendo los trastornos reproductivos los de mayor impacto económico.

Cuando los animales se infectan, los signos generados por el DVB pueden ser muy variables, pudiéndose observar cuadros respiratorios o gastrointestinales de gravedad variable, o inclusive pueden pasar desapercibidos (asintomáticos). Por un lado, una particularidad importante de destacar del DVB es que inmunosuprime al animal infectado, por lo cual este será más susceptible a contraer infecciones secundarias.

Por otro lado, existen algunas cepas de alta patogenicidad pertenecientes al genotipo 2 del DVB, que pueden producir infecciones agudas graves, con altas tasas de mortalidad, caracterizadas por signos tales como: hipertermia elevada, diarrea profusa, alta incidencia de abortos, reducciones significativas en la producción de leche y cuadros de muerte súbita. Existe también otro cuadro grave de enfermedad asociado este genotipo del DVB, denominado Síndrome Hemorrágico, que se caracteriza por la presencia de hemorragias en múltiples órganos, diarrea sanguinolenta, epistaxis, anemia, leucopenia y trombocitopenia y alta tasas de mortalidad.

Pero sin lugar a dudas, el mayor impacto del DVB en un rodeo se debe a su rol dentro del complejo reproductivo bovino, afectando los parámetros reproductivos de este. El tipo de consecuencia está determinado principalmente por la edad gestacional del feto en el momento de producirse la infección con el DVB, pudiendo generar muerte embrionaria en etapas tempranas, observándose como repeticiones de celo, así como también abortos a lo largo de toda la gestación. La infección durante la gestación también puede desencadenar malformaciones congénitas, que se presentan en distintos tipos y grados, entre las que se

describen más frecuentemente la hipoplasia o degeneración cerebelar, microencefalia, deformidades esqueléticas, retraso general del crecimiento, demielinización espinal, entre otras

Una característica fundamental del DVB es la capacidad de generar animales persistentemente infectados (PI). Estos animales se generan cuando las hembras preñadas se infectan con el DVB entre los días 30 y 150 de gestación. Estos terneros nacen inmunotolerantes al DVB, sin signología aparente, pudiendo pasar inadvertidos a simple vista, pero en realidad estarán excretando el virus permanentemente a través de todos los fluidos corporales (orina, mucosidades, saliva, leche, semen y materia fecal). Si bien la literatura reporta que el 80 % de los animales PI no supera los dos años de vida, considerando que está reportado que estos animales eliminan entre 1 y 10 millones de partículas virales infecciosas por mililitro de fluido corporal por día, y sabiendo que se estima que solo se requieren 10 partículas para infectar a otro animal, es indiscutible la eficacia de estos animales en perpetuar la infección en los hatos.

Rinotraqueitis bovina o comúnmente llamada IBR

La RIB es una enfermedad causada por el Virus Herpes Bovino 1 (VHB-1), el cual se encuentra ampliamente distribuido en el mundo y es uno de los agentes más importantes que afectan el tracto respiratorio bovino. Está considerado como uno de los principales componentes del complejo respiratorio bovino. El herpesvirus de tipo 1 (BHV-1) pertenece a la familia *Herpesviridae*. Es sumamente contagioso y se puede extender rápidamente por un grupo de terneros. Las secreciones de los terneros afectados son extremadamente infecciosas y parecen ejercer una atracción sobre los demás animales. Puede afectar a animales de cualquier edad. Con respecto a la neumonía, suelen estar involucrados otros dos virus: el virus respiratorio sincitial bovino y el virus parainfluenza

El Virus de IBR invade el organismo de los bovinos a través del tracto respiratorio o del genital. la forma respiratoria se transmite mediante exposición a aerosoles y posiblemente a descargas vaginales infectadas, dado el hábito que tiene el ganado de lamerse los unos a los otros .La forma genital ,generalmente es de origen venéreo.

Después de la infección, en el epitelio de la tráquea produce desde denudación parcial de los cilios traqueales hasta perdida completa del epitelio columnar. Para que produzca aborto, la vaca gestante tiene que ser susceptible al virus, ebe haber viremia (al menos que el virus sea inoculado por medio del coito), y el virus debe cruzar la placenta hasta el feto, ya sea directamente a través de la circulación fetal o indirectamente a través de la placenta y del fluido amniótico. En los casos de aborto, en total pueden transcurrir de 18 días a 3 meses desde el momento de la infección hasta la expulsión del feto. Su morbilidad puede llegar al 100 % y el porcentaje de letalidad varía en función de la edad, la gravedad y la presencia de otras enfermedades secundarias que complican el proceso, pudiendo llegar a

alcanzar el 10 % en casos severos (Rada, 2018).

Parasitarias

***Neospora Caninum* o comúnmente llamada Neosporosis**

La neosporosis es una de las causas más importantes de aborto infeccioso en bovinos en todo el mundo. La transmisión puede ocurrir horizontalmente por la ingestión de ooquistes de *Neospora caninum* excretada por hospedadores definitivos (en especial caninos), o a través de la migración del parásito al feto durante la gestación (transmisión vertical), siendo esta última la ruta la más común. La presencia de animales seropositivos en ausencia de un programa de vacunación puede proporcionar información sobre el estado de la infección en un hato, afecta principalmente a hembras gestantes y a terneras recién nacidas, es conocida como *Neospora bovina*, Neosporosis fetal y Neosporosis abortiva.

Probablemente los ooquistes en las heces del hospedador definitivo son la fuente de infección. En el parto o tras el aborto, la placenta con presencia de taquizoítos podría servir como fuente de infección para otra vaca que la ingiera. La principal vía de transmisión en los bovinos es la transplacentaria, por cuanto más del 80% de las vacas seropositivas transmiten la infección a su descendencia y se le da poca importancia a la infección post natal. La transmisión vertical de *Neospora* a través de las generaciones de ganados aparece ser el método importante por el cual la infección es mantenida en el hato.

Neospora caninum se ha transmitido de madre al feto en las vacas. La neosporosis también se puede adquirir por exposición post natal, luego de la ingestión de alimentos contaminados con taquizoítos de abortos, placentas infectadas u ooquistes presentes en las heces de los perros.

La parasitosis inicia ya sea por reactivación de quistes latentes o como resultado de una infección oral, los taquizoítos no sólo atraviesan la placenta produciendo necrosis e inflamación sino que acceden a los tejidos fetales por vía sanguínea. En las células infectadas del feto, se inician procesos de multiplicación mediante endodiogenia que ocasionan daño celular con necrosis e inflamación o se forman quistes tisulares capaces de persistir durante toda la vida del animal (Molina, 2018).

***Trichomonas foetus* o también llamada Tricomoniiasis**

La tricomoniasis bovina es una enfermedad parasitaria de transmisión sexual del ganado bovino, causada por el protozoo flagelado *Trichomonas foetus*, que se distribuye a nivel mundial. Esta enfermedad presenta gran impacto en los sistemas de explotaciones extensivas donde se emplea la monta natural como técnica de reproducción.

La *T. foetus* puede causar inflamación del útero, abortos, muerte embrionaria temprana e

infertilidad en el ganado bovino (*Bos taurus* y *Bos indicus*). El agente etiológico es un protozoo parásito flagelado de aspecto piriforme. *T. foetus* tiene una estructura alargada y mide de 8 a 18 μ m de largo y de 4 a 9 μ m de ancho, y posee 4 flagelos. En el macho, se encuentra preferentemente en la cavidad prepucial, concentrándose mayoritariamente en la mucosa peneana y zonas adyacentes. Una vez infectado, actúa como portador asintomático, constituyendo la principal fuente de infección para el rodeo. En la hembra, el parásito se concentra preferentemente en los pliegues del cérvix y la infección es autolimitante, desapareciendo simultáneamente el parásito de todas las áreas del tracto genital al cabo de un periodo mínimo de 90-95 días. En condiciones naturales se transmite directamente de animal infectado a animal sano, casi exclusivamente mediante la cópula. Los toros se infectan durante el servicio de vacas infectadas, quedando como portadores asintomáticos.

Esta enfermedad cursa con fallo reproductivo temprano, ocasionando múltiples servicios infértiles y ciclos estrales regulares o irregulares acompañados de escasos signos clínicos consistentes en vaginitis, cervicitis y endometritis, observándose en ocasiones una descarga vulvo-vaginal mucosa o mucopurulenta. En el rodeo se produce una disminución de la fertilidad, se alarga el intervalo entre partos y como consecuencia se disminuye el número de terneros/año, lo que genera numerosas pérdidas económicas. A estas pérdidas habría que añadirle las ocasionadas por las vacas que abortan o desarrollan piómetras, y las derivadas de dos situaciones epidemiológicas que agravan el proceso: la existencia potencial de vacas portadoras para la siguiente estación reproductora y el posible incremento en la prevalencia de la infección al ser adquirida por los toros no infectados. Por otra parte, están los gastos derivados del sacrificio y reposición de los animales infectados, así como el costo de la atención veterinaria (Molina, 2018).

No infecciosas

Física. Se asocian con traumatismos, por efecto del estrés y por las condiciones ambientales propias de manejo de cada unidad de producción animal (UPA).

El estrés por calor en el ganado es una condición fisiológica en la cual la temperatura corporal es más alta que la normal y ocurre cuando la suma del calor interno, producido por el metabolismo, más el calor ambiental supera la capacidad del animal para disipar el calor del cuerpo y mantener su temperatura corporal entre 38°C y 39°C. Como resultado de esto, el animal responde con cambios fisiológicos y de comportamiento: aumento de la frecuencia respiratoria y sudoración para perder calor, aumento del consumo de agua y reducción del consumo de alimento (principalmente de dietas con alta concentración de energía), disminución del tiempo dedicado a rumia y descanso y aumento de los requerimientos de mantenimiento (García *et al.*, 2019). Se ha descrito a la temperatura del ambiente, humedad relativa, radiación, precipitación, presión atmosférica, luz ultravioleta, velocidad de viento y polvo, como los principales factores físicos naturales del ambiente

que afectan al ganado. Estos elementos actúan permanentemente sobre el animal, interactuando directamente con su piel y cobertura, afectando los receptores nerviosos situados en la piel o retina ocular, los cuales transmiten la información recibida al hipotálamo para poner en acción los mecanismos compensatorios (Gutiérrez, 2018).

El bovino es un animal que tiene la capacidad de regular su temperatura corporal, sin embargo, cuando se encuentra en un ambiente fuera de su zona de confort comienza a experimentar retos metabólicos que generan consecuencias negativas a nivel productivo y reproductivo. En el caso de la reproducción de la hembra bovina, es claro que existen múltiples factores que se pueden ver afectados por estrés calórico, las cuales, en conjunto, conlleva a disminución de la fertilidad (Molina, 2017).

Genéticas

El aborto se ha relacionado con anomalías cromosómicas y también se ha asociado con la heredabilidad.

Nutricionales

Desde el aspecto nutricional el aborto está más ligado a los bajos o altos niveles en algunos minerales como el zinc, selenio, cobre, cobalto y manganeso, pero principalmente el selenio y vitaminas como la A, D y E, también tienen una alta repercusión sobre el desarrollo embrionario y fetal, que en las proporciones inadecuadas generan pérdidas reproductivas en los productos finales (Meléndez *et al.*, 2017), en gran parte la presencia de abortos por causa nutricional se debe a pasturas en malas condiciones, sobrepastoreo y exceso de animales en corrales, donde estos no logran cumplir con el requerimiento nutricional diario o cuando en su elevada suplementación con piensos y sales mineralizadas que superan los niveles de los componentes nutricionales antes mencionados para esto es importante que la suplementación y alimentación por medio de los corrales este bien balanceada y se haga un correcto plan de suministro y manejo de potreros, de tal forma que se logre la adquisición de lo nutricionalmente necesario y desarrollo gestacionales en la hembra adecuados (Sanchez, 2018).

Tipos de aborto

Aborto espontáneo

Las causas del aborto espontáneo no se conocen con exactitud. En la mitad de los casos, hay alteración del desarrollo del embrión o del tejido placentario, que puede ser consecuencia de trastornos de las propias células germinales o de una alteración de la implantación del óvulo en desarrollo. También puede ser consecuencia de alteraciones en el entorno materno. Se sabe que algunas carencias vitamínicas graves pueden ser causa de abortos en animales de experimentación. Algunas hembras que han tenido abortos repetidos padecen alteraciones hormonales. Otros abortos espontáneos pueden ser

consecuencia de situaciones maternas anormales, como enfermedades infecciosas agudas. Las malformaciones y los tumores uterinos también pueden ser las causas y pueden contribuir a la expulsión prematura del feto.

En un aborto espontáneo, el contenido del útero puede ser expulsado del todo o en parte; sin embargo, en ocasiones, el embrión muerto puede permanecer en el interior del útero durante semanas o meses: es el llamado aborto diferido. La mayor parte de los médicos veterinarios recomiendan la escisión quirúrgica de todo resto embrionario o placentario para eliminar las posibilidades de infección o irritación de la mucosa uterina (Córdova *et al.*, 2019).

Aborto inducido

El aborto inducido es la interrupción deliberada de la gestación mediante la extracción del feto de la cavidad uterina. En función del periodo de gestación en el que se realiza, se emplea una técnica quirúrgica como, la succión o aspiración puede ser realizada durante el primer trimestre (hasta la duodécima semana). Mediante el uso de dilatadores sucesivos para conseguir el acceso a la cavidad uterina a través del cervix (cuello del útero), se introduce un tubo flexible conectado a una bomba de vacío denominado cánula para extraer el contenido uterino. Puede realizarse en un periodo de tiempo que va de cinco a diez minutos

A continuación, se introduce una legra (instrumento metálico en forma de cuchara) para eliminar por raspado cualquier resto de las cubiertas uterinas. El método de aspiración, introducido en China en 1958, pronto sustituyó al método anterior de dilatación y legrado (en el que la legra se utilizaba para extraer el feto). Durante la primera parte del segundo trimestre la interrupción de la gestación se puede realizar por una técnica especial de legrado-aspiración combinada a veces con fórceps, denominada dilatación y evacuación.

Los abortos del primer trimestre son relativamente sencillos y seguros cuando se realizan en condiciones clínicas adecuadas. Los riesgos de complicaciones aumentan de manera paralela a la edad de la gestante y consisten en infecciones, lesiones del cuello uterino, perforación uterina y hemorragias. Hay situaciones clínicas concretas en las que un aborto inducido, incluso tardío, supone menor riesgo para la paciente que la terminación de la gestación (Córdova *et al.*, 2019).

Aborto infeccioso

El aborto infeccioso causa importantes pérdidas económicas en la industria ganadera. Los agentes infecciosos pueden afectar al embrión o feto en cualquier etapa de su desarrollo ocasionando la muerte (con o sin expulsión), malformaciones congénitas, nacidos muertos, nacimiento de crías débiles o nacimiento de crías persistentemente infectadas.

Los procesos inflamatorios del útero reducen la eficacia reproductiva de las explotaciones bovinas, incrementan los gastos sanitarios, disminuyen el consumo de alimentos, reducen la producción láctea y son una causa importante de eliminación de los animales. En general los agentes infecciosos involucrados directa o indirectamente con el aborto bovino pueden ser de tipo bacteriano, viral, parasitario. Entre los más importantes se destacan *Brucella*, *Campylobacter*, *Chlamydia*, *Leptospira*, *Mycoplasma*, *Neospora*, *Trichomonas*, virus de la diarrea viral bovina y *Herpesvirus* bovino (García *et al.*, 2019).

Patogenia del aborto infeccioso

Los microorganismos pueden invadir directamente la unidad feto placentaria o afectar indirectamente la preñez y provocar el aborto. Una vez que llegan a la placenta, factores propios del tejido (como menor tensión de oxígeno y nutrientes) y factores propios del feto (como deficiente inmunidad humoral y celular) pueden contribuir a su crecimiento y sobrevivencia. Los agentes infecciosos generan el desarrollo de una placentitis, permitiendo la invasión al feto a través del fluido amniótico o por la vía circulatoria a través del cordón umbilical. En las infecciones con severo daño placentario se produce un estrés fetal y como consecuencia de ello, aumenta la hormona adrenocorticotrófica fetal (ACTH) de la glándula pituitaria del feto. La ACTH actúa sobre la glándula adrenal del feto incrementando la concentración de cortisol fetal. Los corticoides atraviesan la placenta y estimulan en el útero la producción de prostaglandinas F₂?, que lisan el cuerpo lúteo, disminuyendo los niveles de progesterona en la circulación materna. A su vez las prostaglandinas F₂? estimulan la contracción del miometrio y activan receptores para la oxitocina, resultando este proceso en la expulsión del feto. Por otro lado, en el feto con hipoxia, se produce una redistribución de la circulación sanguínea hacia los órganos más vitales, como el cerebro y la oxigenación se ve disminuida en los órganos menos vitales, como el intestino. Esto produce una vasoconstricción en el intestino que induce a un aumento del peristaltismo y se libera meconio en la cavidad amniótica tiñendo las superficies más expuestas. En esta etapa, el feto se encuentra en un estado de "estrés compensatorio" con buenos niveles de oxigenación en los órganos vitales e hipoxia periférica. Si ésta continúa, el feto comienza a tener movimientos respiratorios violentos y espasmódicos que lo hacen inhalar líquido amniótico hacia los pulmones, resultando este proceso en la presencia de meconio en bronquiolos y alvéolos.

Aborto no infeccioso

Los abortos no infecciosos tienen mayor prevalencia en vacas, particularmente lecheras, sus causas no infecciosas pueden ser genéticas, cromosómicas, hormonales o nutricionales. Ocasionalmente se inducen abortos con dosis elevadas de estrógenos PGF₂ alfa o glucocorticoides, sobre todo en hembras jóvenes que se aparearon a edad temprana y en productoras de carne y doble propósito (Córdova *et al.*, 2019).

Cuadro 1. Causas y motivos de aborto no infeccioso.

Causa	Efecto
Agentes químicos, fármacos y plantas tóxicas	Nitratos, naftalenos clorados, arsénico, retamas perennes, acículas de pino
Hormonales	Altas dosis de estrógenos glucocorticoides, PGF 2?
Naturales	Inanición, malnutrición, deficiencias de vitamina A o yodo
Genéticas	Mortalidad embrionaria, anomalías fetales
Por manejo	Lavados o inseminación de útero grávido, estrés (por transporte, fiebre, cirugía)
Diversas	Preñez gemelar, alergias, anafilaxia

Córdova *et al.*, 2019.

Conclusión

El aborto en vacas, representa un desafío constante para la industria ganadera y para los ganaderos, debido a que genera importantes pérdidas y su incidencia en el manejo reproductivo de las vacas, principalmente por medidas deficientes de higiene-sanidad, un manejo inadecuado del hato o a la falta de un adecuado calendario de vacunación. La presencia de aborto en las UPAS, genera diferentes consecuencias, tales como disminución de la fertilidad, alteración de parámetros reproductivos, eliminación de hembras de la UPA y en general pobre eficiencia reproductiva de las Vacas. Las medidas de bioseguridad son fundamentales, mediante la puesta en marcha de diferentes estrategias de manejo como vacunación, desparasitación y manejo adecuado; podrían ser buenas estrategias para prevenir la presencia de aborto y con ello contribuir a la mejora de la eficiencia reproductiva de las vacas y a la economía de ganadero.

Bibliografía

Córdova, A., Xolalpa, V., Méndez, M., Villa, M., Huerta, C., Juárez, C., Sánchez, A., Olivares, P., Guerra, J., Cansino, A., Méndez, H., Lopez, J. 2019. El aborto y días abiertos, servicios por concepción e intervalo entre partos en vacas. 28/06/2020, de Universidad Autónoma Metropolitana Sitio web:
<https://www.engormix.com/ganaderia-leche/articulos/cuba2015-aborto-dias-abiertos-t33103.htm>

García, J., Noval, E., Quiñones, R., Pérez, A., Hernández, M. 2019. Principales indicadores reproductivos y factores ambientales que afectan a vacas de los genotipos Siboney y Mambí de Cuba. *Revista de producción animal*, 31 (2), 34-43.

Gutiérrez, M. 2018. Estrés calórico en la hembra bovina: cambios fisiológicos in vivo y modelo de estudio in vitro de ovocitos. 15/06/2020, de Universidad de la República, Facultad veterinaria, Uruguay.ç

Melendez, R., Valdivia, A., Rangel, E., Diaz, E., Segura, J., Guerrero, A. 2017. Factores de riesgo asociados a la presencia de aborto y desempeño reproductivo en ganado lechero de Aguascalientes, México. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 1-4, 8.

Molina, L. 2018. Situación actual y optimización de las actuaciones preventivas y lucha contra trichomoniasis bovina y campilobacteriosis genital bovina en la provincia de La Pampa. 29/06/2020, de Universidad de Cordoba Sitio web:
<https://helvia.uco.es/xmlui/bitstream/handle/10396/17591/2018000001859.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Morell, E. 2010. Caracterización diagnóstica de las causas infecciosas del aborto bovino. 28/06/2020, de Universidad nacional de plata Sitio web:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/1588/Documento_completo_en_baja_resoluci%C3%B3n.pdf?sequence=25&isAllowed=y

Rada, I. 2018. Enfermedades de origen infeccioso que causan aborto en bovinos. 25/06/2020, de UCC Sitio web:
https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/6207/6/2018_revision_bibliografica_algunas.pdf

Sánchez, M. 2018. Aborto bovino: revisión de sus factores etiológicos. 02/07/2020, de Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Cooperativa de Colombia Sitio web:
<https://pdfs.semanticscholar.org/d9a3/e2da85c4fea971d480ea0112d8c36d48e0f8.pdf>
