

JORNADA CENTRO AAVLD



Fundada el 21 de noviembre de 1984

Personería Jurídica 439/96

Afiliada a la World Association of Veterinary Laboratory Diagnosticians (WAVLD)



6 de junio de 2023

San Francisco, Córdoba, Argentina

*Asociación Argentina de Veterinarios
de Laboratorios de Diagnóstico*

Jornada Centro AAVLD

Resúmenes

Benitez, Daniel Francisco; Colque Caro, Luis Adrián; Cicuttin, Gabriel; Eirin, María Emilia; Estein, Silvia
Marcela; Dus Santos, María José; Falzoni, Elvira María; Llorente, Patricia Laura; Pintos, María Eugenia;
Traversa, María Julia

Editores

Cantón, Germán; Florentín, Andrea Soledad; Garbaccio, Sergio Gabriel; Garro, Carlos Javier; Luna,
Fernando Rubén; Trono, Karina

Autores

Jornada Centro AAVLD : resúmenes / Germán Cantón ... [et al.] ; editado por Daniel Francisco Benitez ... [et al.]. - 1a ed. - Balcarce : Asoc. Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico, 2023.
Libro digital, PDF/A

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-987-21667-5-5

1. Veterinaria. 2. Jornadas. 3. Argentina. I. Cantón, Germán. II. Benitez, Daniel Francisco, ed.
CDD 636.089071

© Asociación Argentina de Veterinarios de Laboratorios de Diagnóstico, 2023.

Primera edición: Junio de 2023
ISBN 978-987-21667-5-5



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución 2.5 Argentina
http://creativecommons.org/licenses/by/2.5/ar/deed.es_AR

Comisión directiva 2022-2024

Presidente:	Dr. Sergio Garbaccio
Vice Presidente:	Dr. Marcelo Fort
Tesorera:	Dra. Patricia Llorente
Secretaria:	Dra. María Catena
Vocales titulares:	Dr. Diana Martinez Lic. Romanela Marcellino Dra. Andrea Fiorentino Dra. Carolina Gorchs
Vocales suplentes:	Dr. Dadin Moore Dra. Mabel Garcia Dr. Gastón Moré Dra. María L. Chiapparrone
Revisores Cuenta titulares:	Dr. Sebastian Elena Dra. Aldana Vissani
Revisores Cuenta suplentes:	Dr. Ricardo Sánchez Dra. Ivana Moncá

Organización de la jornada

Dra. Ivana Moncá, Dra. María Catena, Dra. Mabel Gracia y Dr. Sergio Garbaccio.

Comisión Científica Editorial

Dr. Daniel F. Benitez INTA

Dr. Gabriel Cicuttin IZLP

Méd. Vet. Esp. Luis A. Colque Caro CONICET, IIACS, INTA, CIAP

Dra. M. Emilia Eirin IABiMo, UEDD-INTA-CONICET

Dra. Silvia M. Estein SAMP FCV UNCPBA, CIVETAN, CICIPBA, CONICET

Dra. M. José Dus Santos IVIT INTA

Dra. Elvira Falzoni FCV UBA

Dra. Patricia L. Llorente FCV UBA

Dra. M. Eugenia Pintos SCL, FCV UNLP

Dra. M. Julia Traversa SAMP FCV UNCPBA, CIVETAN, CICIPBA, CONICET

Agradecemos a nuestros auspiciantes y patrocinantes el apoyo incondicional, el compromiso y la confianza para hacer posible esta jornada

Instituciones auspiciantes



Empresas patrocinantes





over®

MEDICINA VETERINARIA



DIAGNÓSTICO Y VACUNAS
PARA LA SANIDAD ANIMAL





Editorial

Estimadas/os colegas, tengo el enorme agrado de dirigirme a ustedes para darles la bienvenida a la Jornada Centro de la AAVLD. Para que este recorrido haya llegado a buen destino debemos agradecer enormemente a la Comisión Directiva, en particular a las doctoras Ivana Moncá, María Catena y Mabel García. También agradecer a las Comisiones Científicas de: Virología, Micobacterias, Enfermedades Venéreas-Neosporas, Artrópodos Vectores y Enfermedades Asociadas y Editorial por las propuestas y todo el apoyo brindado. Así mismo, quienes trabajaron denodadamente para que este evento se concrete. Así mismo a cada uno de los disertantes quienes, generosamente, aceptaron la invitación y se sumaron para compartir sus conocimientos y experiencia con los participantes. Muestra de ello es el documento aquí generado donde se resume las temáticas abordadas durante esta Jornada. Finalmente, deseo agradecer a quienes nos apoyaron desde sus patrocinios y auspicios como también a los profesionales que se inscribieron, demostrando un interés en la propuesta y estimulándonos a continuar generando estos espacios de intercambio. Desde nuestra asociación continuaremos abogando por estas instancias de encuentro, con una mirada federal, que nos posibilite entender más acerca de los fenómenos sanitarios actuales y las diversas estrategias que permitan una continua mejora en nuestra labor diagnóstica veterinaria.

Les dejo un cordial saludo a todos esperando que esta Jornada sea sumamente provechosa y que a través de este documento logremos condensar las temáticas desarrolladas.



Dr. Sergio Gabriel Garbaccio

Presidente AAVLD

Índice

Resúmenes

FALLAS REPRODUCTIVAS: CAUSAS DE PÉRDIDAS EN CRÍA Y TAMBO/ 13

TRYPANOSOMA VIVAX: ¿MITO O REALIDAD?/ 15

DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS BOVINA/ 17

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA TUBERCULOSIS BOVINA/ 19

ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN LOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO UTILIZADOS EN EL LABORATORIO/ 21

LEUCOSIS BOVINA: LA BATALLA FINAL/ 23

Resúmenes

Germán Cantón es Veterinario (UNCPBA), PhD (The University of Edinburgh, Reino Unido). Es Responsable del Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado del INTA Balcarce.



FALLAS REPRODUCTIVAS: CAUSAS DE PÉRDIDAS EN CRÍA Y TAMBO

Cantón Germán

Instituto de Innovación para la Producción Agropecuaria y el Desarrollo Sostenible (IPADS), INTA, CONICET, Balcarce, Buenos Aires, Argentina

canton.german@inta.gob.ar

Las perspectivas futuras de la producción ganadera son promisorias. Ante un creciente aumento de la población humana y una competencia con la superficie destinada a la producción de alimentos, es imprescindible mejorar la eficiencia de producción de estos sistemas. En el caso de la producción lechera y de carne, la eficiencia de rodeo esta principalmente determinada por: tasas reproductivas de rodeo, tasa de sobrevivencia de los terneros producidos y pesos de destete. A nivel regional, se observan tasas de destete en sistemas de producción de carne que no superan el 60-70% en muchos casos, demostrando la ineficiencia productiva de estos sistemas. Las tasas reproductivas reflejan principalmente fallas en concepción y pérdidas gestacionales que provocan severas pérdidas en la economía de la ganadería de carne y leche en todo el mundo. Existen diferentes causas de estas pérdidas, pudiendo ocurrir por fallas de manejo de los animales, provocadas por agentes infecciosos (bacterias, virus, protozoos), entre otras. Es importante tener en cuenta este aspecto, porque en general en el medio se considera que todas las pérdidas reproductivas son producto de infecciones, y no necesariamente esto es correcto. Un problema a recalcar en este sentido es la ineficiencia en la detección de estos agentes. A nivel mundial, en menos de un 50% de los casos que se analizan se logra establecer un diagnóstico concreto que explique todas las pérdidas que ocurrieron en el campo. Sin embargo, teniendo en cuenta que la rentabilidad y sustentabilidad de la producción bovina se basan en una eficiente *performance* reproductiva, es importante tratar de establecer cuál es la causa de estas pérdidas. De esta manera se podrán plantear medidas de control que ayuden al productor y al veterinario a controlarlas. Para realizar el diagnóstico de las pérdidas reproductivas en los bovinos, es importante inicialmente tratar de establecer el momento en que ocurren, ya que algunos agentes infecciosos suelen ser más frecuentes de diagnosticar en un momento o en otro. Teniendo en cuenta esto, estas pérdidas podrían ocurrir durante el primer periodo de la gestación (periodo embrionario, hasta los 40 días de gestación). Esto se podría manifestar clínicamente como una vaca repetidora, que vuelve a manifestar celo. En un sistema de producción de carne con un servicio estacionado podría manifestarse con un aumento del cuerpo y cola de parición. Desde el punto de vista sanitario, este tipo de presentación es característico de infecciones por agentes de transmisión sexual (campilobacteriosis o tricomonosis). En los sistemas de producción de leche, esto afectará negativamente diferentes parámetros productivos (intervalo parto-parto, entre otros). El diagnóstico de estas pérdidas suele ser más complicado porque muchas veces pasan desapercibidas en sistemas de producción extensivos y cuando las detectamos solemos llegar tarde. Por tal razón, es imprescindible un correcto control de las enfermedades de transmisión sexual, realizando el muestreo apropiado de los reproductores. Las pérdidas reproductivas en la etapa fetal (más de 40 días de gestación) también pueden ser difíciles de identificar. Pensando en un sistema de producción de carne extensiva en el que se realice diagnóstico de gestación, las pérdidas podrían haber ocurrido antes de este momento. Quizás hayamos observado que los toros “trabajaron” bien durante el servicio, las vacas no mostraron signos de celo y uno esperaría que los porcentajes de gestación sean elevados. Si esto no es así, hay algunos agentes que pueden ocasionar estas pérdidas tempranas de la gestación. Por otro lado, las pérdidas podrían ocurrir luego del diagnóstico de la gestación, y en este caso podremos observar las vacas “sucias” (abortadas), fetos abortados durante las recorridas (en el mejor de los casos) o vacas que vuelven a manifestar celo. Muchas veces estas pérdidas son identificadas tardíamente, y recién lo observamos al momento en que termina la parición y nos faltan terneros. Estas últimas pérdidas también son difíciles de diagnosticar porque como mencionamos, muchas veces llegamos tarde a identificar la vaca que abortó. Cuanto más cerca de ocurrida la pérdida la identifiquemos, más éxito tendremos en el diagnóstico de las pérdidas reproductivas por agentes infecciosos. En los últimos 30 años, el Servicio de Diagnóstico Veterinario Especializado (SDVE) del INTA en Balcarce ha participado activamente en el diagnóstico de aspectos sanitarios que afectan la producción ganadera de la región. Esto ha permitido generar información respecto a la casuística de enfermedades que ocurren en los diferentes sistemas productivos. El SDVE ha participado activamente en el diagnóstico de las pérdidas reproductivas. Una de las herramientas disponibles es el diagnóstico de enfermedades de transmisión sexual en muestras tomadas de toros (“raspajes”). Este debería ser el primer paso en el control de las pérdidas reproductivas, ya que estas enfermedades son muy frecuentes en los sistemas de la región. Otra alternativa para lograr el diagnóstico, es el muestreo de vacas que hayan perdido la gestación. Se recomienda hacerlo dentro del

mes que el vientre haya abortado. En este caso podríamos analizar muestras de mucus cérvico-vaginal o sangre para tratar de identificar estos agentes. Una excelente fuente de información para tratar de identificar la causa de las pérdidas reproductivas, es el análisis de fetos abortados. En nuestros sistemas de producción extensivos éstos generalmente no son fácilmente identificables en el campo, pero si tenemos antecedentes, se recomienda aumentar las recorridas en estos rodeos para tratar de encontrarlos a tiempo. Desde el año 1994 a la fecha, se han recibido más de 1300 fetos abortados en el SDVE. Estos fueron enviados por veterinarios de la actividad privada para tratar de identificar la causa de estas pérdidas y en su mayoría provenían de establecimientos de producción de carne (75%) o leche (25%) de la provincia de Buenos Aires. La mayoría de los fetos remitidos para analizar fueron abortados en el tercer trimestre de la gestación (59%), mientras que los restantes fueron abortados en el segundo (38%) y primer trimestre (3%). Esto no necesariamente implica que los abortos ocurren con mayor frecuencia en la segunda mitad de la gestación, sino que suelen ser más fáciles de identificar en las recorridas. De todos los fetos analizados, se pudo identificar una causa precisa en el 33% de los casos, permaneciendo los fetos restantes con un diagnóstico indeterminado. Sin embargo, es interesante recalcar que, de estos últimos fetos, en la mayoría de ellos (68%) se observaron lesiones que usualmente provocan algunas bacterias, virus o protozoos, pero lamentablemente estos no pudieron ser identificados. Nuestro objetivo como laboratorio de diagnóstico veterinario en el futuro cercano, es tratar de mejorar las herramientas de diagnóstico para poder identificar los patógenos que provocaron estas pérdidas, y de esta manera poder establecer medidas de control apropiadas para evitarlas. Sin discriminar entre sistemas de producción de carne y leche de nuestra región, las principales causas de abortos infecciosos son las bacterias *Campylobacter fetus* (causal de la Campylobacteriosis genital), *Brucella abortus* (Brucelosis) y *Leptospira* spp. (Leptospirosis). Otra causa muy importante de abortos es la Neosporosis bovina. Entre los virus que usualmente provocan pérdidas reproductivas, se encuentran frecuentemente al de la Diarrea Viral Bovina (DVB) y al Herpesvirus bovino (IBR). Otro gran porcentaje de los fetos fueron abortados por otras causas infecciosas, pero que generalmente no tienen mucha implicancia a nivel de rodeo, y suelen ser causales de pérdidas esporádicas en estos sistemas. Para varios de estos agentes mencionados existen herramientas eficaces para su control. Un ejemplo de esto es el estado actual de la Brucelosis. Mientras que históricamente fue una de las principales causas de abortos infecciosos, en los últimos años se ha observado una disminución importante de su incidencia, seguramente a las estrategias de control existentes. En el caso de la campylobacteriosis existen medidas de control tendientes a identificar los toros positivos y eliminarlos del rodeo. Además, existen vacunas específicas que tratan de disminuir la incidencia de la enfermedad, aumentando la inmunidad general a nivel de rodeo, en conjunto con otras herramientas de control. La neosporosis es una enfermedad relativamente nueva, cuando se la compara con las otras mencionadas. Tiene una mayor incidencia en los tambos por la intensificación misma de estos sistemas. Su control es complicado y hoy en día no existen vacunas para prevenirla. La Leptospirosis es una enfermedad que afecta a cualquier especie e incluso al hombre (zoonótica) con un alto impacto. El diagnóstico de las causas reproductivas es fundamental para poder conocer el estado sanitario de nuestros rodeos y a partir de ahí, poder establecer medidas de control de estas enfermedades. Actualmente, esta eficiencia de diagnóstico es baja, pero existen herramientas para lograrlo. Seguramente en el futuro estas mejorarán para lograr aumentar la detección.

Referencias

- Cantón, G, et al. Editorial: Diseases affecting reproduction and the neonatal period in ruminants Volume II. Front Vet Sci Sec Veterinary Infectious Diseases 2022;1025209. DOI: 10.3389/fvets.2022.1025209
- Cantón, G, et al. Spatial-temporal trends and economic losses associated with bovine abortifacients in central Argentina. Tropical Animal Health and Production 2022;54:242. DOI: 10.1007/s11250-022-03237-0
- Moore, DP, et al. Editorial: Infectious diseases affecting reproduction and the neonatal period in cattle. Front Vet Sci Veterinary Infectious Diseases 2021;679007. DOI: 10.3389/fvets.2021.679007
- Morrell, E, et al. Current trends in bovine abortion. Pesq Vet Brasil 2019;39:12-19. DOI: 10.1590/1678-5150-pvb-5668

Andrea Soledad Florentin. Es Veterinaria (UBA). Directora Técnica de Laboratorio CEVET. Docente universitaria en la Unv. Nac. de Formosa.



TRYPANOSOMA VIVAX: ¿MITO O REALIDAD?

Florentin Andrea Soledad
Centro de Estudios Veterinarios (CEVET), Formosa, Argentina
cevet.fsa@gmail.com

La tripanosomiasis es una de las principales enfermedades de interés sanitario ampliamente difundida en las regiones tropicales de África, América Latina y algunas regiones de Asia. *Trypanosoma vivax*, *Trypanosoma evansi*, *Trypanosoma equiperdum*, *Trypanosoma cruzi* y *Trypanosoma theileri* son especies de importancia médica y veterinaria presentes en Sudamérica. A diferencia de *T. cruzi*, originario de Sudamérica, y *T. theileri*, el cual posee distribución mundial, las demás especies fueron introducidas a América del Sur durante los últimos 300 años por el ser humano. Las especies del género *Trypanosoma*, pertenecen al filo Euglenozoa, orden Kinetoplastida. Este orden, a su vez, se encuentra dividido en dos subórdenes: Bodonina y Trypanosomatina. El suborden Trypanosomatina se agrupa en la familia Trypanosomatidae, parásitos monoxénicos o heteroxénicos de plantas y animales vertebrados e invertebrados. Hoare (1972) propuso una reorganización taxonómica de las diversas especies de tripanosomas de mamíferos, dividiendo al género *Trypanosoma* en dos secciones: "Salivaria" y "Stercoraria". En la sección Salivaria se encuentran cuatro subgéneros (*Dutonella*, *Pycnomonas*, *Nannomonas* y *Trypanozoon*); mientras que en la sección Stercoraria existen tres subgéneros (*Herpetosoma*, *Megatrypanum* y *Schizotrypanum*). *Trypanosoma vivax* es un hemoparásito originario de África, que afecta ungulados tanto domésticos como silvestres (Batista, 2009; Monzón et al., 2008; 2011). Los ungulados silvestres son generalmente asintomáticos, como ocurre en el caso de búfalos y antílopes africanos. En el caso de los ungulados domésticos, afecta a bovinos (*Bos taurus*, *Bos indicus*), ovinos (*Ovis aries*), caprinos (*Capra hircus*) y búfalos de agua (*Bubalus bubalis*), ubicándose principalmente en sangre, linfa y linfonodo. Por las características de la "transmisión mecánica" del *T. vivax* en Sudamérica, el parásito agota parcialmente su repertorio antigénico para las proteínas variables de la superficie responsables de la variación antigénica, motivo por el cual la enfermedad se presenta en forma de ondas epizooticas. Los parásitos se mantienen asociados con brotes intermitentes de la enfermedad en las regiones enzoóticas. En Argentina, el parásito fue hallado por primera vez a fines del año 2006 en bovinos y posteriormente en búfalos, produciendo una inmensa onda epizootica que produjo numerosas muertes en las provincias de Formosa y del Chaco. Los animales afectados padecen fiebre, anemia, con frecuencia hay leucopenia, inmunodepresión, poliadenitis, esplenomegalia, desordenes nerviosos como irritabilidad, hiperestesia, somnolencia y parálisis. La emaciación se evidencia en los estados crónicos de la enfermedad donde el animal muere en avanzado estado de caquexia. Además, afecta negativamente la fertilidad, tanto en machos como hembras, y ocasiona significantes pérdidas en la producción de leche, carne e incluso la posible muerte de los animales afectados. La anemia es el hallazgo más frecuente en los rodeos infectados con *T. vivax*, que presentan cuadro clínico. En la medida en que la tripanosomiasis se vuelve crónica, la parasitemia tiende a disminuir como resultado de la respuesta inmune del huésped. La variación antigénica del parásito y la producción de respuesta humoral específica prolongan la infección crónica. Se observa anemia, retraso en el crecimiento, pérdida de peso, abortos, cuadros de subfertilidad e infertilidad y caída de la producción láctea. El diagnóstico de *T. vivax* se realiza rutinariamente por métodos parasitológicos. La observación directa de extendidos de sangre (frotis) y técnica del microhematocrito son técnicas de baja complejidad, económicas, pero poseen la desventaja de tener baja sensibilidad y especificidad. Desquesnes describió en 1997 una sensibilidad para la técnica de Woo o del microhematocrito, del 68%. Cortez y cols. en 2009 desarrollaron un ensayo de PCR basado en una secuencia similar a CatL exclusiva de *T. vivax* (TviCatL-PCR), que demostró ser altamente sensible, específica y adecuada para usar como diagnóstico a partir de ADN obtenido a partir de sangre recolectada a campo y almacenada a temperatura ambiente. La especificidad se confirmó analizando aislamientos de *T. brucei*, *T. evansi* y *T. congolense*, todas especies que podrían infectar rumiantes además de *T. theileri*, un parásito cosmopolita de los bovinos. Además, este método resultó útil para estudios epidemiológicos de *T. vivax*, ya que puede detectar poblaciones de América del Sur y África Occidental y Oriental, un requisito esencial para el diagnóstico de distintos genotipos dentro de esta especie. Fluorescent Fragment Length Barcoding (FFLB) es una técnica basada en la amplificación por PCR de cuatro segmentos parciales dentro del SSU y LSU. A partir de estas pequeñas secuencias de nucleótidos marcadas con fluorocromos, los fragmentos son amplificados y con la

ayuda de un secuenciador y electroforesis capilar, se obtienen tamaños de fragmentos únicos para cada región, lo que facilita la obtención de un patrón especie/genotipo específico, el cual es capaz de identificar la presencia de tripanosomas en infecciones simples y mixtas con precisión. Además de la capacidad de identificar nuevos tripanosomas, otra gran ventaja de FFLB es la de identificar múltiples especies en infecciones mixtas y la posibilidad de procesamiento simultáneo de muchas muestras juntas. Actualmente se puede asegurar que Formosa resulta ser una provincia endémica para la enfermedad causada por el agente *T. vivax*, mientras que la región pampeana se presenta como una región susceptible a brotes de infección aguda, principalmente en el ganado lechero, con un impacto negativo tanto en la salud de los animales como en su actividad productiva lechera. En el mismo estudio, se describieron animales positivos al parásito sin manifestación clínica o presentando una disminución de variables fácilmente medibles como el hematocrito, por lo que la utilización de la técnica de Woo en casos de brote agudo podría realizar un acercamiento diagnóstico a la enfermedad. También, se observaron animales portando otras especies de *Trypanosoma* diferentes a *T. vivax*, por lo que resulta de fundamental importancia la realización de pruebas diagnósticas de complejidad media a elevada, como las moleculares, para poder identificarlos correctamente. La alta sensibilidad de las técnicas de PCR y FFLB revelaron los altos índices de infección por *T. vivax* descritos en Formosa. Por otro lado, el genotipado por microsátélites para *T. vivax* de la región chaqueña y pampeana de Argentina confirma el flujo parasitario de norte a centro y viceversa, y sugiere la introducción de diferentes genotipos en estas regiones ganaderas. Los resultados indican la necesidad imperante de implementación de medidas preventivas para controlar la propagación de *T. vivax* desde el Gran Chaco a vastas áreas ganaderas en Argentina.

Referencias

- Adams ER, Hamilton PB, Gibson WC. (2010). African trypanosomes: celebrating diversity. *Trends Parasitol*, 2010, 26: 324-328.
- Anosa VO. (1988). Haematological and biochemical changes in human and animal Tripanosomiasis. Part II. *Revue D'Elevage et De Med Vet Des Pays Trop*. 41(2): 151-164.
- Batista JS, Riet-Correa F, Teixeira MM, Madruga CR, Simoes SD, Maia TF. (2007). Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: Description of an outbreak and lesions in the nervous system. *VetParasitol*. v. 143, n. 2, p.174-181.
- Batista JS, Bezerra FSB, Lira RA, Carvalho JRG, Rosado Neto AM, Petri AA, Teixeira MMG. (2008): Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por *Trypanosoma vivax* na Paraíba. *Pesq Vet Bras*, 28 (1); p.63-69.
- Batista JS, Oliveira AF, Rodrigues CM, Damasceno CA, Oliveira IR, Alves HM, Paiva ES, Brito PD, Medeiros JM, Rodrigues AC, Teixeira MM. (2009). Infection by *Trypanosoma vivax* in goats and sheep in the Brazilian semiarid region: from acute disease outbreak to chronic cryptic infection. *VetParasitol*. 165 (1-2): 131-135.
- Cortez AP, Rodrigues AC, Garcia HA, Neves L, Batista JS, Bengaly Z, Paiva F, Teixeira MMG. (2009). Cathepsin L-like genes of *Trypanosoma vivax* from Africa and South America-characterization, relationships and diagnostic implications. *Mol Cell Probe*, 23: 44-51.
- Desquesnes M, La Rocque S, Peregrine AS. (1995). French Guyanan stock of *Trypanosoma vivax* resistant to diminazene aceturate but sensitive to isometamidium chloride. *Acta Trop*. 60: 133-136.
- Desquesnes M. (1997). Evaluation of simple PCR technique for the diagnosis of *Trypanosoma vivax* infection in the serum of cattle in comparison to parasitological techniques and antigen-enzyme-linked immunosorbent assay. *Acta Trop*. 65: 139-148.
- Desquesnes M. (2004). Trypanosomes. Livestock Trypanosomes and their vectors in Latin America. Centre de Cooperation Internationale en Recherché Agronomique pour le Développement (CIRAD)/Élevage et Médecine Vétérinaire Tropical (EMVT). OIE. Paris., p.174.
- Florentin AS, Garcia Perez HA, Rodrigues CMF, Dubois EF, Monzón CM, Teixeira M. MG. (2022). Molecular epidemiological insights into *Trypanosoma vivax* in Argentina: From the endemic Gran Chaco to outbreaks in the Pampas. *Transboundary and emerging diseases*, 69(3), 1364–1374.
- Garcia HA, Rodrigues AC, Rodrigues CMF, Bengaly Z, Minervino A, Riet-Correa F, et al. (2014). Microsatellite analysis supports clonal propagation and reduced divergence of *Trypanosoma vivax* from asymptomatic to fatally infected livestock in South America compared to West Africa. *Parasit Vectors*. 7:210–22.
- Hoare A. (1972). The salivaria. The trypanosomes of mammals. En: Chapter XI. Blackwell Sci. Publ. Oxford. Edinburgh, UK, p.401-429.
- Monzón CM, Mancebo OA, Russo AM. (2008). Primera Descripción de *Trypanosoma vivax* en Argentina. *Vet. Arg*. XXV (247): 492-498.
- Monzón CM, Mancebo OA, Jiménez JN. (2011). *Trypanosoma vivax* en Búfalos (*Bubalus bubalis*) en Formosa, Argentina. *Vet. Arg*. XXV III (275): 1-5.
- Rodrigues AC, Paiva F, Campaner M, Stevens JR, Noyes HA, Teixeira MMG. (2006). Phylogeny of *Trypanosoma (Megatrypanum) theileri* and related trypanosomes reveals lineages of isolates associated with artiodactyl hosts diverging on SSU and ITS ribosomal sequences. *Parasitology*. 3:1–10.
- Rodrigues AC, Paiva F, Campaner M, Stevens JR, Noyes HA, Teixeira MMG. (2006). Phylogeny of *Trypanosoma (Megatrypanum) theileri* and related trypanosomes reveals lineages of isolates associated with artiodactyl hosts diverging

Sergio Garbaccio, MV, Magister, Doctor. Investigador y responsable del Laboratorio de Micobacterias, Instituto de Patobiología Veterinaria (IP-IPVet). Actualmente investiga en el diagnóstico de la tuberculosis bovina



DIAGNÓSTICO Y CONTROL DE LA TUBERCULOSIS BOVINA

Garbaccio Sergio Gabriel
Instituto de Patobiología Veterinaria (IP-IPVet) CICVyA, INTA, Hurlingham, Buenos Aires, Argentina
garbaccio.sergio@inta.gob.ar

La tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad infectocontagiosa de curso crónico, producida principalmente por *Mycobacterium bovis*, que ocasiona pérdidas productivas en el sector pecuario e impacto negativo en la salud pública al tratarse de una zoonosis. Hasta el momento, no existen vacunas disponibles contra la TB, por lo tanto, contar con métodos de diagnóstico eficaces y confiables para la identificación de los animales infectados, resulta de gran relevancia. *M. bovis* es un patógeno intracelular lo cual determina que la respuesta inmunológica predominante se efectúe mediante linfocitos T. Por tal motivo, el diagnóstico *ante mortem* se basa en pruebas que ponen en evidencia la respuesta inmune celular (RIC) de los animales infectados. Es por ello que las dos pruebas diagnósticas más utilizadas a nivel mundial son la intradermorreacción (IDR) o prueba de la tuberculina, y el ensayo de liberación del Interferón Gamma (γ IFN); las cuales evalúan este tipo de respuesta inmune. La primera se basa en una reacción de hipersensibilidad de tipo retardada a la inoculación intradérmica del derivado proteico purificado o PPD, siendo protagonista del diagnóstico en los programas de control de la enfermedad, tanto a nivel nacional como internacional. La segunda, detecta la liberación de γ IFN por parte de linfocitos, tras estimular la sangre del bovino analizado. En los EEUU su uso fue aprobado oficialmente a partir de 2001, como complemento de la IDR. Un año más tarde, el ensayo fue reconocido formalmente en la Unión Europea siendo considerado como una herramienta complementaria en aquellos países con problemas endémicos de TB (Irlanda, Italia, España, Irlanda del Norte y Gran Bretaña). En Sudamérica, Chile incorporó esta técnica oficialmente a partir de 2014. En Argentina aún no ha sido aprobada oficialmente su utilización. Estos países la aplican de manera estratégica, junto a la prueba de la IDR, de acuerdo con la situación epidemiológica del establecimiento y/o región. Así en áreas geográficas donde existen rodeos bovinos persistentemente infectados es utilizada “en paralelo” a la IDR, aplicando ambas pruebas sobre el total de los bovinos a analizar y considerando infectados a aquellos que resulten positivos a uno u otro ensayo. Por el contrario, en países considerados libres de la enfermedad, suele aplicarse “en serie” para volver a analizar (re-testeo) sólo aquellos animales que resultan reactivos a la IDR, con el fin de descartar un posible “falso positivo” a esta prueba. En contextos sanitarios como el de Argentina, se desaconseja el empleo de esta última modalidad, salvo en Tierra del Fuego, única provincia declarada oficialmente libre de TB. Por otro lado, trabajos realizados en bovinos experimentalmente infectados con *M. bovis*, indican que la respuesta inmune mediada por anticuerpos (RIA) es baja o ausente en la etapa inicial, incrementándose sustancialmente a medida que la enfermedad progresa. Esto suele asociarse a cuadros patológicos severos junto a un aumento en la carga micobacteriana en el hospedador, pudiendo no responder a la prueba de la IDR. Estos bovinos han sido denominados “anérgicos” por carecer de una correcta RIC, representando un gran riesgo para la población que integran. Dichos animales podrían ser detectados mediante un análisis serológico, como por ejemplo el test de ELISA, aplicado sobre bovinos IDR negativos pertenecientes a campos endémicos. Waters y col., describieron la posible identificación de bovinos infectados con *M. bovis* que evaden la respuesta a la IDR. En el mismo sentido, nuestro equipo de trabajo se encuentra investigando acerca del potencial uso del ELISA para el diagnóstico de la TB, con resultados promisorios. En un contexto sanitario como el de nuestro país, el serodiagnóstico podría complementar eficazmente a la IDR, generando un sinergismo diagnóstico en el intento de detectar el mayor espectro posible de respuesta inmune por parte del hospedador frente a *M. bovis*. Cabe mencionar que, tanto el ensayo de γ IFN como el ELISA, requerirán de estudios locales de validación que permitan sumar certezas en cuanto a su potencial uso estratégico, como complemento de la prueba oficial de diagnóstico, en el marco de un Programa Nacional de Control de la enfermedad. Junto a los ensayos mencionados, el análisis *post mortem*, realizado a partir de necropsias, posibilita identificar lesiones compatibles con TB, seguido de la toma de muestra y análisis a través de histopatología y/o bacteriología. Así mismo, el análisis molecular a través de la reacción en cadena de polimerasa, aplicada a partir de muestras de tejidos permiten identificar material genético correspondiente al Complejo *Mycobacterium tuberculosis* del cual *M. bovis* forma parte. Si bien el diagnóstico detallado de la enfermedad constituye un pilar fundamental del programa de control, ninguno de los métodos por sí solos son suficientes. Un diagnóstico planificado y sostenido en el tiempo debe estar siempre acompañado de medidas sanitarias que complementen esta labor, tales como: eliminación inmediata de bovinos reaccionantes a la IDR, utilización de leche pasteurizada o sustituto lácteo durante la crianza artificial, evitar el ingreso de hacienda sin el debido control sanitario, entrenar e involucrar al personal afectado a las tareas cotidianas, advertir acerca del riesgo zoonótico que representa la enfermedad, entre otros. Estas medidas son tendientes a minimizar los riesgos de transmisión de *M. bovis* y

efectivizar el saneamiento de la TB en el rodeo. De acuerdo con lo mencionado, podemos encontrar distintos ensayos diagnósticos y su posible aplicación frente a diversas situaciones epidemiológicas. Algunos de ellos ampliamente estudiados e incorporados en los programas de control de la TB y otros en fase de experimentación y/o validación. Es por ello que existe un progresivo interés en el ámbito científico, académico y productivo, por reforzar e innovar en las capacidades diagnósticas, con el fin de optimizar la detección de bovinos infectados. Un mejor entendimiento de estos aspectos permitirá el diagnóstico preciso y la consiguiente remoción de los bovinos infectados, posibilitando además la toma de decisiones a nivel establecimiento o bien, delinear o establecer estrategias regionales y/o nacionales que permitan avanzar en el control de la TB. Por todo lo detallado en este resumen, nos encontramos frente a una enfermedad compleja que, como tal, requiere de un abordaje integral. El carácter zoonótico de la enfermedad, junto a las ventajas productivas de contar con rodeos sanos y su importancia para el comercio nacional e internacional de productos y subproductos de origen animal, son estímulos válidos para ampliar los conocimientos y aplicabilidad de las variantes diagnósticas posibles, reforzando así los programas vigentes de control de la TB en el país.

Referencias

- Garbaccio SG, Canal AM, Zumárraga MJ, Bernardelli A, Garro CJ, Paolicchi FA, Alonso B, Magnano G, Oriani SD, Martinez Vivot ME, Morcillo N, Abdala A, Colombatti A, Travería G, Gentile F, Tortone C, Barandiaran S, Cipollini F, Cataldi AA, Traversa MJ, Eirin ME. Serie monográfica (2): Micobacterias de interés veterinario. Tuberculosis bovina: Actualización en el diagnóstico. AAVLD, marzo 2022. <https://www.aavid.org.ar/wp-content/uploads/2022/03/2-%20TBB%20DIAGN%C3%93STICO%20.pdf>
- Souza II, Melo ES, Ramos CA, Farias TA, Osório AL, Jorge KS, Vidal CE, Silva AS, Silva MR, Pellegrin AO, Araujo FR. 2012. Screening of recombinant proteins as antigens in indirect ELISA for diagnosis of bovine tuberculosis. Springerplus. 1(1): 77.
- De la Rúa-Domenech R, Goodchild AT, Vordermeier HM, Hewinson RG, Christiansen KH, Clifton-Hadley RS. 2006. Ante mortem diagnosis of tuberculosis in cattle: a review of the tuberculin tests, gamma-interferon assay and other ancillary diagnostic techniques. Res Vet Sci. Oct; 81(2):190-210.
- Waters WR, Vordermeier HM, Rhodes S, Khatri B, Palmer MV, Maggioli MF, Thacker TC, Nelson JT, Thomsen BV, Robbe-Austerman S, Bravo Garcia DM, Schoenbaum MA, Camacho MS, Ray JS, Esfandiari J, Lambotte P, Greenwald R, Grandison A, Sikar-Gang A, Lyashchenko KP. Potential for rapid antibody detection to identify tuberculous cattle with non-reactive tuberculin skin test results. BMC Vet Res. 2017 Jun 7;13(1):164.
- Garbaccio SG, Garro CJ, Delgado F, Tejada GA, Eirin ME, Huertas PS, Leon LA, Zumárraga MJ. Enzyme-linked immunosorbent assay as complement of intradermal skin test for the detection of Mycobacterium bovis infection in cattle. Tuberculosis (Edinb). 2019, 117, pag: 56-61.

Carlos Javier Garro, Médico Veterinario. *Master Scientiae*. Investigador del Grupo de Epidemiología y Medicina Preventiva. Investiga en el diagnóstico, la transmisión y los factores de riesgo de tuberculosis bovina.



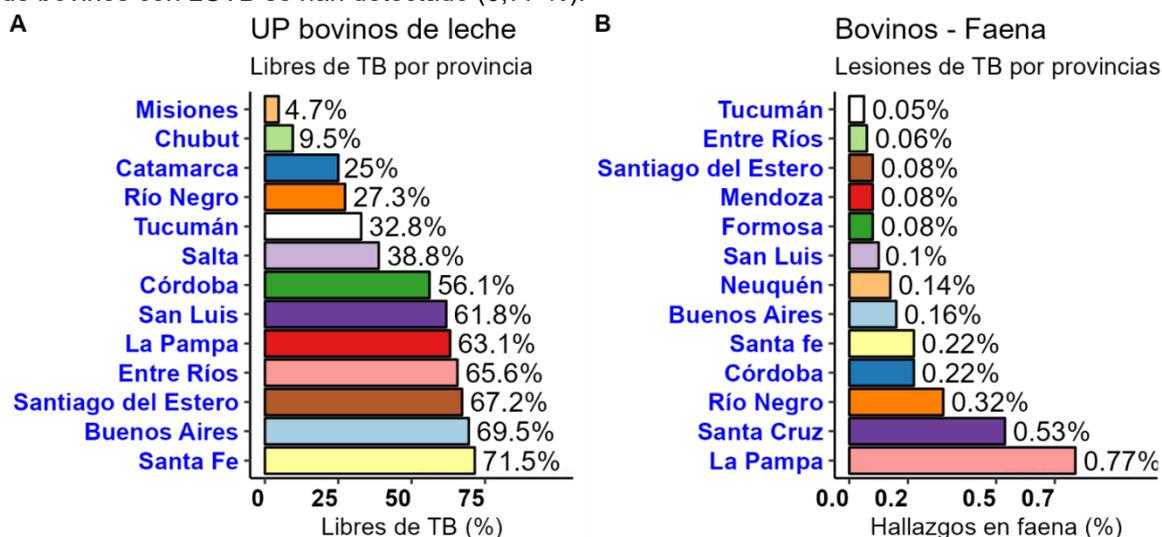
ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA TUBERCULOSIS BOVINA

Garro Carlos Javier

Instituto de Patobiología (IPVet), CICVyA, INTA, Hurlingham, Buenos Aires, Argentina

garro.carlos@inta.gob.ar

La tuberculosis bovina (TB) es una enfermedad infectocontagiosa zoonótica que genera importantes pérdidas económicas en la ganadería. Es producida por *Mycobacterium bovis*, especie que integra el complejo *Mycobacterium tuberculosis*, el cual agrupa a micobacterias genéticamente relacionadas que pueden infectar al hombre. Además, *M. bovis* puede afectar a un gran número de especies de animales domésticos y silvestres. A nivel mundial, la infección por *M. bovis* en humanos se redujo drásticamente desde la implementación de la pasteurización de la leche a principios del siglo XX y la ejecución de los planes de control y erradicación. En bovinos, la principal vía de infección es respiratoria y en segundo lugar, la vía digestiva. La TB es de notificación obligatoria ante SENASA y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA). En Argentina, según datos oficiales, del total de unidades productivas (UP) bovinas el 82 % corresponden a bovinos de cría-ciclo completo, un 14 % a internada engorde, un 3,5 % a rodeos de leche y 0,3 % a cabañas. A nivel nacional, el 63 % de las UP de bovinos lecheros están declaradas oficialmente libres de TB. La proporción de UP de bovinos lecheros declarados oficialmente libres de TB por provincia puede verse en la figura A. Sin embargo, es de destacar que para el año 2021 el 4 % de las UP de bovinos de leche que enviaron animales a faena en forma directa, tuvieron registros de animales con lesiones compatibles con TB (LCTB). Mientras que, el 50 % de las UP de bovinos de leche que enviaron a faena animales a través de remates ferias integraron tropas que fueron notificadas por presentar LCTB. Esto sugiere que la situación epidemiológica de la TB en UP de bovinos de leche puede ser aún más grave de lo registrado. En las cabañas, el porcentaje de UP oficialmente libres de TB alcanza el 67 %. Según la vigilancia epidemiológica en faena para el año 2021, el 8,6 % de las UP bovinas enviaron a faena animales con LCTB siendo La Pampa la que presentó la mayor frecuencia de UP notificadas (32 %). La proporción total de bovinos con LCTB para el año 2021 fue del 0,1 % y todas las provincias, a excepción de Tierra del Fuego y San Juan, presentaron bovinos con LCTB. En el gráfico B, se listan aquellas provincias con una frecuencia de LCTB $\geq 0,05$ %. Podemos observar que, en la provincia de La Pampa, es donde más registros de bovinos con LCTB se han detectado (0,77 %).



Los casos clínicos de TB son extremadamente raros en países con avanzados planes de control y erradicación. En Argentina, se han detectado casos de bovinos que presentaron manifestaciones clínicas de TB con el compromiso de múltiples órganos. Se destacan por su importancia epidemiológica, algunas experiencias de intervención. 1) En rodeos lecheros con casos de TB en terneros de la crianza artificial se procedió a la inspección post-mortem de vacas adultas diagnosticadas con TB. Cuatro vacas de 5, 6, 7 y 10 años de edad, con fístulas submandibulares en algunos casos y un bajo estado corporal, fueron examinadas. Todas presentaron LCTB en cavidad torácica, afectando el parénquima pulmonar y los linfonodos asociados. Se detectaron LCTB en glándula mamaria (GM) que, en algunos casos, presentaban mineralización del tejido glandular. La separación fisiológica de los cuartos mamaros delimitaba la extensión de las LCTB en GM. Cabe destacar que las mismas, estaban rodeadas por tejido glandular funcional, por lo

que era muy probable la contaminación de la leche por *M. bovis*. Tres de las vacas evaluadas se encontraban en lactación, siendo esto indicativo del riesgo de transmisión de *M. bovis* a través del calostro y/o leche. La mastitis por *M. bovis* ocurre principalmente por diseminación hematógena y posteriormente, la infección puede extenderse a través de los conductos galactóforos. Estudios previos, aseguraban que hasta el 40% de los bovinos con LCTB en pulmón pueden presentar, además, LCTB en GM. Es importante mencionar que la leche contaminada con *M. bovis* puede aparentar inalterada en su aspecto externo. Por lo tanto, la implementación de equipos de pasteurización de leche y/o el uso de sustitutos lácteos son medidas importantes para limitar la transmisión de TB en rodeos lecheros endémicos. 2) En un rodeo lechero con TB endémica, una colonia de gatos (*Felis silvestris catus*) cohabitaba en la zona de crianza artificial de los terneros. Con fines de investigación, se realizó una investigación diagnóstica en 8 gatos adultos y 2 terneros. En dos gatos se observaron LCTB en cavidad torácica y la histopatología reveló granulomas con numerosos bacilos ácido alcohol resistente. En los mismos, se identificó la presencia de *M. bovis* espoligotipo SB0140. En los terneros, también se observaron LCTB en cavidad torácica y en uno de ellos, se pudo aislar e identificar *M. bovis* espoligotipo SB0140. La infección por un mismo espoligotipo de *M. bovis* en terneros y en gatos sugiere la exposición a una fuente de infección común. Sin embargo, el control de los gatos no redujo la incidencia de la enfermedad en terneros sugiriendo que los gatos podrían haber sido hospedadores de la infección. El hallazgo de *M. bovis* en gatos domésticos alerta sobre su potencial riesgo zoonótico ya que es una especie que puede tener un contacto más estrecho con las personas. 3) En un rodeo lechero, un 40% de morbilidad en terneras de entre 60 y 120 días de edad era adjudicada al complejo respiratorio bovino (CRB). Las terneras eran criadas en forma colectiva con leche cruda procedente de un rodeo de vacas de “enfermería”. Una ternera de 4 meses de edad con signos clínicos de disnea, tos, emaciación e hipertermia (40.5°C) fue sometida a necropsia. Se observaron LCTB en ambos pulmones, con múltiples nódulos de entre 0,5 - 5 cm de diámetro. La bacteriología identificó *M. bovis*. El hallazgo destacable en esta intervención, fue la detección de TB en animales de recría sospechados de CRB. La aplicación precoz de la prueba de la tuberculina (PT) en las recrias permitiría identificar rápidamente las infecciones por *M. bovis* y evitaría antibioticoterapias innecesarias. Finalmente, quisiera destacar que la PT es el diagnóstico oficial de la TB. Su implementación se basa en la detección de una reacción de hipersensibilidad retardada que se define a las 72 horas post-inyección intradérmica de 0,1 mL de derivado proteico purificado (PPD) de *M. bovis*. En Argentina, la PT simple puede aplicarse en la piel del cuello o en el pliegue ano caudal (PAC). La prueba aplicada en el PAC es la opción operativa de rutina para el diagnóstico de situación del rodeo. Su uso se ha reglamentado y uniformado indicando la aplicación del PPD en el PAC interno. Sin embargo, en otros países, la aplicación del PPD se realiza en el PAC externo. Con el fin de evaluar la potencial diferencia de respuesta entre los pliegues interno y externo, un total de 297 bovinos Holando Argentino con diagnóstico previo de TB fueron inyectados simultáneamente con PPD bovino en ambos pliegues. A las 72 hs post-inyección del PPD, se cuantificó el grosor del pliegue con un cutímetro digital. La mediana (mínimo –máximo) de tamaño del PAC externo fue de 15,5 (5,5 - 42,8) mm y para el PAC interno fue de 9,3 (1,7 - 31) mm. Estas diferencias observadas tienen un impacto muy importante sobre la clasificación final de los resultados. Cuando se consideran positivos a aquellos bovinos en donde el engrosamiento del pliegue fue ≥ 5 mm, el PAC externo detectó un 74% de bovinos positivos mientras que el PAC interno detectó un 64%. Los motivos por los cuales el PAC externo manifiesta tamaños de reacción más grandes que el PAC interno no han sido evaluados. En nuestra experiencia, el PAC externo permite fijarlo manualmente y obtener una posición más ergonómica para la inyección intradérmica del PPD. Esto podría reducir potenciales errores de aplicación del PPD. Asimismo, el PAC externo permite introducir la cánula de la aguja en toda su longitud a través del espesor de la piel, lo cual podría reducir la chance de que el PPD retroceda y pueda salir a través del canal formado por la aguja en la piel. Nuevos estudios que evalúen su aplicación práctica en rodeos endémicos podrían fortalecer estas observaciones preliminares, que sugieren que el PAC externo sería más efectivo para la detección de TB. La TB sigue siendo un problema sanitario importante en la ganadería argentina. Las investigaciones epidemiológicas pueden brindarnos información sobre los aspectos más relevantes que hacen a su transmisión y diagnóstico. Las evidencias sugieren que el *M. bovis* se sigue transmitiendo en rodeos bovinos y produciendo, bajo diversas circunstancias, enfermedad clínica. Los planes de control deben actualizarse con el fin de abordar integralmente la epidemiología de la infección para reducir sustancialmente los casos clínicos de TB, los hallazgos de LCTB en faena y mejorar el estado sanitario de la TB en la ganadería.

Referencias

- Abalos, P. P., & Retamal, P. (2004). Tuberculosis : ¿una zoonosis re-emergente ? *Revue Scientifique et Technique de l'OIE*, 23(2), 583–594. <https://doi.org/10.20506/rst.23.2.1502>
- Goodchild, A. V., & Clifton-Hadley, R. S. (2001). Cattle-to-cattle transmission of *Mycobacterium bovis*. *Tuberculosis*, 81(1–2), 23–41. <https://doi.org/10.1054/tube.2000.0256>
- Hart, J. (2022). Tuberculosis bovina en Argentina: Conceptos, actualidad, situación del plan de saneamiento y futuro -YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=vhglyNrSSEk>

Fernando Rubén Luna. Veterinario (UBA). Gerente de Diagnóstico de Laboratorio CDV. LR0223. Prof. Cátedra Diagnósticos Complementarios. Fac. Agronomía. Univ. de Ciencias Empresariales y Sociales. Cañuelas.



ENFERMEDADES REPRODUCTIVAS: INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS SEGÚN LOS MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO UTILIZADOS EN EL LABORATORIO

Luna Fernando Rubén
Laboratorio CDV S.A. Parque Industrial Pilar, Pcia. Buenos Aires, Argentina
fernando.luna@cdv.com.ar

Los veterinarios asesores de campos que evalúan y toman decisiones todos los días cuando se enfrentan a problemas reproductivos deben indicar acciones concretas, rápidas y certeras para solucionar el problema. Para ello, en algunos casos necesitan confirmar su diagnóstico presuntivo a través de métodos complementarios como es el uso de la serología de las vacas abortadas o falladas. En otros casos, cuando son llamados por primera vez o no hay datos previos o la anamnesis nos genera dudas, hacemos un diagnóstico de situación contra las enfermedades reproductivas más frecuentes en la zona y tomamos muestras de sangre de los animales afectados y no afectados. Muchos colegas delegan gran parte de la responsabilidad del diagnóstico reproductivo en el laboratorista y estoy convencido que para tener éxito se debe trabajar en equipo, no solo el veterinario rural y el laboratorio, sino también la gente encargada del campo que convive con los animales y por supuesto el productor. En ciertas ocasiones el clínico, sin mala intención, y quizás bajo la premisa de no hacerle gastar mucho dinero, evita la realización de pruebas diagnósticas que llevan a un diagnóstico inadecuado y a un tratamiento ineficiente. Debemos transmitir al productor la importancia entonces de llegar a un diagnóstico certero y como mencionamos anteriormente, lo más rápido posible. Resulta clave entonces, la comunicación, que debe ser clara, fluida y casi *on line* entre el veterinario rural y su laboratorio de diagnóstico de confianza. Pautar antes de asistir a la consulta, qué tipo de muestras necesito para investigar tal o cual enfermedad ya que algunas, por ejemplo, las enfermedades venéreas no se pueden diagnosticar en suero de vacas vacías. Deben conocer algunos puntos básicos de las pruebas serológicas que se utilizan y para qué sirve cada una. No saber la técnica en sí o entender las densidades ópticas de un lector de ELISA, pero si conocer los fundamentos, no es lo mismo una medición de anticuerpos por seroneutralización a título final que una inmunofluorescencia indirecta o que un ELISA indirecto. Si bien todas las técnicas detectan anticuerpos contra enfermedades la interpretación no es lo mismo. Ejemplo: si hay anticuerpos contra Neospora, que no existen vacunas en el mercado, dichos anticuerpos detectados son por contacto con el parásito, y si hablamos de IBR o DVB pueden ser vacunales o infecciosos. Sin duda el objetivo a futuro es el desarrollo de vacunas seguras capaces de inducir una respuesta inmunitaria total y duradera, con o sin adyuvantes y además poder diferenciar entre animales infectados y vacunados (DIVA). La muestra ideal para diagnosticar el problema reproductivo para nosotros es el feto entero refrigerado, es nuestro libro abierto, "el cadáver habla", se suele decir. Las grandes distancias y extensiones de nuestro país, sumado a las aves de rapiña o animales carroñeros, o hasta el mismísimo ratón hocicudo que comen al feto una vez expulsado, hacen que el feto no pueda llegar en condiciones al laboratorio. Deberíamos capacitar y estimular a los recorredores para que encuentren los fetos abortados rápidamente, colocarlos en doble bolsas de nylon o los introduzcan en guantes de tacto y se comuniquen rápidamente con su veterinario. Hoy tenemos la posibilidad de conservar a -20°C el feto en el momento que lo encontramos hasta que acomodamos la logística con el laboratorio de diagnóstico ya que contamos con el diagnóstico molecular (PCR) en donde la calidad del ADN/ARN tanto de bacterias, virus y protozoos que se detectan de los fetos, se mantiene intacto. En el caso que no tengamos el feto, identificando aquellos vientres que no presentan ternero al finalizar la temporada de parición (vientres NPT) o las vacas vacías al tacto, podemos llegar a un diagnóstico indirecto a partir de muestras de sangre. Indirecto será a través de la medición de anticuerpos de las principales enfermedades reproductivas y directo cuando aislemos el agente etiológico responsable de esas pérdidas obviamente con las muestras del feto abortado. También, ya que tenemos la vaca encerrada para sangrarla, podemos tomar muestra del moco cérvicovaginal en medios de transporte provistos por el laboratorio. Podemos sangrar vacas preñadas y vacías al tacto en igual cantidad, como así también la otra categoría de vacas con cría al pie y vacas NPT al finalizar la parición, para luego poder realizar un análisis estadístico sencillo (*odd rattoo*) que puede aproximarnos a saber si el problema reproductivo es infeccioso o no a través de esta serocomparación entre vacas sanas vs vacas problema. Otro concepto fundamental para la interpretación diagnóstica es la seroconversión. Muchas veces ocurre que ese diagnóstico indirecto nos permite tan solo un acercamiento al problema, como ocurre muchas veces en cuadros de leptospirosis en los cuales la reacción de Martin y Petit (MAT) que detecta anticuerpos aglutinantes (aglutininas) nos indica los serovares a los que están expuestos

esos animales. En otras oportunidades, como es en el caso de brucelosis, el diagnóstico es contundente, no deja dudas al respecto. Es importante destacar que los resultados de las pruebas serológicas deben analizarse en el contexto global del rodeo donde se realiza el estudio, involucrando el medio ambiente donde permanecen los animales, alimentación, agua y bienestar animal.

Referencias

Changoluisa et al. Serology for Neosporosis, Q fever and Brucellosis to assess the cause of abortion in two dairy cattle herds in Ecuador. (2019). BMC Veterinary Research

H. Van Loo et al. Retrospective study of factors associated with bovine infectious abortion and perinatal mortality. (2021). Preventive Veterinary Medicine 191.

Karina Trono. Veterinaria. Doctora en Ciencias Veterinarias UBA.
Investigadora Independiente CONICET. Directora del Instituto de Virología-
IVIT-INTA/CONICET



LEUCOSIS BOVINA: LA BATALLA FINAL

Trono Karina
INTA-CONICET, Hurlingham, Buenos Aires, Argentina
trono.karina@inta.gob.ar

La alta prevalencia de infección con el virus de la leucosis bovina (VLB) en los países de Asia, de Europa Oriental y de todo el continente americano, particularmente Argentina, hace impracticables las maniobras clásicas de control basadas en eliminación y reposición. La infección con VLB es asintomática en la mayoría de los casos, lo que convierte a los animales infectados en portadores silenciosos. El tropismo preferencial del virus por los linfocitos B, hace que la transmisión esté asociada básicamente a la transmisión de sangre y/o elementos que la contengan. Además, las secreciones lácteas también han sido reportadas como elementos con riesgo de transmisión, asociados básicamente al calostro y alimentación durante la cría. El nivel de provirus VLB integrado a los glóbulos blancos, denominado carga proviral, es un factor determinante asociado al riesgo de transmisión. En la naturaleza, la carga proviral es heterogénea en las poblaciones infectadas, con animales que pueden portar hasta el 50% de los linfocitos infectados hasta aquellos que tienen niveles indetectables. Debido a estas características epidemiológicas, la clave para controlar la leucosis, está en interrumpir el ciclo de transmisión, provocando infecciones poblacionales de bajo riesgo, tendientes a progresar gradualmente hacia la extinción. Con esta premisa, desde nuestro grupo de trabajo hemos iniciado una estrategia basada en el uso de una cepa viral atenuada por modificación genética que ha mostrado ser segura y eficaz para prevenir la infección de campo. La reciente desregulación para uso en un producto comercial permite pronosticar su aplicación en el futuro próximo con el propósito arriba descrito. En esta presentación se muestra la historia y concreción de resultados desde el inicio de los experimentos en 2008 hasta la actualidad, así como las perspectivas a futuro.

Referencias

Sabrina M. Rodríguez, Arnaud Florins, Nicolas Gillet, Alix de Brogniez, María Teresa Sánchez-Alcaraz, Mathieu Boxus, Fanny Boulanger, Gerónimo Gutiérrez, Karina Trono, Irene Alvarez, Lucas Vagnoni and Luc Willems. Preventive and Therapeutic Strategies for Bovine Leukemia Virus: Lessons for HTLV. *Viruses* 2011, 3, 1210-1248; doi:10.3390/v3071210

Gerónimo Gutiérrez, Sabrina M. Rodríguez, Alix de Brogniez; Nicolas Gillet, Ramarao Golime, Arsène Burny, Juan-Pablo Jaworski, Irene Alvarez, Lucas Vagnoni, Karina Trono and Luc Willems. Vaccination against δ Retroviruses: The Bovine Leukemia Virus Paradigm. *Viruses* 2014, 6, 2416-2427; doi:10.3390/v6062416

Guillermo Suárez Archilla, Gerónimo Gutiérrez, Cecilia Camussone, Luis Calvino, Alejandro Abdala, Irene Alvarez, Marcos Petersen, Lautaro Franco, Gabriel Destefano, Gustavo Monti, Jean-Rock Jacques, Thomas Joris, Luc Willems, Karina Trono. A safe and effective vaccine against bovine leukemia virus *Front Immunol* 2022 Aug 10;13:980514. doi: 10.3389/fimmu.2022.980514.