

ABORTO BOVINO: revisión de sus factores etiológicos

Sánchez Ortigoza, María José¹

1. *Estudiante Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Cooperativa de Colombia*

**Trabajo de sustentación:
Seminario de Profundización en Reproducción Bovina VII Cohorte
Universidad Cooperativa de Colombia
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
Sede: Ibagué – Espinal
Semestre A-2018**

Resumen

El aborto bovino es una de las patologías con mayor importancia y gran prevalencia en las ganaderías a nivel mundial, teniendo como agentes causales y siendo producto de diferentes circunstancias entre las que están: Anaplasmosis, Brucelosis, Campylobacteriosis, Diarrea Viral Bovina (DVB), Leptospirosis, Neosporosis, aspectos nutricionales y algunas misceláneas como genética, estrés calórico, aspectos sanitarios deficientes, manejo animal inadecuado, por lo que es de gran importancia hacer énfasis en las estrategias del cuidado en las hembras y su correcto manejo sanitario y reproductivo, siendo los parámetros de mayor atención para poder obtener hatos altamente y eficazmente productivos, con bajos índices en esta patología.

Abstract

Bovine abortion is one of the diseases with greater importance and great presentation, as well as prevalence in livestock worldwide, having as causal agents and being the product of different circumstances among which are: Anaplasmosis, Brucellosis, Campylobacteriosis, Bovine Viral Diarrhea (DVB), Leptospirosis, Neosporosis, nutritional aspects and some miscellaneous such as genetics, caloric stress, poor health aspects, inadequate animal management, so it is of great importance to emphasize the care strategies in females and their proper health and reproductive management , being the parameters of greater attention to be able to obtain herds highly and effectively productive, with low indexes in this pathology.

Palabras Clave: *aborto bovino, enfermedades infecciosas, nutrición, genética.*

Keywords: *bovine abortion, infectious diseases, nutrition, genetics.*

1. Introducción

El aborto en la especie bovina es la principal causa de la baja en el crecimiento económico y productivo de los ganaderos en diversas partes del mundo, este tiene una etiología de gran diversidad, entre las que se encuentran no infecciosas e infecciosas y determinar el correspondiente caso que lo esté generando no es fácil a simple vista y se debe proceder a realizar variedad de pruebas diagnósticas, Además, es altamente importante establecer la presencia de agentes infecciosos como *Neospora caninum*, *Brucella abortus*, Diarrea Viral Bovina (DVB), *Leptospira*,



algunos hemoparásitos, procesos nutricionales, como también micosis y en casos poco comunes, aspectos genéticos en ciertos animales, que son a los que principalmente se le atribuye esta patología de alta presentación; sin embargo, es importante resaltar que el manejo inapropiado de los hatos contribuye a que el aborto cada vez este en mayor proporción en la ganaderías. (Rivera G, 2001)

Definiendo el aborto, hace referencia a la pérdida del producto de la concepción posterior a los 45 días de la comprobación de preñez, siendo el tiempo establecido para el desarrollo embrionario y el inicio del periodo fetal, aunque la mayor cantidad de perdida se dan entre los días 25 y 40 después de la fecundación, el aborto ha tomado gran cantidad de fuerza en su prevalencia y evitarlo está resultando cada vez más difícil, por este motivo, las estrategias van dirigidas a su prevención. (Clothier & Anderson, 2016).

Las enfermedades de declaración obligatoria reportadas por la Organización mundial de la salud animal (OIE) son; *Anaplasmosis bovina*, *Campilobacteriosis genital bovina* y *Diarrea viral bovina*. (OIE, 2018).

Según el Instituto colombiano agropecuario (ICA), la Brucelosis es una zoonosis de gran importancia para la salud pública y está en vía de erradicación del país. Una estrategia para el objetivo de certificación de predios libres de Brucelosis es establecer un muestreo en los bovinos. Las zonas con mayor numero de predios autodeclaradas libres de Brucelosis bovina en el país son; Nariño con el 62% equivalentes a (9.486) predios; Antioquia con el 17% equivalentes a (2.676) predios y Cundinamarca con el 10% equivalentes (1.491) predios. (ICA, 2018).

2. Marco Teórico

a. Anaplasmosis

Dentro de las patologías con gran repercusión en aborto esta la causada por *Anaplasma marginale*, pero no siempre se presenta sola, por lo regular esta acompañada de *Babesia bigemina* o *Babesia bovis*, generando así y lo conocido de manera coloquial como tristeza bovina, su prevalencia está principalmente relacionada (Vargas Chiarella, Chiarella Darras, & Vargas Guzmán, 2016) con factores como el sexo, raza, edad, fin zootécnico, cantidad de animales, y otra tanta variedad (Bolívar Sánchez & Pérez Depablos, 2017), pero a su vez es una hemo parasitosis que influye negativamente en infertilidad temporal, retardo en el crecimiento y limita el ingreso de razas exóticas con el fin de mejoramiento genético.

Esta condición patológica se desarrolla en mayor proporción en animales adultos, por lo que son más susceptibles las hembras que ya han tenido más de un parto, debido a que las primerizas son más resistentes y logran adquirir en mejor proporción los anticuerpos necesarios para evitar la patología. (Zambrano Aguayo & Pérez Ruano, 2015). Dentro de sus principales signos está presente, el letargo, cuadros anémicos e ictericos, pérdida de peso y el aborto con disminución marcada de la producción de leche. (Muñoz Guarnizo, Ayora Fernández, Luzuriaga Neira, Corona González, & Martínez Marrero, 2017)

El método diagnóstico más apropiado y de mayor sensibilidad es el frotis sanguíneo con tinción de Giemsa, para poder evidenciar la presencia de la rickettsia en los eritrocitos de los animales, este se debe hacer principalmente de sangre periférica

cuando el animal presenta sintomatología poco común con Anaplasmosis (Corona González, y otros, 2014), de tal forma que el uso de la prueba diagnóstica sea acertado y se logre establecer el tratamiento apropiado para prevenir su diseminación en el rebaño o en caso presente evitar la presentación de un aborto.

b. Brucelosis

Es la patología que cuenta con la mayor presencia de abortos en la ganadería, esta es causada por la presencia de la bacteria *Brucella abortus*, la cual puede estar presente en pastos y bebederos que hayan tenido contacto con fluidos vaginales o de fetos abortados de animales infectados, también se debe a los procesos reproductivos como monta natural o inseminación artificial (Carrisoza Urbina, Medina Cruz, Palomares Reséndiz, & Díaz Aparicio, 2014) sin el debido manejo o adecuadas medidas higiénicas (Zambrano Aguayo, Pérez Ruano, & Rodríguez Villafuerte, 2016).

Esta bacteria tiene gran afinidad y se aloja principalmente en las membranas de la placenta conllevando a la presentación aguda de una placentitis que posteriormente ocasiona de manera rápida el aborto, hablando de un producto de la concepción mayor a los 45 días y cuando es menor a este tiempo se determina como una pérdida embrionaria, la cual también puede causar (Guzmán Hernández, Contreras Rodríguez, Ávila Calderón, & Morales García, 2016), aunque por años se ha discutido que la posible presencia de esta patología es proveniente de la fauna silvestre en especial de bisontes en los Estados Unidos, causantes de infectar vacas

que pastorean cerca de lugares cercanos a estos, (Obregón Fuentes, Cabrera Alvarado, Echevarría Pérez, Rodríguez Olivera, & Rodríguez Silveira, 2015).

Pero tanto en América del Norte como en Latinoamérica es posiblemente la enfermedad que causa mayor cantidad de pérdidas al sector bovino ascendiendo sobre los 5 millones de dólares en diversos países, también bajas en producción lechera y cárnica (Zambrano Aguayo & Pérez Ruano, 2016). Es relevante tener en cuenta que después de presentado el aborto, los animales se pueden convertir en portadores asintomáticos, expulsando la bacteria en la leche y fluidos corporales, generando la infección del rebaño y conllevando a lo prolongación de la enfermedad y alta presencia abortiva en gran porcentaje de la hembras (Rajme Manzur, Hernández Reyes, Cruz Soca, & Padron Fajardo, 2017). Con la consecuente amenaza para la salud pública.

Igualmente, los estudios en diversas especies como canidos, ovinos, caprinos y dentro de las especies no convencionales estarían las alpacas, son también muy importantes debido a que la presencia de la *Brucella spp* también puede generar abortos en estos. Esto podría dar una ayuda a la hora de diagnosticar, siendo objetivos con la presencia de otras especies en la zona donde esté presente algún agente o factor que cause el aborto bovino y su fuente de contagio sean animales silvestres o presentes en el hato (Kin, Giménez, & Fort, 2018).

La *Brucella abortus* logra llegar al sistema reproductor de la hembra cuando se presenta la bacteriemia, generando de forma paralela pancreatitis necrótica, bronconeumonía, meningitis, trombosis de vasos sanguíneos y linfáticos y en varios órganos la presencia de células granulomas gigantes siendo una lesión de tejido

blando no neoplásica ocasionada por una reacción hiperplásica a consecuencia de un traumatismo o inflamación, lo que en conjunto finalmente causa el aborto como lo afirma (Antonassi, y otros, 2016)

Se ha encontrado también la participación de varios agentes de forma concomitante, resultando más difícil la determinación de la etiología y manejo de a sanidad animal, por lo que es fundamental conocer la variedad de síntomas y signos de los diferentes causantes del aborto, su epidemiología, prevalencia y susceptibilidad de los animales tanto del predio, como de la región y posiblemente raza involucrada en el rebaño (Motta Giraldo, Clavijo Hoyos, Waltero García, & Abeledo, 2014).

Según el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), la prevención para esta patología es la vacunación obligatoria a terneras entre los (6) a (8) meses de edad, con vacuna (Cepa 19) o (Cepa RB-51), dos ciclos de vacunación anual. (ICA, 2017). Terneras mayores de (8) meses de edad, la vacunación es exclusivamente con la (Cepa RB-51), está prohibida la (Cepa 19).

c. Campilobacteriosis

Esta patología es principalmente causada en machos al estar presente en la porción externa del aparato reproductor bovino, específicamente en el prepucio, la cual por medio de la monta natural o una indebida asepsia a la hora de colectar machos puede alojarse en el semen y llegar a la paredes del útero donde se adhiere y durante el desarrollo de la gestación logra colonizar membranas placentarias siendo causante de abortos esporádicos, mortalidad embrionaria, perinatal y neonatal (Chiapparrone, Soto, & Catena, 2016), este a su vez al ser normal en la microbiota

intestinal y luego de una posible inmunosupresión de la hembra, logra migrar a tracto reproductivo localizándose de manera directa en los placentomas, generando la placentitis y de forma rápida el aborto, aunque la placentitis haya sido causada de forma crónica por su lenta colonización (Mardones P. & López M., 2017), pero lo cual ocurre con mayor frecuencia en los dos primeros tercios de la gestación, lo que afecta en un periodo de 4 hasta 6 meses postinfección que la hembra logre su recomposición y reintroduzca la bacteria al hato.

En la situación actual del país esta patología en promedio se encuentra en el (6%) de positividad y ocupando el séptimo lugar en el país, siendo la enfermedad donde se observan los más bajos reportes de positividad, solo en dos departamentos se confirmó el diagnóstico; Cundinamarca con el 8% y Caquetá 1/19. (Fedegan, 2011).

Para la prevención de esta patología, un ejemplo es la vacuna (BOVISAN® TOTAL) su composición consta de (15 antígenos); Rinotraqueitis infecciosa bovina, Diarrea viral bovina, Leptospirosis y Campylobacteriosis en Bovinos. La dosis es de 5ml vía subcutánea, aplicar vacuna a los 3 meses de edad y revacunar a los 21 días después de la primera dosis. Esta vacuna se debe administrar anualmente; REGISTRO ICA N° 7854 BV. (Virbac, 2018).

d. Diarrea Viral Bovina (DVB)

Es una enfermedad causada por un pestivirus de la familia *Flaviviridae*, presentando en gran proporción sus dos serotipos, los cuales cuentan con una gran relación con el de la peste porcina clásica y genera gran disminución en la eficiencia reproductiva

de los bovinos, teniendo como síntomas reproductivos principales la muerte embrionaria y aborto esporádico. Es de gran importancia en las ganaderías lecheras, siendo estas las de mayor prevalencia y susceptibilidad (Arauco V. & Rosadio A., 2015).

Por lo regular en los hatos la mayor predisposición está en terneras hijas de madres que en su historial reproductivo hayan presentado cuadros abortivos diagnosticados con DVB, por lo que se determina que las madres son portadoras y este es transmitido por vía transplacentaria (Buitrago Horta, Jiménez Escobar, & Zambrano Varón, 2018), aunque está presente en ciertas épocas del año, donde el incorrecto manejo reproductivo del rebaño podría lograr una diseminación de la enfermedad de presentación aguda y pérdida embrionaria y fetal alta (Abad Zavaleta, Ríos Utrera, Rosete Fernández, García Camacho, & Zárate Martínez, 2016).

Esta patología afecta en gran proporción a todos los animales del rebaño, siendo causada por bienestar animal deficiente y uso indiscriminado de toros en rebaños vecinos, lo que se ve comúnmente en pequeños productores a la hora de hacer el préstamo de toros para el desarrollo reproductivo (Cuervo Márquez, 2017), y podría llegar a afectar porcentajes superiores al 50% de los hatos lecheros, por el alto índice de hembras y su susceptibilidad a la infección por el pestivirus (Arauco V. & Rosadio A., 2015)

Es importante tener en cuenta que la DVB presenta una condición en los animales y se debe a la persistencia de esta en animales que logran nacer, donde durante los días entre el 120 y 125 de gestación son infectados por el biotipo no citopático,

el cual se da durante la replicación del virus y genera cambio morfológicos y fisiológicos de variedad de células del producto en gestación, muchos de estos tienen la característica de nacer prematuros logrando llegar solo hasta el año de vida, como otros hasta su etapa reproductiva siendo portadores y potenciales diseminadores de la enfermedad. (Rivera G., 1993).

En la situación actual del país la Diarrea Viral Bovina (DVB) en promedio de positividad es del (41%) lo que corresponde al cuarto lugar en el país. Cesar (56%), Caquetá (55%) y Valle del Cauca (53%), los menores resultados se aprecian en Arauca con el (16%). (Fedegan, 2011).

Para la prevención de esta patología, un ejemplo es la vacuna (BOVISAN® TOTAL) su composición consta de (15 antígenos); Rinotraqueitis infecciosa bovina, Diarrea viral bovina, Leptospirosis y Campylobacteriosis en Bovinos. La dosis es de 5ml vía subcutánea, aplicar vacuna a los 3 meses de edad y revacunar a los 21 días después de la primera dosis. Esta vacuna se debe administrar anualmente; REGISTRO ICA N° 7854 BV. (Virbac, 2018).

e. Leptospirosis

Es causada por variedad de especies de Leptospira, presentándose en los humanos y variedad de especies silvestres y domésticas, pero para el caso de la ganadería bovina en especial la lechera, su principal síntoma es la disminución inmediata en la alta productividad de leche, y de forma crónica los abortos en el último tercio de la gestación (González Gontafalla & Rivera Pirela, 2015), lo que es de gran

repercusión económica sobre el sector bovino, por las pérdidas en productividad de leche, pero mayormente en abortos, lo que a su vez logra el incremento de periodos en la concepción de la hembras, debido a la presencia de hembras enfermas con tratamiento largo y dificultad para la reintroducción al sistema reproductivo del hato (Llanco A., Suárez A., Huanca L., & Rivera G., 2017). La presencia de roedores en las instalaciones es un factor de prevalencia de la enfermedad, la contaminación se puede dar también mediante el consumo de piensos contaminados que se suministran a las hembras en ordeño, lo que incrementa las posibilidades de la presentación de leptospirosis en la mismas y presencia de aborto (Zárate Martínez, Rosete Fernández, Barradas Piña, & Olazarán Jenkins, 2015).

En la situación actual del país para los años 2005 a 2009 se posiciona esta enfermedad para la cual se enviaron mas muestras (32%) a nivel nacional, donde se destacan los departamentos de Antioquia, Arauca, Cundinamarca, Valle del Cauca, Cesar, Córdoba, Meta y Caquetá con mas 2.000 muestras, mientras que Guaviare, La Guajira y Cauca enviaron menos de 250 muestras cada uno. Ocupa el segundo lugar en porcentaje de positividad del país con el 46%. (Fedegan, 2011).

Para la prevención de esta patología, un ejemplo es la vacuna (BOVISAN® TOTAL) su composición consta de (15 antígenos); Rinotraqueitis infecciosa bovina, Diarrea viral bovina, Leptospiriosis y Campylobacteriosis en Bovinos. La dosis es de 5ml vía subcutánea, aplicar vacuna a los 3 meses de edad y revacunar a los 21 días después de la primera dosis. Esta vacuna se debe administrar anualmente; REGISTRO ICA N° 7854 BV. (Virbac, 2018).

f. Neosporosis

Es la principal enfermedad abortiva de orden parasitario, generada por el protozooario *Neospora caninum*, el cual logra generar aborto entre la terminación de primer y último tercio de la gestación, pero se hace relación directamente en el cuarto o sexto mes de gestación, donde es mayormente presente la muerte fetal, momificación y muerte neonatal, como también en casos reabsorción embrionaria y largos periodos de hembras vacías logrando el descarte de la mismas (Reyes Sandoval, y otros, 2017).

Página | 12

Este parásito está presente principalmente en ganaderías con propósito cárnico y el perro es un factor determinante de la presencia de esta enfermedad en los rebaños, debido a que es el hospedador final y se encarga de diseminar el mismo por las praderas al consumir placentas o fetos infectados, logrando así la posterior infección a las hembras y generando de manera asintomática abortos esporádicos (Rábago Castro, y otros, 2017), generando que los días abierto sean prolongados, las concepciones poco frecuentes y los descartes de hembra en mayor proporción, siendo la mayor limitante de crecimiento de rebaños y correcto plan reproductivo del hato (Granados Z., y otros, 2014).

Por medio de estudios de prevalencia en ganaderías con abortos, se hizo el uso de vacas con antecedentes de la patología (Portocarrero M., Pinedo V., Falcón P., & Chávez V., 2015), muestras de fetos y hembras sanas, donde en gran porcentaje las que presentaron abortos esporádicos entre el segundo y tercer tercio de la

gestación estaban direccionadas a portar el protozoario (Ojeda Carrasco, Espinosa Ayala, Hernández García, Rojas Martínez, & Álvarez Martínez, 2016).

En cuanto a las pruebas diagnósticas, las ELISA e inmunofluorescencia Indirecta, son las más sensibles (Campero, y otros, 2015), Éstas solo arrojan resultados de que los animales fueron expuestos, mediante la relación de signos y antecedentes epidemiológicos y sanitarios de la región y el hato o rebaño se puede llegar al diagnóstico final (Tuemmers, y otros, 2017).

Sin embargo en rebaños donde las hembras adquieren el parasito posterior al nacimiento es mayor la presencia de futuras tormentas de abortos, por el alto índice de infección al ser el principal síntoma la afección a la gestación y pérdida del producto de la concepción (Calandra, y otros, 2014), siendo probablemente el mayor factor de pérdidas económicas, en conjunto con el deficiente estado sanitario de los hatos por parte del gremio bovino a nivel mundial.

Aunque posterior al aborto muchas hembras no muestran ninguna otra sintomatología se ha indicado que están han presentado una correcta involución uterina, pero que a su vez no logran establecer que sean animales sanos, ya que por medio de la ELISA como prueba Gold estándar se encuentra que hasta el 50% de los animales presentan el protozoario *Neospora caninum* (Álvarez Soto, 2016).

En la situación actual del país los resultados de positividad fueron del (37%) para 23 departamentos en donde Antioquia, Arauca y Valle del Cauca remitieron más de 250 muestras cada uno, con el promedio más alto se encuentra Cundinamarca con

52%. Esta patología ocupa el quinto lugar de positividad en el país. (Fedegan, 2011).

g. Nutricional

Desde el aspecto nutricional el aborto está más ligado a los bajos o alto 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 & Bartolome, 2017), en gran parte la presencia de abortos por causa nutricional se debe a pasturas en malas condiciones, sobrepastoreo y exceso de animales en los potreros, 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 (López Patiño, 2016), para esto es importante que la suplementación y alimentación por medio de los potreros 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 nutricional necesario y desarrollo gestacionales en la hembra adecuados (Neumann, y otros, 2016), lo que también se debe tener en cuenta es la correcta sanitización gastrointestinal de los animales, previniendo y evitando que la presencia de altas cantidades de parásitos no permitan que los animales adquieran su proporciones idóneas en micro y macronutrientes, pero principalmente en minerales y vitaminas que colaboran con la reproducción y gestación (Hernández Alvarado, Zaragosa Bastida, López Rodríguez, & Peláez Rivero, 2017).

h. Misceláneas

Aunque es bien sabido el aborto bovino también cuenta con otra variedad de causas, donde el estrés por manejo o por calor también puede ser un factor muy consecuente de este, ya que la alta liberación de prostaglandinas y algunos mediadores de la inflamación como los leucotrienos lograrían generar un impacto bastante fuerte sobre el desarrollo embrionario, generando muerte o reabsorción y a nivel fetal muerte o momificación (Mahajan, Banga, Deka, Filia, & Gupta, 2013), pero también aspectos genéticos como la malformación vertebral compleja, la cual se da a nivel del feto y genera el aborto, nacimiento prematuro o neonatos nacidos muertos, pero en realidad el no uso de las buenas prácticas ganaderas e implementación de protocolos sanitarios para la reproducción y la sanitización de los animales es el mayor factor que genera el aborto en los bovinos, por la diseminación y adquisición de variedad de enfermedades (Almería, Serrano Pérez, & López Gatiús)

La comúnmente oleada o tormenta de abortos está presente en gran proporción en muchas ganaderías, teniendo en cuenta el agente o factor que la esté causando, son principalmente las causas infecciosas, como la más relevante la leptospirosis, el número de hembras afectadas no está determinado y no existe predisposición por raza o región, desde que el agente causante de aborto este diseminado se puede prolongar la presencia de estos y también la prevalencia tanto de la enfermedad como del aborto y su posible oleada o tormenta. (Gädicke & Monti, 2008)

3. Conclusión

El aborto en los bovinos es la consecuencia de variedad de causas, algunas de estas concomitantes, otras de carácter epidemiológico, pero es principalmente generado por un manejo inadecuado de variedad de parámetros y como resultado de esto las pérdidas y bajo crecimiento tanto poblacional como económico y productivo del sector pecuario a nivel de ganadería bovina cada vez es mayor, logrando así que la prevalencia de este sea cada vez mayor y las estrategias implementadas no den resultados, para esto los productores desde los pequeños hasta los más grandes deben trabajar en pro de la conservación de buenas prácticas ganaderas e implementación de procesos sanitarios que vayan en pro de la eliminación de esta patología multicausal que genera un impacto altamente negativo en la ganadería.

4. Referencias

1. Abad Zavaleta, J., Ríos Utrera, A., Rosete Fernández, J. V., García Camacho, A., & Zárate Martínez, J. P. (2016). Prevalencia de rinotraqueítis infecciosa bovina y diarrea viral bovina en hembras en tres épocas del año en la Zona Centro de Veracruz . *Revista Electrónica Nova Scientia*, 213-227.
2. Almería, S., Serrano Pérez, B., & López Gatiús, F. (s.f.). Immune response in bovine neosporosis: Protection or contribution to the pathogenesis of abortion.
3. Álvarez Soto, D. M. (2016). *Neospora Caninum y sus alteraciones sobre la salud reproductiva bovina*. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista - Facultad de Ciencias Administrativas y Agropecuarias.
4. Antonassi, N., Juffo, G. D., Pescador, C. A., Corbellini, L. G., Sonne, L., Gomes, M., . . . Driemeier, D. (2016). Occurrence and characterization of bovine abortion caused by Brucella abortus infection in southern Brazil. *Arch Med Vet*, 43-49.

5. Arauco V., F., & Rosadio A., R. (2015). Seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina y Neosporosis en Vacas de de la Región Junín, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 543-547.
6. Arauco V., F., & Rosadio A., R. (2015). Seroprevalencia de Diarrea Viral Bovina y Neosporosis en Vacas de de la Región Junín, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 543-547.
7. Bolívar Sánchez, A. M., & Pérez Depablos, C. L. (2017). Confirmación microbiológica y evaluación hematológica para *Anaplasma marginale* y *Babesia* spp. en ganadería de altura en los andes venezolanos*. *Rev. Med. Vet.*, 45-53.
8. Bronner, A., Morignat, E., Gay, E., & Calavas, D. (2015). An optimal cut-off point for the calving interval may be used as an indicator of bovine abortions. *Preventive Veterinary Medicine*, 386-390.
9. Buitrago Horta, E. R., Jiménez Escobar, C., & Zambrano Varón, J. L. (2018). Identificación de factores asociados con la exposición al virus de la diarrea viral bovina (VDVB) en terneras de hatos lecheros de la sabana de Bogotá. *Rev. Med. Vet.*, 63-73.
10. Calandra, P. M., Di Matía, J. M., Cano, D. B., Odriozola, E. R., García, J. A., Späth, E. J., . . . Moore, D. P. (2014). Neosporosis epidémica y endémica: descripción de dos eventos en bovinos para cría. *REVISTA ARGENTINA DE MICROBIOLOGÍA*, 315-319.
11. Campero, L. M., Minke, L., Moré, G., Rambeaud, M., Bacigalupe, D., Moore, D. P., . . . Venturini, M. C. (2015). Evaluation and comparison of serological methods for the detection of bovine neosporosis in Argentina. *Revista Argentina de Microbiología*, 295-301.
12. Carrisoza Urbina, I., Medina Cruz, M., Palomares Reséndiz, E. G., & Díaz Aparicio, E. (2014). transmisión de brucella abortus en becerras menores de tres meses diagnosticadas por medio de las pruebas de tarjeta e inmunodifusión radial en dos hatos lecheros del estado de Querétaro. *Número especial Vet*, 11-18.
13. Chiapparrone, M. L., Soto, P., & Catena, M. (2016). Characterization of the *Campylobacter fetus* subsp. *venerealis* Adhesion to Bovine Sperm Cells. *Int. J. Morphol*, 1419-1423.
14. Clothier, K., & Anderson, M. (2016). Evaluation of bovine abortion cases and tissue suitability for identification of infectious agents in California diagnostic laboratory cases from 2007 to 2012. *Theriogenology*, 933-938.

15. Corona González, B., Obregón, D., Alemán, Y., Alfonso, P., Vega, E., Díaz, A., & Martínez, S. (2014). Tendencias en el diagnóstico de la anaplasmosis bovina. *Rev. Salud Anim.*, 73-79.
16. Cuervo Márquez, S. (2017). *Programa de monitoreo de Diarrea Viral Bovina (DVB) y Rinotraqueítis Infecciosa Bovina (IBR) en leche de tanque*. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista.
17. Diniz, J. V., Ochoa, J. C., Montoya, L. M., Satrapa, R., Okuda, L. H., Pituco, E. M., . . . Oba, E. (2016). Immune-serological identification of infectious agents with influence on bovine embryo transfer in the north of Brazil. *Arch Med Vet*, 145-152.
18. Espinoza Santillán, D., Martínez Juárez, V., Peralta Ortiz, J., Molina Mendoza, P., Olave Leyva, J., & Ávila Castillo, R. (2016). Bacterial study in uterus from slaughtered cows at the municipal slaughterhouse in Tulancingo, Hidalgo. *ABANICO VETERINARIO*, 22-28.
19. Fedegan. (2011). *Situación en Colombia de enfermedades bovinas no sujetas al control oficial*. Bogotá D.C., Colombia: Sanmartín Obregón & Cia.
20. Gädicke, P., & Monti, G. (2008). Aspectos epidemiológicos y de análisis del síndrome de aborto bovino. *Arch Med Vet*, 223-234.
21. Gädicke, P., Junod, T., López Martín, J., Ortega, R., & Monti, G. (2016). Enfermedades abortigénicas en lecherías de la Provincia de Ñuble: prevalencia y análisis espacial. *Arch Med Vet*, 19-28.
22. González Gontafalla, F., & Rivera Pirela, S. (2015). Caracterización de la leptospirosis bovina en Venezuela. Revisión breve sobre la enfermedad. *REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria*, 1-22.
23. Granados Z., S., Rivera G., H., Casas A., E., Suárez A., F., Arana D., C., & Chávez V., A. (2014). SEROPREVALENCIA DE *Neospora caninum* EN BOVINOS LECHEROS DE CUATRO DISTRITOS DEL VALLE DEL MANTARO, JUNÍN. *Rev Inv Vet Perú*, 58-64.
24. Guzmán Hernández, R. L., Contreras Rodríguez, A., Ávila Calderón, E. D., & Morales García, M. R. (2016). Brucelosis: zoonosis de importancia en México. *Zoonis*, 656-662.
25. Hernández Alvarado, J., Zaragosa Bastida, A., López Rodríguez, G., & Peláez Rivero, N. (2017). Actividad antibacteriana y sobre nematodos gastrointestinales de metabolitos secundarios vegetales: enfoque en Medicina Veterinaria. *ABANICO VETERINARIO*, 14-27.

26. ICA. (2017). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de Instituto Colombiano Agropecuario:
<https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelesosis-Bovina-1/Vacunacion-Brucelesosis.aspx>
27. ICA. (30 de Abril de 2018). *Instituto colombiano agropecuario*. Obtenido de Instituto colombiano agropecuario:
<https://www.ica.gov.co/Areas/Pecuaria/Servicios/Enfermedades-Animales/Brucelesosis-Bovina-1/Avance-Eradicacion-de-Brucelesosis.aspx>
28. Kin, M. S., Giménez, H., & Fort, M. C. (2018). La técnica de polarización fluorescente para el diagnóstico de *Brucella* en *Chaetopractus villosus*. *Acta Bioquím Clín Latinoam*, 61-64.
29. Llanco A., L., Suárez A., F., Huanca L., W., & Rivera G., H. (2017). Frecuencia y Riesgo de Infección de Leptospirosis Bovina en Dos Establos Lecheros de la Costa y Sierra Peruana. *Rev Inv Vet Perú*, 696-702.
30. López Patiño, K. A. (2016). *Evaluación de la productividad zootécnica de hembras bovinas en pastoreo en algunos hatos de cría ubicados en los municipios de Montería y Planeta Rica (Córdoba-Colombia)*. Caldas: Corporación Universitaria Lasallista.
31. Mahajan, V., Banga, H. S., Deka, D., Filia, G., & Gupta, A. (2013). Comparison of Diagnostic Tests for Diagnosis of Infectious Bovine Rhinotracheitis in Natural Cases of Bovine Abortion. *J. Comp. Path*, 391-401.
32. Mardones P., G., & López M., J. (2017). IMPLICANCIAS DE *Campylobacter* spp. COMO PATÓGENO ALIMENTARIO. *Chilean J. Agric Anim. Sci.*, 73-83.
33. Meléndez, P., & Bartolome, J. (2017). Avances sobre nutrición y fertilidad en ganado lechero: Revisión. *Rev Mex Cienc Pecu*, 407-417.
34. Meza López, C., Lozano Carvajal, B., De la Colina Flores, F., Bañuelos Valenzuela, R., López Carlos, M. A., Echavarría Cháirez, F. G., & Reveles Torres, L. R. (2015). Prevalencia de la translocación robertsoniana 1;29 bovina en hatos ganaderos del estado de Zacatecas, México. *Rev Mex Cienc Pecu*, 295-304.
35. Motta Giraldo, J. L., Clavijo Hoyos, J. A., Waltero García, I., & Abeledo, M. A. (2014). Prevalencia de anticuerpos a *Brucella abortus*, *Leptospira* sp. y *Neospora caninum* en hatos bovinos y bubalinos en el Departamento de Caquetá, Colombia. *Rev. Salud Anim*, 80-89.

36. Motta Giraldo, J. L., Waltero García, I., Abeledo García, M. A., Miranda, I., & Campos Pipaon, R. (2014). PRINCIPALES TRASTORNOS REPRODUCTIVOS EN BÚFALAS Y VACAS EN HATOS MIXTOS Y DE UNA ESPECIE EN EL DEPARTAMENTO DE CAQUETÁ, COLOMBIA. *Rev Fac Med Vet Zoot.*, 228-240.
37. Muñoz Guarnizo, T. R., Ayora Fernández, P., Luzuriaga Neira, A., Corona González, B., & Martínez Marrero, S. (2017). Prevalencia de *Anaplasma marginale* en bovinos de la provincia Zamora Chinchipe, Ecuador. *Rev. Salud Anim.*, 68-74.
38. Neumann, J., Ceballos, A., Chihuailaf, R., Böhmwald, H., Sepúlveda, M., Wittwer, F., & Quiroz, E. (2016). Efecto de la suplementación preparto con selenio levadura oral o selenato de bario parenteral en las concentraciones sanguíneas de selenio en vacas lecheras y sus crías. *Arch Med Vet*, 37-42.
39. Obregón Fuentes, A. M., Cabrera Alvarado, A., Echevarría Pérez, E., Rodríguez Olivera, Y., & Rodríguez Silveira, J. (2015). Detección de *Brucella* spp. por un sistema inmunocromatográfico comercial, en muestras ambientales cubanas. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 183-192.
40. Odeón, M. M., & Romera, S. A. (2017). Estrés en ganado: causas y consecuencias. *Revista Veterinaria*, 69-77.
41. OIE. (2018). *Organizacion mundial de sanidad animal* . Obtenido de Organizacion mundial de sanidad animal : <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-la-lista-de-la-oie-2018/>
42. Ojeda Carrasco, J. J., Espinosa Ayala, E., Hernández García, P. A., Rojas Martiínez, C., & Álvarez Martínez, J. A. (2016). SEROPREVALENCIA DE ENFERMEDADES QUE AFECTAN LA REPRODUCCIÓN DE BOVINOS PARA LECHE CON ÉNFASIS EN NEOSPOROSIS. *ECOSISTEMAS Y RECURSOS AGROPECUARIOS*, 243-249.
43. Portocarrero M., C., Pinedo V., R., Falcón P., N., & Chávez V., A. (2015). Factores de Riesgo Asociados a la Seroprevalencia de *Neospora caninum* en Bovinos Naturalmente Infectados en la Ceja de Selva de Oxapampa, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 119-126.
44. Rábago Castro, J. L., Jasso Obregón, J. O., Zertuche Rodríguez, J. L., Sánchez Martínez, J. G., Loredó Osti, J., & Domínguez Muñoz, M. Á. (2017). Detection of *Neospora caninum* antibodies in beef cattle in Tamaulipas, Mexico. Case Report. *Austral J Vet Sci*, 205-207.

45. Rajme Manzur, D., Hernández Reyes, M., Cruz Soca, M., & Padron Fajardo, L. (2017). Evaluación de un antígeno de *Brucella abortus* para aglutinación en placa como prueba tamiz en el diagnóstico de la brucelosis bovina. *VacciMonitor*, 81-87.
46. Reyes Sandoval, R. M., Álvarez Martínez, J. A., Rojas Martínez, C., Espinosa Ayala, E., García Rubio, V. G., & Ojeda Carrasco, J. J. (2017). Detección de *Neospora caninum* por PCR anidada en leucocitos de bovinos productores de leche. *Ecosistemas y Recursos Agropecuarios*, 563-570.
47. Rivera G, H. (2001). CAUSAS FRECUENTES DE ABORTO BOVINO. *Rev Inv Vet Perú*, 117-122.
48. Rivera G., H. (1993). EL VIRUS DE LA DIARREA VIRAL BOVINA (BVD). *INVESTIGACIONES PECUARIAS*, 1-6.
49. Sandoval M., R., Delgado C., A., Ruiz G., L., & Ramos C., O. (2015). Determinación de la Seroprevalencia del Virus de la Leucemia Bovina en un Establo Lechero de Lima, Perú. *Rev Inv Vet Perú*, 152-158.
50. Tuemmers, C., Valenzuela, G., Nuñez, C., De la Cruz, R., Meyer, J., Andaur, M., . . . Mora, C. (2017). Seroprevalencia de *Neospora caninum* en Bovinos de una Feria Ganadera de la Región de la Araucanía, Chile. *Rev Inv Vet Perú*, 629-635.
51. Vallejo Timarán, D. A., Benavides Melo, C. J., Murillo Patiño, D. P., Astalza Martínez, J. M., & Chaves Velásquez, C. A. (2017). Effect of early postpartum diseases on calving – conception interval: a cohort study in dairy cows from Pasto, Colombia. *CES MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA*, 33-43.
52. Vargas Chiarella, C. R., Chiarella Darras, G. D., & Vargas Guzmán, R. A. (2016). REVISIÓN SISTEMÁTICA DE BRUCELOSIS: MÉTODOS Y ESTUDIOS EPIDEMIOLÓGICOS. *Rev Cient Cienc Med*, 45-51.
53. Virbac. (2018). *Bovisan® Total*. Obtenido de Bovisan® Total: <https://co.virbac.com/home/productos/ganaderia/vacunass/main/vacunas-ganaderia/bovisan-total.html>
54. Zambrano Aguayo, M. D., & Pérez Ruano, M. (2015). Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería en la zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. *Rev. Salud Anim*, 164-172.
55. Zambrano Aguayo, M. D., & Pérez Ruano, M. (2016). Evaluación de la aplicación del programa de control de brucelosis bovina en la provincia Manabí, Ecuador. *Rev. Salud Anim.*, 79-84.

56. Zambrano Aguayo, M. D., Pérez Ruano, M., & Rodríguez Villafuerte, X. (2016). Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. *Rev Inv Vet Perú*, 607-617.
57. Zárate Martínez, J. P., Rosete Fernández, J. V., Barradas Piña, F. T., & Olazarán Jenkins, S. (2015). Prevalencia de Leptospirosis y su relación con la tasa de gestación en bovinos de la zona centro de Veracruz. *Revista Electrónica Nova Scientia*, 202-217.