

BIBLIOGRAFÍA

- Bryson DG, Cush PF, McNulty MS, Platten M, Allan GM. 1988. An immunoperoxidase method of detecting respiratory syncytial virus antigens in paraffin sections of pneumonic bovine lungs. *Am J Vet Res* 49(7):1121-1126.
- Caswell JL, Williams KJ. Respiratory System. In: Maxie MG, ed. *Jubb, Kennedy and Palmer's Pathology of Domestic Animals*. 6th edition, Elsevier, 2016, vol. 2, pp: 539-541.
- Dutra F. Bronconeumonía sincitial en terneros (BRSV). *Archivo Veterinario del Este*. Boletín N° 18, febrero 2016, pp. 6-7.
- Costa M, García L, Yunus AS, Rockermann DD, Saml SK, Cristina J. Bovine respiratory syncytial virus: first serological evidence in Uruguay. *Vet Res* 2000. 31:241-246.
- Griffin D, Chengappa MM, Kuskak J, McVey DS. Bacterial pathogens of the bovine respiratory disease complex. *Vet Clin North Am Food Anim Pract* 2010. 26(2):381-394.
- Horwood PF, Gravel JL, Mahony TJ. 2008. Identification of two distinct bovine parain-

fluenza virus type 3 genotypes. *J Gen Virol* 89:1643-1648.

- Maya L, Puentes R, Reolón E, Acuña P, Riet F, Rivero R, Cristina J, Colina R. 2016. Molecular diversity of bovine viral diarrhea virus in Uruguay. *Arch Virol* 161(3):529-535.
- Rivero R, Sallis ESV, Callero JL, Luzardo S, Giannechini R, Matto C, Adrien ML, Schild AL. Neumonía enzoótica asociado al virus respiratorio sincitial bovino (BRSV) en terneros en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*. 2013, vol. 49, pp: 29-39.
- Sacco RE, McGill JL, Pillatzki AE, Palmer MV, Ackermann MR. Respiratory syncytial virus infection in cattle. *Vet Pathol* 2014. 51(2):427-436.
- Smith GH, Collins JK, Carman J. 1989. Use of an immunoperoxidase test for the detection of bovine herpesvirus-1 in aborted fetal tissues. *J Vet Diagn Invest* 1:39-44.
- Vilcek S, Elvander M, Ballagi-Pordány A, Belák S. 1994. Development of nested PCR assays for detection of bovine respiratory syncytial virus in clinical samples. *J Clin Microbiol* 32(9):2225-2231.

MIOCARDITIS GRANULOMATOSA EOSINOFÍLICA ASOCIADA A *Sarcocystis* spp. EN UNA VAQUILLONA DE COLONIA, URUGUAY

Virginia Aráoz¹, Caroline da Silva Silveira¹, Georget Banchemo¹, Andrés Cabrera², Franklin Riet-Correa¹, Federico Giannitti¹.

¹Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria, La Estanzuela, Colonia, Uruguay.

²Institut Pasteur de Montevideo, Uruguay. *Autor para correspondencia: varaoz@inia.org.uy.

RESUMEN

Se describe un caso de miocarditis eosinofílica asociada a *Sarcocystis* spp. en una vaquillona cruce Holstein-Hereford de 22 meses de edad, que murió en forma súbita, en el departamento de Colonia, Uruguay. La necropsia reveló innumerables focos irregulares, coalescentes, de bordes indistintos, de 1-3 mm, de color verde-amarillento y estrías blanquecinas, distribuidas en forma multifocal diseminada, principalmente en el miocardio de las paredes ventriculares y septo

interventricular. La histopatología reveló una severa miocarditis granulomatosa eosinofílica necrotizante diseminada, con fibrosis y células gigantes multinucleadas. Se observaron numerosos quistes de protozoarios intralesionales en los centros necróticos, y extralesionales intrasarcoplasmáticos de forma ovoide, basófilos, conteniendo numerosos zoitos elongados. Los quistes medían, en promedio, 60 X 38 µm, y tenían paredes <1 µm de espesor. La morfología es altamente compatible con *Sarcocystis* spp. Se sospecha que *S. cruzi* es posiblemente la especie involucrada, aunque la caracterización molecular se encuentra pendiente. Este es el segundo

reporte de muerte por miocarditis eosinofílica asociada a *Sarcocystis* spp. en bovinos de Uruguay.

SUMMARY

This work describes a case of eosinophilic myocarditis associated with *Sarcocystis* spp., in a 22-month-old, Holstein-Hereford cross-bred heifer with sudden death in Colonia, Uruguay. Necropsy revealed innumerable, irregular, indistinct, yellow-green foci ranging from 1 to 3 mm, and white streaks, with a multifocal disseminated distribution, in the myocardium of the ventricular walls and interventricular septum. Histology showed a severe granulomatous, eosinophilic and necrotizing myocarditis, with fibrosis and multinucleated giant cells. Numerous protozoal cysts were seen intralésionally within the necrotic foci, and extralésionally within the sarcoplasm of cardiomyocytes. Cysts had an average size of 60 X 38 μm , with a $<1 \mu\text{m}$ thick wall. Morphologically, cysts were compatible with *Sarcocystis* spp. We suspect that *S. cruzi* is the species involved in this case, however molecular characterization is still in progress. This is the second report of a fatal case of *Sarcocystis* spp.-associated eosinophilic myocarditis in cattle in Uruguay.

INTRODUCCIÓN

La miositis y miocarditis eosinofílica asociadas a *Sarcocystis* spp. en bovinos son hallazgos de faena y decomiso relativamente frecuentes, pero pocas veces producen cuadros clínicos o de mortandad (Wouda et al. 2006, Dutra, 2014). De igual manera, la frecuencia en cortes histológicos de quistes compatibles con *Sarcocystis* spp. en músculo cardíaco y esquelético de rumiantes clínicamente sanos, es cercana al 100% en numerosos países (Moré et al. 2011, Pritt et al. 2008, Vangeel et al. 2012). *Sarcocystis* spp. es un protozoo formador de quistes que pertenece al filum Apicomplexa, subclase Coccidia. Varios miembros de este grupo tienen un ciclo de vida con dos huéspedes obligados: un huésped intermediario (HI) en el que se produce la reproducción asexual con formación de quistes, y un huésped definitivo (HD), carnívoro, en el que ocurre la reproducción sexual con liberación de esporoquistes en la materia fecal (Dubey, 2015). Las tres principa-

les especies de *Sarcocystis* que parasitan a los bovinos son *S. cruzi*, *S. hirsuta* y *S. hominis*, cuyos principales HD son el perro, el gato y el hombre, respectivamente. Las especies se diferencian por el ciclo de vida, especificidad de huéspedes, morfología y patogenicidad (Ortega-Mora, 2007). Morfológicamente, *S. cruzi* tiene quistes con paredes finas ($<1 \text{ mm}$), en tanto que los quistes de *S. hirsuta* y *S. hominis* son de pared gruesa (2-7 mm). Como regla general, las especies de *Sarcocystis* más virulentas tienen a los perros como HD, produciendo la afección clínica en los respectivos HI. La severidad del cuadro clínico y patológico depende, principalmente, de la cantidad de esporoquistes ingeridos y del estado inmunológico del huésped (Ortega Mora, 2007). Actualmente existe suficiente evidencia científica para asociar a la miositis eosinofílica con quistes degenerados de *Sarcocystis* spp. (Vangeel, et al. 2013, Wouda, et al. 2006). Más de una especie de este protozoo parecen estar involucradas, y se ha logrado reproducir la enfermedad experimentalmente (Vangeel, et al. 2012). En Uruguay existen escasos datos sobre las especies de *Sarcocystis* circulantes y sobre la ocurrencia de miositis o miocarditis eosinofílica (Pritt, et al. 2008, Dutra, 2014). En el presente trabajo se describe un caso de miocarditis eosinofílica con desenlace fatal, asociada a infección por *Sarcocystis* spp. en una vaquillona.

MATERIALES Y MÉTODOS

El caso se presentó en febrero de 2017, en un establecimiento de cría de terneros en el departamento de Colonia, Uruguay. La tropa estaba conformada por 110 bovinos, machos y hembras, de 8-12 meses de vida, y un animal de 22 meses de vida, cruce de vacas Holstein con toros de raza cárnica. Se encontraban consumiendo una pastura con predominio de festuca y trébol blanco, en una superficie de 75 has. con suministro de agua de cursos naturales. El animal afectado fue una vaquillona cruce Holstein-Hereford, de 22 meses de vida, de condición corporal buena, que había manifestado retraso en el crecimiento, y por este motivo no había sido vendida. La vaquillona repentinamente presentó signos de decaimiento y fue encontrada muerta al día siguiente. Se realizó la necropsia y se tomaron muestras de órganos en formol al 10% para estudio histopatológico bajo microscopio Carl-Zeiss y se usó el software ZEN® para estudios de morfometría.

RESULTADOS

A la necropsia se observaron en el corazón innumerables focos irregulares, coalescentes, de bordes indistintos, de 1 a 3 mm de diámetro, color amarillo-verdoso y estrias blanquecinas. La distribución era multifocal diseminada, principalmente en el miocardio de las paredes ventriculares y el septo interventricular. Además, se encontró edema y congestión pulmonar difuso severo, con edema interlobulillar, ascitis e hidrotórax. Estas lesiones fueron compatibles con fallo cardíaco congestivo crónico. Los restantes órganos fueron inspeccionados sin encontrarse lesiones.

La histopatología reveló una severa miocarditis granulomatosa y eosinofílica necrotizante, multifocal a coalescente, diseminada, con fibrosis, células gigantes multinucleadas y mineralización de cardiomiocitos. Se observaron numerosos quistes protozoarios intra y extralesionales intrasarcoplasmáticos de tamaño variable, de forma ovoide, basófilos, conteniendo numerosos zoitos elongados o en forma de coma. Los quistes intralesionales estaban embebidos en el centro de los focos necróticos y rodeados por abundante infiltrado inflamatorio con predominio de eosinófilos, macrófagos y linfocitos. Los quistes extralesionales se encontraban en el sarcoplasma de cardiomiocitos, sin lesión inflamatoria asociada. Se evaluó la morfología y se midió el diámetro mayor y menor y el espesor de la pared de 25 quistes conservados. En promedio, los diámetros mayor y menor fueron 60 mm y 38 mm, respectivamente, y las paredes quísticas no superaron 1 mm de espesor. La morfología fue compatible con la descrita para *Sarcocystis* spp. (Dubey, 2015, Wouda, et al. 2006). No se observaron bacterias u hongos intralesionales en el examen histológico de 8 secciones cardíacas examinadas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Las lesiones macro y microscópicas encontradas en el corazón (miocarditis eosinofílica extensa y crónica), conjuntamente con las lesiones pulmonares encontradas en este caso, son altamente sugestivas de muerte por fallo cardíaco crónico, debido a una causa parasitaria. La presencia de quistes de proto-

zoos compatibles con *Sarcocystis* spp. intralesionales en los granulomas permite sospechar que este protozoo sea responsable de las lesiones observadas. Un caso clínico de sarcocistosis cardíaca similar al descrito en este trabajo ha sido reportado previamente en Uruguay, en una vaquillona Hereford de 2 años (Dutra, 2014).

Las lesiones focalizadas en corazón y la morfología de los quistes observados hacen sospechar fuertemente de *S. cruzi* como posible especie involucrada en este caso. Esto coincide con un estudio en el que se analizaron quistes de *Sarcocystis* en muestras de carne provenientes de Uruguay, encontrando a *S. cruzi* como la única especie presente (Pritt et al. 2008). Moré et al. en 2011 demostraron que *S. cruzi* es la especie con mayor prevalencia (>90%) en varios países, incluido Argentina, remarcando que el miocardio es el músculo más frecuentemente afectado. En tanto, la prevalencia de *S. hirsuta* y *S. hominis*, es variable en diferentes partes del mundo, y estas especies se encuentran predominantemente en el esófago y otras masas musculares, pero no el músculo cardíaco (Moré et al, 2011).

Vangeel et al, en 2013, señalaron la necesidad de la confirmación de especie mediante métodos moleculares y/o microscopia electrónica de transmisión, debido a que son varias las especies de *Sarcocystis* asociadas a la miositis eosinofílica. En nuestro caso, una muestra congelada de corazón fue derivada al Instituto Pasteur de Montevideo, para caracterizar molecularmente la especie involucrada. Si bien el análisis molecular realizado hasta el momento (PCR) permitió identificar protozoos de la subclase Coccidia, con exclusión de *Toxoplasma gondii* y *Neospora caninum* (resultados no presentados), la identificación a nivel de especie del *Sarcocystis* involucrado se encuentra aún pendiente.

CONCLUSIONES

A pesar de que la sarcocistosis cardíaca es común en rumiantes, raramente se aprecian lesiones inflamatorias asociadas a los quistes en el corazón, por lo tanto, esta representa una presentación clínico-patológica inusual de esta parasitosis. Sin embargo, en algunas ocasiones no del todo conocidas, las infecciones pueden resultar en inflamación severa del miocardio, y ocasionalmente, otros tejidos. El impacto de *Sarcocystis* spp. para la

ganadería uruguaya, incluyendo las pérdidas por decomiso en matadero debidas a miositis/miocarditis eosinofílica, merecen ser más ampliamente estudiadas en el país.

BIBLIOGRAFÍA

- Dubey JP, Calero-Bernal R, Rosenthal BM, Speer CA, Fayer R. 2015. *Sarcocystosis of Animals and Humans*, CRC Press. Second Edition.
- Dutra F. 2014. Miocarditis sarcocística en vaquillona. *Archivo Veterinario del Este*. Nro.22-23. DILAVE Treinta y Tres, Uruguay.
- Moré G, Abrahamovic P, Jurado S, Bacigalupe D, Marin JD, Rambeaud M, Venturini L, Venturini MC. 2011. Prevalence of *Sarcocystis* spp. in Argentinean cattle. *Vet. Parasitology*. 177:162-165.
- Ortega-Mora LM, Gottstein B, Conraths FJ, Bux-

ton D. 2007. *Protozoal abortion in farm ruminants: Guidelines for diagnosis and control*. Edit: CAB International.

- Pritt B, Trainer T, Simmons- Arnold L, Evans M, Dunams D, Rosenthal BM. 2008. Detection of *Sarcocystis* parasites in retail beef: A regional survey combining histological and genetic detection methods. *Journal of Food Production*, Vol 71: 2144-2147.
- Vangeel L, Houf K, Geldhof P, Nollet H, Vercruyse J, Ducatelle R, Chiers K. 2012. Intramuscular inoculation of cattle with *Sarcocystis* antigen results in focal eosinophilic myositis. *Veterinary Parasitology* 183: 224-230.
- Vangeel L, Houf K, Geldhof P, De Preter K, Vercruyse J, Ducatelle R, Chiers K. 2013. Different *Sarcocystis* spp. are present in bovine eosinophilic myositis. *Veterinary Parasitology* 197: 543-548.
- Wouda W, Snoep JJ, Dubey JP. 2006. Eosinophilic myositis due to *Sarcocystis hominis* in a beef cow. *J. Comp. Path.* Vol 135: 249-235.

EFECTO DE LA ESTRATEGIA DE ALIMENTACIÓN DURANTE LOS PRIMEROS 180 DÍAS POST PARTO SOBRE PERFORMANCE PRODUCTIVA EN VACAS PARIDAS EN PRIMAVERA

Matías Silva¹, María de Lourdes Adrien², María Agustina Alvarez², Ana Meikle² y Pablo Chilbroste¹.

¹Facultad de Agronomía, Universidad de la República, Uruguay.

²Facultad de Veterinaria, Universidad de la República, Uruguay.

RESUMEN

Se realizó un experimento con el objetivo de determinar la respuesta productiva de vacas lecheras paridas en primavera alimentadas con diferentes combinaciones de dieta total mezclada (DTM), dieta parcial mezclada (DPM) y pastoreo. Se utilizaron 90 vacas que fueron aleatorizadas a tres tratamientos diferentes durante primavera y verano: DTM+DTM (100% DTM *ad-libitum* en primavera y verano), DPM25+DTM (doble pastoreo + 25% DTM en primavera y 100% DTM en verano), DPM25+DPM35 (doble pastoreo + 25% DTM en primavera y un pastoreo+ 35% DTM en verano). Durante primavera y verano, DTM+DTM produjo más leche que los tratamientos con pastoreo. En verano la producción de proteína de los tratamientos con DTM fue mayor que

el tratamiento con pastoreo. La producción de grasa no fue diferente entre tratamientos en DTM y dietas combinando DTM+Pastoreo. La pérdida de condición corporal post parto fue menor en DTM+DTM respecto a los tratamientos con combinaron pastoreo y DTM. Se puede concluir que la utilización de un sistema de dietas totalmente mezcladas al inicio de la lactancia genera altas respuestas productivas, mitiga la pérdida de condición corporal post parto y los efectos del estrés por calor en comparación con sistemas de dietas parcialmente mezcladas con pastoreo. La combinación de pastoreo en primavera con DTM en verano constituye una estrategia de alimentación atractiva desde el punto de vista productivo y económico.