

# DIAGNOSTICO DE CAUSAS INFECCIOSAS DE ABORTO BOVINO

## Mark Anderson, CAHFS, UC Davis

#### INTRODUCCIÓN

Los abortos causan pérdidas económicas importantes en la industria ganadera y este material intenta proveer información al veterinario de campo sobre el diagnóstico del aborto. Una encuesta sobre el aborto basado en el diagnóstico veterinario a nivel de laboratorio revela una variedad de causas, la mayoría asociada a un nímero limitado de agentes infecciosos. La proporción de aborto bovino atribuida a un agente abortígeno específico puede variar según la región probablemente debido a diferencias en el clima, tipo de producción prácticas de manejo, programas de vacunación, población de vida salvaje y su distribución (tabla 1). El muestreo y procedimientos a nivel de laboratorio también puede influir en que causas son identificadas, por ejemplo la neosporosis ha emergido con la mejora de los procedimientos diagnósticos.

El diagnóstico del aborto es un desafío para el veterinario y el laboratorista. Un diagnóstico etiológico se obtiene en menos de la mitad de los fetos bovinos abortados enviados a un laboratorio de diagnóstico veterinario, por ende se debería continuar tomando muestras cuando un brote de aborto se produce. Existen pocos signos clínicos para el diagnóstico o cambios lo suficientemente grandes como para identificar el agente etiológico, este requiere el uso de un trabajo completo de diagnóstico envolviendo una variedad de procedimientos de patología, microbiología e inmunología disponibles en el laboratorio. Información clínica tal como la tasa de abortos, la edad gestacional del aborto, si los fetos son frescos o autolíticos, si hay aborto tanto en vaquillonas como en vacas, si se utiliza servicio natural o artificial, pueden ayudar en el diagnóstico. La serología materna de una sola muestra de suero de una vaca abortada puede ayudar a determinar la exposición o la falta de exposición a varios patógenos, pero usualmente no puede diferenciar entre exposición natural o vacinal, o entre exposoción reciente o previa. La leptospirosis y la neosporosis son enfermedades donde una sola muestra puede ser de utilidad para el diagnóstico. En muchas otras instancias muestras pares de casos agudos y convalecientes serán necesarios para identificar un aumento significativo de títulos hacia un patógeno en particular. La seroconvesrión maternal de un agente abortígeno puede preceder al aborto, por ende muestras pares conectadas durante y después del aborto podrán no demostrar un aumento en los títulos. La serología maternal es mas útil cuando el suero de un animal no vacunado se examina, o cuando muchos animales se toman para muestreo y cuando se provee una historia detallada de cada animal.

Muchas veces cuando no existen signos específicos o lesiones que puedan guiar la selección de qué test de diagnóstico utilizar se utilizan como perdigonada protocolos de diagnóstico estandar. El siguiente protocolo es utilizado por el California Animal Health and Food Safety Laboratory. Otros laboratorios de diagnóstico podrán emplear diferentes protocolos obteniendo los mismos resultados. El envío de feto entero con placenta y muestras de serología pares son los mejores elementos.

La palcenta es importante en algunas enfermedades como el aborto micótico y varias enfermedades bacterianas, donde la placentitis es la lesión primaria. Un examen completo de necropsia es realizado en el feto o en la placenta buscando alguna lesión visible, estimar la edad fetal y el grado de autólisis. Se realizan exámenes de rutina histopatológicos de cerebro, pulmón, corazón, hígado, riñón, adrenales, bazo, timo, nódulos linfáticos, músculo esquelético, abomaso, intestino delgado, colon y placenta. El examen bacteriológico de rutina incluye cultivo de pulmón, hígado y abomaso. El contenido abomasal se examina por microscopía de campo oscuro para campilobacter que muestran motilidad. Un examen F.A. se realiza en una impronta de riñón. Cultivo de hongos si las lesiones en placenta, piel u otros sitios son sugestivas o si se observan hifas o células de levadura en la observación en campo oscuro. El aislamiento viral no es de rutina pero usualmente se podrán colectar tejidos de pulmón, hígado, bazo, riñón, adrenales y placenta. Los test de inmunología incluyen la IDGA para la IgG1 bovina en fluído fetal (usualmente usando fluído toráxico < 20 mg/dl considerado normal). Si los niveles fetales de IgG son elevados, se realiza serología para IBR, DVB, Brucella abortus, Leptospira, Neospora. El examen de anticuerpos fluorescentes se pueden realizar en secciones congeladas de pulmón, hígado, riñón , adrenales, bazo y/o placenta para IBR DVB y Leptospira.

En situaciones donde un feto intacto se puede enviar para el diagnóstico de laboratorio, la mayoría del protocolo diagnóstico de aborto puede ser efectuado, si el veterinario envía un set completo de muestras frescas y en formol. Muestras frescas (refrigeradas, no congeladas) del feto deebn incluir; pulmón, hígado, riñón, contenido abomasal estéril, sangre fetal (usualmente fluído pleural), suero materno y placenta. Como mínimo las mustras en formol deberán incluir cerebro, pulmón, corazón, hígado, riñón, bazo, timo, músculo esquelético, abomaso, intestino delgado y placenta. Otras muetras en formol como córnea, tráquea, nódulos linfáticos, tiroides y adrenales pueden ser de utilidad en ambos casos.

La identificación en el laboratorio de un posible agente abortígeno basados en exámenes realizados sobre muestras enviadas requieren la interpretación del veterinario de campo para establecer si esto constituye un diagnóstico válido del problema de aborto del rebaño. Errores en asignar la culpa a un problema de aborto puede ocurrir cuando el muestreo es incompleto (solo se realiza serología, por ejemplo) o la muestra es inadecuada (un solo feto se envia de una tormenta de abortos).

La siguiente información concierne sobre las causas significativas de aborto bovino identificadas por los laboratorios de diagnóstico veterinario en los Estados Unidos.

## **ABORTO BACTERIANO ESPORADICO**

Varias bacterias pueden causar aborto esporádico aislado en el ganado, de éstos, el Arcanobacterium (actinomyses) pyogenes es el mas común. El aborto puede ocurrir en cualquier estadio de la gestación pero la mayoría ocurre en la mitad superior de la misma. La placenta puede estar o no retenida. Estas bacterias no som agentes contagiosos pero existen en el ambiente o



en las membranas mucosas. Una bacteriemia maternal que alcanza el útero grávido y subsecuentemente infecta al feto es presumiblemente la causa del aborto. Desde que las bacterias son comunes en el ambiente, su presencia puede ser indicativo de una contaminación incidental post mortem del feto o la placenta. Por ende, para establecer un diagnóstico las bacterias deberían ser aisladas de un cultivo puro de contenido abomasal o de tejidos, lesiones consistentes con una infección bacteriana pueden estar presentes, y otras causas de aborto deberán ser descartadas. Placentitis, frecuentemente acompañadas por bronconeumonía son loa hallazgos patológicos mas frecuentes. Debido a su naturaleza esporádica, ninguna medida de control específico es recomendada.

#### **BRUCELLOSIS**

La incidencia de la infección de Brucella Abortus y el aborto ha sido reducida en muchos países debido a los programas de erradicación gubernamentales. El aborto usualmente ocurre luego del 5° mes de preñez, metritis y retención de 'placenta son comunes. La trasmisión de la infección es primariamente a través de la ingestión. La enfermedad es crónica por naturaleza. Las bacterias se multiplican en los nódulos linfáticos regionales cercanos al punto de entrada y luego se diseminan vía el flujo sanguíneo hacia otros órganos, principalmente la glándula mamaria, los nódulos linfáticos mamarios y el útero grávido. La infección uterina ocurre durante el segundo trimestre. Las bacterias invaden el trofoblasto placentario y causan placentitis crónica y la infección fetal resulta en muerte fetal debido a la disrupción placentaria y la endotoxemia. Los fetos abortan 24 a 72 hs luego de la muerte in útero. El aislameinto bacteriano es necesario para confirmar el diagnóstico. B. Abortus puede ser aislada de muchas fuentes incluyendo fluido abomasal fetal, pulmón, placenta, fluído uterino y leche. La placentitis con edema, necrosis focal de cotyledones, engrosamiento de áreas intercotiloideas con exudado adherente amarillento pueden estar presentes, y el feto es frecuentemente autolítico sin grandes lesiones. Histológicamente hay una placentitis severa con numerosas bacterias visibles en las células epiteliales coriónicas y bronconeumonía en el feto. Varios tests serológicos han sido desarrollados para el relevamiento y detección a nivel gubernamental de ganado expuesto a B Abortus. La interpretación de estos tests serológicos y la identificación de positivos están bajo la directa superivisión de las agencias de gobierno responsables de los programas de erradicación de la enfermedad. En rodeos endémicamente infectados, programas de vacunación podrán ofrecer alguna protección contra la infección y el contagio de la enfermedad. La vacuna RB51 reduce la influencia de títulos vacinales, que puedan ser confundidos con títulos provenientes de una infección de campo. El feto abortado, la placenta y las descargas uterinas son altamente infectadas con B Abortus por ende la eliminación de estos tejidos es necesaria para prevenir la exposición a humanos y animales de este agente.

## LISTERIOSIS

La especie listeria está diseminada en el ambiente y los abortos debidos a listeria monocytogenes y L. Ivanovii se producen en todo el territorio estadounidense. Muchos de estos abortos son esporádicos pero tormenta de aborto puede ocurrir. La placenta usualmente está rete-

nida y algunas vacas pueden presentar fiebre con anorexia debido a la metritis. Mientras que la listeriosis en ganado adulto puede causar encefalitis, esto raramente se ve en asociación con el aborto. La ingestión de silajes mal fermentados puede estar asociada a la infección. Los fetos están en el tercer tercio y autolizados. Lesiones macro están frecuentemente ausentes pero en algunos casos puede haber hígado con focos blanquecinos puntiformes. Otros hallazgos que sugieren indección bacteriana incluyen focos pequeños pálidos en los cotiledones placentarios, y fibrina en cavidades corporales. El diagnóstico se basa en aislamiento de listeria sp., que puede estar presente en múltiples tejidos con cambios histopatológicos que incluyen placentitis y hepatitis. La inmunohistoquímica se puede utilizar para identificar bacterias en tejidos preparados.

#### **LEPTOSPIROSIS**

Los serovares mas significativos de leptospira asociados con aborto en EEUU son L. Pomona, mantenida en suinos y en especies salvajes, y el serovar hardjo que se mantiene en bovinos. El serovar hardjo se separa en Leptospira interrogans serovar hardjo (tipo: hardjoprajitno) y Leptospira borgpetersenii serovar hardjo (tipo: hardjo bovis). El aborto es frecuentemente el único signo clínico observado en el rodeo. Los serovares de leptospira hardjo están asociados con infertilidad, aborto de fetos de 4 meses a término, y nacimiento de terneros débiles. El aborto debido a L. Pomona usualmente ocurre en el último trimestre. La tasa de aborto del rodeo rara vez excede el 10% con el serovar hardjo pero puede llegar a un 50% con infecciones severas de L. Pomona. Los signos del leptospirosis aguda incluyen fiebre, anemia hemolítica, hemoglobinuria, ictericia, y alta mortalidad en ganado joven. En vacas lactando, agaláctea y mastitis pueden ocurrir con ubres flácidas y secreciones espesas amarillentas a ocasionalmente sanguinolentas. La leptospira se puede alojar en la orina por varias semanas y sobrevivir en ambientes húmedos hasta 30 días. Una supervivencia mayor se puede observar en el serovar hardjo. El organismo puede penetrar membranas mucosas intactas o piel erosionada. Establecer un diagnóstico del aborto por leptospira es difícil. La identificación de leptospira por microscopía de campo oscuro de fluido fetal o tincón plata de tejido fetal rara vez tiene éxito. La examinación con anticuerpos fluorescentes de riñón fetal usando suero multivalente es un rápido método diagnóstico aunque el serovar específico no se puede determinar. La serología materna utilizando el test de microtiter de aglutinación microscópica puede existir en el diagnóstico de leptospirosis, aunque se deben distinguir entre vacunación, exposición previa y infección reciente. La vacunación del rodeo 2 o mas veces al año utilizando bacterinas es recomendada. Otras medidas como el aislamiento de animales infectados y eliminando la exposición a agua contaminada o fetos abortados es recomendada.

#### CAMPYLOBACTER

Fetus subespecie venerealis - Campylobacter fetus subespecie venerealis (anteriormente Vibrio) es una enfermedad venerea de gran difusión que causa infertilidad debido a muerte embrionaria temprana y ocasionalmente aborto. La mayoría de los abortos se ven a los 4 a 6 meses de gestación. Luego de una infección inicial en la vaca, las bacterias se eliminan del útero pero pueden



persistir por períodos prolongados en la mucosa vaginal. La reinfección puede ocurrir aunque existe cierta inmunidad luego de la primoinfección. Como ocurre en la tricomoniasis, los toros infectados son portadores subclínicos, y cuando la infección se establece en el rodeo es mas prevalente en toros viejos. La enfermedad también se puede trasmitir por semen contaminado en inseminación artificial o con equipo de colecta de semen contaminado. La identificación es exitosa de la bacteria del tracto reproductivo o el feto abortado es necesaria para la diagnosis. El cultivo de smegma prepucial es efectivo para aislar el agente aunque las bacterias también se pueden idetificar o cultivar del feto abortado, y las secreciones vaginales, especialmente de vaquillonas recientemente entoradas. Campilobacter fetus ss. Venerealis es fastidioso, requiere una colecta cuidadosa de la muestra y un transporte propicio. Los fetos abortados pueden ser frescos, autolíticos, o momificados. La fibrina puede estar presente en el torax, pericardio o abdomen. El campilobacter se puede identificar del fluido abomasal usando microscopía directa en campo oscuro y cultivado de varias fuentes incluyendo pulmón, placenta, y fluido abomasal. El aborto puede ocurrir con C. Fetus subespecie fetus y C. Jejuni como eventos esporádicos por ende la identificación específica del campilobacter aislado de un feto abortado es requerida para establecer si la infección fue venérea. Las medidas de control incluyen inseminación artificial, y la vacunación práctica o anual de vacas previo al servicio. La vacunación en toros puede ser efectiva aunque la protección es mas difícil de conseguir.

#### TRICHOMONA FOETUS

Trichomona foetus es un protozoario patógeno de transmisión venerea de alta prevalencia que es una causa mayor de infertilidad similar al C. Fetus ss. Venerealis. La infección causa muerte embrionaria temprana, ocasionalmente aborto y piómetra. La mayor pérdida fetal es en el 5° mes de gestación. La infección en la vaca usualmente es transitoria y los toros, especialmente los viejos son portadores asintomáticos. La historia clínica de infertilidad en vacas entoradas lleva a sospecha de tricomoniasis o campylobacteriosis. Los parásitos se obtienen e identifican mas eficientemente mediante la aspiración de smegma del fornix prepucial de toros infectados utilizando una pipeta de inseminación seca. El diagnóstico se puede realizar de aspiración de mucus vaginal o cervical de vacas infectadas. El fluído uterino de vacas infectadas con piómetra puede ser también una excelente muestra. Los protozoarios son muy delicados, por ende se deberán tomar cuidados especiales para una correcta colecta, manutención y transporte del fluido colectado de acuerdo a las necesidades del laboratorio. Para minimizar falsos negativos se deberán realizar 3 cultivos semanales de toros sospechosos que hayan descansado sexualmente por al menos 10 días, como recomendación. Los fetos abortados están frecuentemente autolíticos y sin lesiones de entidad. La placenta puede estar edematosa. Los protozoarios están presentes en el fluido placentario o abomasal. En algunas instancias las tricomonas se pueden ver microscópicamente. Los procedimientos de control están enfocados en la eliminación de la transmisión de la enfermedad mediante la inseminación artificial, la segregación de animales entre grupos de infectados y no infectados y/o la posible remoción de animales infectados. Una vacuna muerta de célula entera está disponible pero los datos de protección

de pérdida de preñez no son claros.

## **ABORTO MICOTICO**

La proporción de abortos causados por infecciones fúngicas varían dependiendo del clima y alojamiento. La mayoría del aborto micótico del ganado es causado por Aspergillus fumigatus. El aborto micótico usualmente ocurre esporádicamente en el tercer tercio de gestación. Los signos clínicos en la vaca son infrecuentes mas allá de la retención de placenta. Las lesiones consisten en placentitis envolviendo los cotiledones y la placenta intercotiloidea resultando en un engrosamiento difuso similar al cuero. El diagnóstico se basa en las lesiones y en la demostración de hongos por cultivo (placenta, fluido abomasal, pulmón), identificación directa de las hifas fúngicas con raspaje de lesiones de piel teñidas con KOH (KOH wet mount exam) o histología. Medidas no específicas de control están disponibles pero si un brote ocurre la cantidad de contaminación fúngica en los alimentos y en el ambiente deberá ser evaluada. Las prácticas que predisponen a la rumenitis pueden contribuir al problema.

## RHINOTRAQUEITIS BOVINA INFECCIOSA (HERPES VIRUS BOVINO TIPO I)

La enfermedad clínica asociada con esta infección incluye aborto, vulvovaginitis, balanopostitis, enfermedad respiratoria, conjuntivitis, encefalomielitis e infecciópn sistémica fatal en terneros neonatos. La exposición de ganado preñado no expuesto previamente puede resultar en una tormenta de abortos con un 25 a 60% de vacas abortando. Experimentalmente el aborto puede ocurrir en cualquier etapa de la gestación, pero en condiciones de campo el aborto usualmente se ve en la segunda mitad de gestación. La infección ocurre mediante el contacto con ganado infectado donde el virus se aloja en las secreciones respiratorias, oculares y reproductivas. Los fetos son autolíticos y usualmente no se ven lesiones. Un diagnóstico presuntivo se realiza por histopatología y confirmado por aislamiento viral, por detección de antígeno viral en tejido fetal por FA o inmunohistoguímica. La vacunación es el mayor método de control.

## DIARREA VIRAL BOVINA

El virus de la BVD puede causar una variedad de enfermedades clínicas incluyendo aborto e infección congénita. Dos biotipos, el citopático y el no citopático de BVD se conocen. Las infecciones de BVD no citopático en fetos menores a 4 meses de gestación pueden resultar en el nacimiento de terneros persistentemente infectados, que son fuentes de infección para el resto del ganado. El resultado de la infección fetal con BVD varía dependiendo del tipo de virus y la edad de gestación del feto infectado. La infección en el primer trimestre puede causar infertilidad, muerte embrionaria, reabsorción fetal, momificación o aborto. La infección entre los 2 y 4 meses de gestación puede resultar en terneros persistentemente infectados. La infección mas allá de los 4 meses de gestación puede resultar en infección fetal transitoria, con el desarrollo de una respuesta inmune fetal, con producción de anticuerpos fetales específicos y eliminación del virus. Sin embargo, los abortos pueden ocurrir durante infecciones fetales mas tardías. Las infecciones en la mitad de la gestación pueden resultar en anomalías congénitas. El diagnóstico del aborto por BVD es complicado ya



que la infección puede estar presente pero no ser la causa del aborto. La infección fetal se puede determinar por la detección del virus en el tejido fetal o producción de anticuerpos fetales indicando infección fetal previa. Para diagnosticar la causa de aborto la infección fetal necesita combinarse con evidencia de patología fetal compatible y/o historia del rodeo. Los procedimientos de monitoreo del rodeo utilizando serología e inmunohistiquímica a nivel de piel pueden detectar a los animales persistentemente infectados. El control se basa en la detección y eliminación de animales alojando al virus, particularmente a los persistentemente infectados o animales infectados en forma aguda.

## **NEOSPOROSIS**

La Neosporosis es un parásito del género coccídea de distribución mundial y es una causa mayor de aborto. Un hecho importante de la enfermedad es que el parásito se puede mantener en la vaca como crónico, aparentemente de por vida y la infección se le pasa al feto durante la preñez. La infección fetal tiene un desarrollo variable pudiendo resultar en aborto, aunque la mayoría de las vacas infectadas dan a luz un ternero sano infectado congénitamente. El diagnóstico de la infección se asiste de la examinación del feto abortado y test serológico en el ganado como evidencia de la infección. El ganado infectado con neospora que aborta no poseen signos clínicos de enfermedad mas allá del aborto. La mayoría de los abortos ocurre durante el segundo trimestre de preñez y el feto es autolítico. El examen patológico del feto abortado y la serología se pueden utilizar para confirmar la infección con neospora. El diagnóstico patológico se basa en la presencia de lesiones típicas, identificación del parásito y otros tests microbiológicos y serológicos para eliminar otras causas. Varios tests serológicos están disponibles para asistir al diagnóstico de neospora. El ensayo utiliza tachyzoitos de neospora caninum o antígenos derivados específicos. La especificidad y la sensibilidad de varios tests serológicos son comparables dependiendo del título de anticuerpos mínimo que se ha establecido como punto de corte para un resultado positivo. Los laboratorios que utilizan cualquiera de los tests serológicos de neospora deberán establecer puntos de corte de títulos utilizando sueros de animales infectados y no infectados conocidos. El test ELISA para detección de anticuerpos a neospora es ampliamente utilizado porque el procedimiento es rápido, de bajo costo y consistente. La serología de neospora se puede utilizar como parte del examen de aborto de rutina para estimar la tasa de infección del rodeo, asignar una proporción de abortos atribuidos a neospora y evaluar rutas de transmisión. Existen distintas maneras de que el ganado pueda infectarse con neospora, por infección horizontal o transmisión vertical transplacentaria durante la preñez. Recientemente Mc Allister et al y posteriormente Lindsay et al tuvieron éxito en demostrar que los perros son el huesped definitivo de la neospora y de que existen evidencias epidemiológicas que sugieren que el perro posee un rol en la transmisión de la neosporosis. El parásito se puede mantener en el ganado como una infección crónica que puede pasar al feto durante la preñez. En algunas vacas, esta infección fetal puede resultar en aborto, sin embargo en la mayoría de las vacas infectadas dan a luz un ternero congénitamente infectado. Una ternera congénitamente infectada es capaz de transmitir la infección hacia la próxima generación cuando ella se preñe, manteniendo así la infección en el rodeo. Para controlar esta

infección se deberá tomar en cuenta que el principal método de transmisión de la neospora en el rodeo es mediante la infecciuón del feto de vacas crónicamente infectadas. Estas vacas infectadas se pueden identificar por títulos serológicos o por la historia previa de aborto de neospora o infección congénita. Con este conocimiento, el control de la infección puede focalizarse en reducir al número de vacas infectadas y limitar la introducción de reemplazos infectados a rodeo. Una recomendación para el control en rodeos utilizando procedimientos de transferencia de embriones es asegurarse que todas las vacas receptoras son seronegativas. Varios agentes antimicrobianos han sido testeados contra neospora caninum in vitro y se han utilizado para tratar infecciones clínicas en perros. Recientemente el toltrazuril-sulfona (ponazuril) se ha demostrado tener eficacia en infecciones experimentales de neospora en terneros pero no se ha probado de ser efectivo en rodeos naturalmente infectados. Actualmente no existe ningún método quimioterápico que pueda eliminar la neospora de una vaca infectada. Una vacuna muerta (NeoGuard, intervet inc) está disponible para neospora pero su eficacia no está establecida en términos de reducción de infección fetal, reducción de abortos o prevención de infección postnatal. No existen métodos probados que prevengan infecciones por ingestión de oocystos pero basados en la evidencia experimental y epidemiológica de que el perro puede ser un huésped definitivo, podría ser prudente tomar medidas para reducir el potencial de este tipo de transmisión. La remoción de todo tejido infectado potencial tal como feto abortado y placentas del medio ambiente que pudieran servir como fuente de infección a un huésped susceptible sería aconsejable. Lo que es mas, se debería minimizar la contaminación fecal de fuentes de alimentos y agua por otros animales.

# ABORTO BOVINO EPIZOOTICO (EBA)

También conocido como foothill abortion es un problema de aborto regional y es la causa mas comun de aborto en el rodeo de carne del estado de California. Es una enfermedad de infección fetal transmitida por una garrapata argásica, Ornithodorus coriaceus, que infecta al ganado preñado alimentándose de pasturas en las planicies de los estados de California, Nevada y Oregon. La enfermedad se ve en vaquillonas o vacas expuestas a áreas endémicas por primera vez. La infección en la primera mitad de preñez causa una infección fetal crónica y los abortos sean esporádicos o como brote, ocurren en el último trimestre. El feto usualmente no está autolítico y puede nacer vivo o prematuro. El diagnóstico de la EBA en un feto abortado se basa en lesiones macro e histológicas características. Existe un agrandamiento generalizado de nódulos linfáticos y bazo. Frecuentemente existe una distención abdominal debido a la ascitis y hepatomegalia. El timo puede estar reducido en tamaño con hemorragias y edema. El examen histológico de tejido fetal, particularmente los órganos linfoides, es requerido para confirmar el diagnóstico de EBA. Los niveles fetales de inmunoglobulina usualmente están elevados. Las causas de EBA están todavía bajo investigación luego de 50 años de búsqueda. Durante los últimos 15 años, Jeff Stott y colaboradores en la UCD y la UN de Reno han establecido un protocolo para reproducir la enfermedad en ganado preñado mediante la inyección de timo de fetos EBA. Aunque numerosos intentos de aislar un agente bacteriano de tejido infectado han sido negativos, utilizando tecnología molecular una bacteria del gru-



po delta-próteobacterium ha sido implicada como la causa basados en secuencias de rADN específicas bacterianas asociadas consistentemente con la enfermedad. Esto ha llevado a manchas inmunohistoquímicas e histoquímicas mediante el cual la bacteria ha sido identificada en el tejido fetal. Las recomendaciones para prevenir la enfermedad involucran el limitar la exposición de hembras susceptibles a la garrapata durante los primeros 6 meses de preñez. En la parte norte de distribución de la garrapata, el invierno mas severo limita la actividad de la misma a un período definido durante los meses mas cálidos, que ha permitido a algunos establecimientos tener éxito en reducir los problemas causados por la EBA mediante el cambio a una estación otoñal de partos que limita la exposición a la garrapata durante la gestación temprana. En áreas donde la actividad de la garrapata es mas prolongada (rango sur de acción de la misma) podría ser difícil de encontrar un período suficiente de tiempo donde los animales pudieran alcenzar un estado avanzado de gestación sin ser ademas expuestos a la garrapata. En estos establecimientos, la introducción de vaquillonas a áreas endémicas antes de su primer servicio podría inducir inmunidad.

#### REFERENCIAS:

- \*Citas de la tabla 1
- Bovine abortions in five northern states, 1960-1970:
   Evaluation of diagnostic laboratory data. Hubbert WT,
   Booth GD, Bolton WD et al, Cornell Vet 63:291-316, 1973.
- A diagnostic survey of bovine abortion and stillbirth in the northern plains states. C. A. Kirkbride et al, J Am Vet Med Assoc: 162(7), 556-560, 1973.
- A survey of abortions in Vermont dairy cattle. Bolton WD, Durrell WB, Wadsworth JR, Murray RW, J Am Vet Med Assoc 155:500-503, 1969.

- A survey of causes of bovine abortion occurring in the San Joaquin Valley, California. Anderson ML, Blanchard PC, Barr BC, et al. J Vet Diag Invest 2:283-287, 1990.
- Neospora-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. Anderson ML, Blanchard PC, Barr BC, et al. J Am Vet Med Assoc 198:241-244, 1991.
- Diagnostic studies of the fetus, placenta and maternal blood from 265 bovine abortions. Ian V. Jerrett et al, Cornell Vet., 74:8-20, 1984.
- 7. Kirkbride, CA. (series of 4 papers in Journal of Veterinary Diagnostic Investigation 4:174-180; 181-185; 374-379, 1992 and 5:64-68, 1993.
- 8. CAHFS data, Anderson, ML.

## General abortion references

Laboratory Diagnosis of Abortion in Food Animals. 3rd Edition, edited by Clyde A. Kirkbride, Iowa State University Press, Ames, Iowa, 1990.

Miller RB. A summary of some of the pathogenic mechanisms involved in bovine abortion., Can. Vet. Journal, vol 18, no. 4, pg.87-95, 1977.

Miller RB and Quinn PJ. Observations on abortions in cattle: a comparison of pathological, microbiological and immunological findings in aborted foetuses and foetuses collected at abattoirs. Can. J. comp. Med. 39: 270-290.1975.

Miller MA, Turk JR: Infectious causes of infertility and abortion. In Smith BP (ed): Large Animal Internal Medicine. Philadelphia, WB Saunders Co., 1990 p 1397

Thurmond MC and Histola SK Necessary capitum

Thurmond MC and Hietala SK. Neospora caninum infection and abortion in cattle. In Howard and Smith eds. Current Veterinary Therapy: Food animal practice, 1999, W.B Saunders, pp 425-431

Reference #	1	2	3	4	5	6	7
Location	N E U S A	M idwest USA	N E U S A	California USA	Australia	M idwest USA	California USA
Production type	Dairy	Beef	Dairy	Mixed	Dairy	Mixed	Mixed
Total abortion cases	3812	2544	1421	468	265	8962	2296
Year	1960-1970	1968-1972	1950-1964	1985-1989	1981	1980-1989	1998-2003
% etiologic diagnosis	23.3%	35,3%	30.2%	45.5%	37%	32.8%	44.4%
Ranking							
#1	M ycotic	IB R	Campylo.	Neospora	M yeotic	IB R	Neospora
#2	IBR	M ycotic	Streptoco.	Arcanobact	Salmonella	M ycotic	EBA
#3	Streptoco	Campylo.	Staphyloco.	IB R	Campylo.	BVD	Leptospira
#4	Leptospira	Arcanobact	Arcanobact	Streptoco.	Arcanobact	Arcanobact.	Arcanobact
#5	Campylo.	EBA	Brucellosis	Leptospira	Leptospira	Bacillus	BVD
#6	Arcanobact	Leptospira	Leptospira	EBA	Protozoa	Listeria	Campylo.