

<https://doi.org/10.31533/pubvet.v13n01a249.1-5>

## Sarcocistose em bovinos abatidos em frigorífico com inspeção federal em Santa Catarina

Rosiléia Marinho de Quadros<sup>1</sup>, Juliano Andrade Barbosa<sup>1</sup>, Sandra Márcia Tietz Marques<sup>2\*</sup>, Célsio Pilati<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade do Planalto Catarinense – Uniplac, Lages, SC, Brasil.

<sup>2</sup>Pesquisadora, Dra. da Faculdade de Veterinária, UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil

<sup>3</sup>Prof. Dr. Centro de Ciências Agroveterinárias, Lages, SC, Brasil.

\*Autor para correspondência: Faculdade de Veterinária, UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9090, Porto Alegre, RS, BR. CEP:90540-000. E-mail: [sandra.marques@ufrgs.br](mailto:sandra.marques@ufrgs.br)

**Resumo.** A sarcocistose humana é adquirida pela ingestão de carne contaminada com cistos zoonóticos do protozoário *Sarcocystis* intramuscular, bovino ou suíno, envolvido no ciclo intestinal após o consumo de carne infectada. Esta pesquisa objetiva identificar cistos de *Sarcocystis* no músculo cardíaco de 146 bovinos abatidos em um frigorífico sob inspeção federal na cidade de Santa Cecília, no estado de Santa Catarina, Brasil. Corações foram selecionados e amostras da musculatura foram coletadas. Seções histológicas foram submetidas à microscopia para identificação dos cistos. Os sarcocistos basofílicos encistados entre as fibras musculares foram mensurados para determinar a espécie de acordo com critérios de forma e espessura da parede. De um total de 146 amostras de tecido cardíaco, nenhuma amostra evidenciou cistos macroscópicos e 86.6% (122) foram positivos para sarcocistos identificados pela espessura da parede (parede fina com menos de 1µm) como *S. cruzi*. A dificuldade de diagnosticar lesões macroscópicas deste parasito na inspeção de carne em abatedouros permite que este músculo seja comercializado.

**Palavras chave:** abatedouro, bovino, miocárdio, sarcocisto

## *Sarcocistosis in cattle slaughtered in slaughterhouse with federal inspection in Santa Catarina*

**Abstract.** Human intestinal sarcocistosis is acquired by the ingestion of meat containing zoonotic cysts from mature protozoan *Sarcocystis*, intramuscular, bovine or porcine, evolving into an intestinal cycle after consumption of infected meat. This paper aims to identify cysts of *Sarcocystis* in cardiac musculature of 146 cattle slaughtered in a slaughterhouse under federal inspection, in the city of Santa Cecilia, in the state of Santa Catarina, Brazil. Hearts were selected and samples of the musculature were collected. Histological sections were submitted to microscopy for cysts identification. The basophilic sarcocystis, encysted between the musculature fibers, were measured for determining the species according to criteria based on the shape and thickness of the wall. Of the 146 heart tissue samples. No samples showed macroscopic cysts, and 86.6% (122) were positive for sarcocysts, identified by morphological criteria (thin wall of less than 1µm) as *S. cruzi*. The difficulty of diagnosing macroscopic lesions of this parasite in meat inspection at slaughterhouses ends up allowing this muscle to be commercialized.

**Key words:** slaughterhouse, bovine, myocardium, sarcocystis

## *Sarcocistosis en ganado bovino en una planta de sacrificio con inspección federal en Santa Catarina*

**Resumen:** La sarcocistosis humana es adquirida por la ingestión de carne contaminada con quistes zoonóticos del protozoario *Sarcocystis* intramuscular, en ganado bovino o porcino, envuelto en el ciclo intestinal después del consumo de carne infectada. Esta investigación tuvo como objetivo identificar quistes de *Sarcocystis* en el músculo cardíaco de 146 bovinos sacrificados en uno matadero bajo inspección federal en la ciudad de Santa Cecilia, en el estado de Santa Catarina, Brasil. Los corazones fueron seleccionados y las muestras del músculo fueron colectadas. Las secciones histológicas se sometieron a la microscopía para identificar los quistes. Los sarcocistos basofílicos incrustados entre las fibras musculares se midieron para determinar la especie de acuerdo con criterios de forma y el espesor de la pared. De un total de 146 muestras de tejido cardíaco, ninguna muestra evidenció quistes macroscópicos y 86.6% (122) fueron positivos para sarcocistos identificados por el espesor de la pared (pared fina con menos de 1µm) como *S. cruzi*. La dificultad de diagnosticar lesiones macroscópicas de este parásito en la inspección de carne en los mataderos permite que este músculo sea comercializado.

**Palabras clave:** matadero, ganado bovino, miocardio, sarcocisto

### Introdução

Sarcocistose ou sarcosporidiose é uma infecção parasitária de distribuição mundial causada por várias espécies de protozoários do gênero *Sarcocystis*. A família Sarcocystidae é constituída por protozoários heteroxênicos do filo Apicomplexa. O gênero *Sarcocystis* é composto por mais de 130 espécies, os quais se diferenciam pelo grau de patogenicidade, estrutura e ciclo de vida (Dubey et al., 2015; Vangeel et al., 2013). É um coccídio intracelular com um ciclo de vida que requer dois hospedeiros, usualmente um carnívoro e um herbívoro (ciclo predador-presa), afetando uma ampla variedade de mamíferos que atuam como hospedeiros intermediários, na qual desenvolvem a fase assexuada e com desenvolvimento de cistos localizados nas células musculares de mamíferos, aves e répteis. Nos hospedeiros intermediários o parasito desenvolve cistos musculares após o animal ingerir oocistos e esporocistos livres eliminados por um hospedeiro definitivo (Fayer, 2004).

Os bovinos são os hospedeiros intermediários de três espécies: *Sarcocystis cruzi*, *S. hirsuta* e *S. hominis*, cujos hospedeiros definitivos são o cão, o gato e os primatas, respectivamente. As espécies de *Sarcocystis* do homem (*S. hominis*) e do gato (*S. hirsuta*) são pouco patogênicas para os bovinos, praticamente não causando sinais clínicos. Por outro lado, *S. cruzi*, cujo hospedeiro definitivo é o cão, provoca sinais clínicos e doença severa nestes animais (Ruas et al., 2001). As lesões de miofibrila eosinofílica representam a fase crônica da doença, na qual, usualmente, os animais afetados são clinicamente normais e as lesões somente são descobertas durante a inspeção de carnes após o abate. Os sinais clínicos podem ser percebidos durante o segundo ciclo esquizogônico nos vasos sanguíneos (fase aguda) e são caracterizados por febre, anorexia, anemia, emaciação, perda de pelos e, ocasionalmente, morte (Dubey et al., 2001a; Dubey et al., 2001b).

Nos seres humanos podem ocorrer dois tipos de enfermidades, a sarcocistose que é relacionada ao desenvolvimento da fase assexuada do parasito formando cistos teciduais (sarcocistos) na musculatura estriada e desta forma é considerado hospedeiro intermediário e a sarcocistose relacionada à fase sexuada no intestino, assim sendo o hospedeiro definitivo. Nos seres humanos as espécies mais importantes são *S. suihominis* e *S. hominis* que realizam parte de seu ciclo de vida no intestino (Martínez et al., 2006). O homem se infecta pela ingestão de cistos de *Sarcocystis* intramusculares maduros da carne bovina ou suína, na qual desenvolve um ciclo intestinal com sintomas clínicos que vão desde náuseas, dores abdominais e diarreia após três a seis horas após o consumo de carne infectada (Fortes, 2004; Neves, 2005). Foram descritos cerca de 46 casos humanos até 1990, a maioria em países tropicais ou subtropicais, Ásia e Sudeste Asiático bem como na China, Índia, Malásia, África, Europa, Estados Unidos, América Central e Sul (Fayer, 2004).

No Brasil existem poucos casos em humanos descritos, o primeiro caso foi descrito em 1946 através de achados de necropsia em músculo cardíaco. A prevalência de miosite por *Sarcocystis* no homem é muito baixa ou subestimada, uma vez que a infecção tem localização nos tecidos musculares o que habitualmente não são inspecionados durante o procedimento pós morte (Fortes, 2004; Neves, 2005).

O objetivo deste trabalho foi identificar cistos de *Sarcocystis* na musculatura cardíaca de bovinos abatidos com inspeção federal em um município do estado de Santa Catarina.

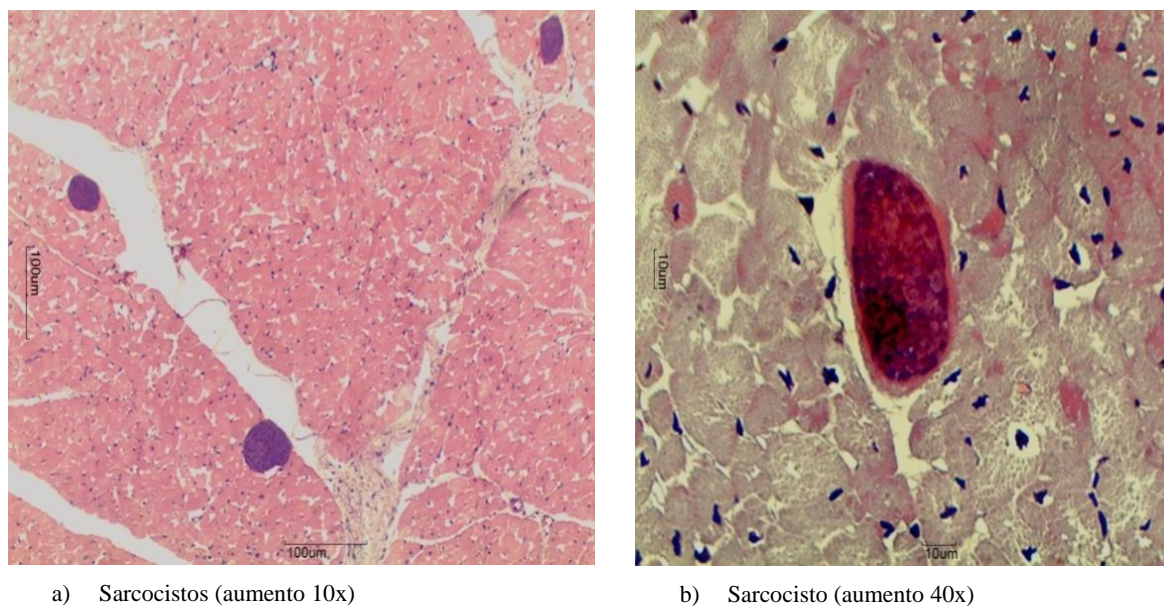
### Material e métodos

Foram obtidos corações de bovinos, machos e fêmeas, com idades variando entre um a 20 anos, clinicamente sadios em um abatedouro com Serviço de Inspeção Federal (SIF) na cidade de Santa Cecília durante os meses de abril a outubro de 2015. Os animais foram provenientes de diversas regiões do estado de Santa Catarina, principalmente vindos de municípios do planalto norte e região de Lages. A escolha da musculatura cardíaca foi em decorrência do local de maior ocorrência do parasito, como padrão ouro para o diagnóstico a nível tecidual (Ruas et al., 2001).

Aproximadamente 50 gramas da face interna da musculatura cardíaca foram retirados e acondicionados em sacos plásticos, mantidos refrigerados com gelo e enviados ao Laboratório de Zoologia e Parasitologia da Universidade do Planalto Catarinense, em Lages, Santa Catarina. No laboratório, as amostras foram cortadas com tamanho de 1 x 2 cm e fixadas em formalina tamponada 10%, desidratadas, diafanizadas e incluídas em parafina. Os blocos foram cortados a 5µm de espessura e corados pelas técnicas de Hematoxilina e Eosina (HE). Os cortes histológicos incluídos em lâminas de vidro foram examinados em microscópio óptico com aumento de 400x e 1000x para a pesquisa de cistos. Os sarcocistos de tamanhos variados, basofílicos e encistados entre as fibras da musculatura foram medidos, observados e identificados para determinação das espécies de acordo com critérios baseados na forma e espessura da parede destes cistos. A distinção histológica para sarcocisto de parede fina (*S. cruzi*) é simples (Ghisleni et al., 2006; Saito et al., 1996).

### Resultados e discussão

Nenhuma amostra apresentou cistos macroscópicos durante a coleta dos fragmentos para o processo histopatológico. Das 146 amostras de tecido cardíaco 86,6% (122) apresentaram cistos de *Sarcocystis cruzi*, cuja espécie foi determinada segundo o critério morfológico (parede fina menos de 1µm) em lâminas preparadas para histologia e coradas com HE (Figura 1). Por este critério, os resultados concordam com prévios estudos (Nourani et al., 2010; Saito et al., 1996).



**Figura 1.** Histopatologia com coloração HE do miocárdio de bovino mostrando sarcocistos parasitários (*S. cruzi*).

A formação de cistos no tecido muscular geralmente não é patogênica e isso explica a característica saudável dos animais abatidos. No Rio Grande do Sul acredita-se que a alta prevalência da doença em bovinos esteja intimamente ligada ao consumo de retalhos de carne, como vísceras e órgãos de bovinos abatidos nas propriedades rurais ou pelo consumo de carcaças de bovinos mortos no campo, bem como pela contaminação das pastagens por fezes de cães infectados por esporocistos do protozoário. O coração bovino é o órgão mais parasitado e mostrou o maior índice de positividade entre os demais músculos analisados como masseter, intercostal e diafragma (Ruas et al., 2001). A possível explicação para a preferência do miocárdio pode estar relacionada com a infecção por via digestória que ao atingir a circulação geral, o protozoário alcança por via venosa o coração e alojando-se neste local (Pezzati, 1971).

A dificuldade de diagnosticar e evidenciar lesões macroscópicas de cistos musculares na inspeção de carnes em abatedouros faz com que este músculo venha a ser comercializado, o que não ocorre, por exemplo, com lesões provocadas por cisticercos de *Taenia saginata*, que são facilmente visualizadas e diagnosticadas na musculatura, uma vez que ambos parasitos têm predileção por músculos com bom suprimento sanguíneo. As observações de macrocistos de *Sarcocystis* na musculatura (cardíaca ou diafragma) normalmente são causadas por *S. hirsuta* e *S. hominis*, porém *S. cruzi* é a espécie mais frequente na musculatura de bovinos, no Brasil e no mundo (Ghisleni et al., 2006; Mounika et al., 2018; Nourani et al., 2010; Nourollahi-Fard et al., 2015). Por serem intracelulares os sarcocistos de *Sarcocystis* estão protegidos das defesas imunes do hospedeiro, por esta razão na maioria dos casos não ocorre uma resposta inflamatória e o achado do protozoário em lâminas de músculo estriado é comum na rotina histopatológica (Tessele et al., 2013).

Em relação ao perigo da sarcocistose humana, Martínez et al. (2006) realizaram um estudo em Peru e observaram que a carne frita pode apresentar um risco de 15,8 vezes para a infecção, embora a temperatura ideal de cocção seja de 60° C para matar o parasito, no qual o tempo necessário para chegar esta temperatura nem sempre é requerido. Desta forma, além da temperatura para o cozimento, também o tempo de exposição do parasito neste processo é importante como medida profilática.

A prevalência de *Sarcocystis* spp. nos hospedeiros intermediários como os bovinos é alta, podendo chegar a 100% como diagnosticado em quibes provenientes de restaurantes árabes da cidade de São Paulo, fonte de infecção humana, uma vez que contenham sarcocistos zoonóticos, cuja confecção deste alimento é feita com carne crua, com ausência de tratamento térmico adequado (Pena et al., 2001). A sarcocistose bovina por *S. cruzi* parece ser endêmica em Santa Catarina, haja vista que as amostras foram obtidas de bovinos criados em diversos municípios. Embora cistos de *S. hirsuta* e *S. hominis* não tenham sido detectados, deve-se ampliar estudos em outras áreas de criação de bovinos, bem como investigar em outras espécies animais susceptíveis à sarcocistose e importantes no ciclo de transmissão.

## Conclusão

O conhecimento sobre a etiologia da infecção parasitária em animais de produção como bovinos é pouco conhecida, mas pela alta prevalência de infecções assintomáticas observadas em abatedouros, fica evidente que cães e gatos são mantidos em íntima associação com animais pecuários ou por contaminação da ração dos animais com fezes destes carnívoros, levando a um ciclo de transmissão. Não alimentar cachorros em propriedades rurais com carne crua evita a infecção de ambos, cães e bovinos. A infecção em gatos e humanos dificilmente causa problemas ao gado. Cozinhar a carne antes de servir aos cães inviabiliza o protozoário. A cocção das carnes bovina e suína, a fiscalização das carnes nos abatedouros, o uso de adubos que não sejam dejetos humanos e a não poluição fecal do solo constituem, também, medidas de prevenção da sarcocistose.

Educação sanitária e o conhecimento da população são fundamentais e devem ser disseminados para que as medidas profiláticas sejam realizadas, principalmente na região sul do Brasil onde o consumo, principalmente do churrasco é comum e muitas pessoas ainda mantêm o hábito da ingestão de carne malpassada, aumentando a chance de infecção. As pessoas precisam se apropriar do conhecimento mínimo para sua proteção, trabalho que deve ser executado por políticas educacionais públicas.

**Referências bibliográficas**

- Dubey, J. P., Howe, D. K., Furr, M., Saville, W. J., Marsh, A. E., Reed, S. M. & Grigg, M. E. (2015). An update on *Sarcocystis neurona* infections in animals and equine protozoal myeloencephalitis (EPM). *Veterinary Parasitology*, 209(1-2), 1-42.
- Dubey, J. P., Lindsay, D. S., Saville, W. J. A., Reed, S., Granstrom, D. E. & Speer, C. A. (2001a). A review of *Sarcocystis neurona* and equine protozoal myeloencephalitis (EPM). *Veterinary Parasitology*, 95(2-4), 89-131.
- Dubey, J. P., Saville, W. J. A., Stanek, J. F., Lindsay, D. S., Rosenthal, B. M., Oglesbee, M. J., . . . Kwok, O. C. H. (2001b). *Sarcocystis neurona* infections in raccoons (*Procyon lotor*): evidence for natural infection with sarcocysts, transmission of infection to opossums (*Didelphis virginiana*), and experimental induction of neurologic disease in raccoons. *Veterinary Parasitology*, 100(3-4), 117-129.
- Fayer, R. (2004). *Sarcocystis* spp. in human infections. *Clinical Microbiology Reviews*, 17(4), 894-902.
- Fortes, E. (2004). *Parasitologia veterinária* (4 ed.). São Paulo: Editora ícone.
- Ghisleni, G., Robba, S., Germani, O. & Scanziani, E. (2006). Identification and prevalence of *Sarcocystis* spp. cysts in bovine canned meat. *Food Control*, 17(9), 691-694.
- Martínez, J. M. A., Jay, L. I. C., Oviedo, E. S. T. & Troya, A. H. (2006). Prevalencia de *Sarcocystis* sp. en humanos e nel área urbana de Pasto-Nariño. *Revista Centro de Estudios Salud*, 1, 59-66.
- Mounika, K., Chennuru, S., Ravipati, V., Tumati, S. R. & Krovvidi, S. (2018). Studies on prevalence and histomorphology of *Sarcocystis* species infecting cattle in Andhra Pradesh, India. *Journal of Parasitic Diseases*, 42(1), 77-80.
- Neves, D. P. (2005). *Parasitologia humana*. São Paulo, Brasil: Editora Atheneu.
- Nourani, H., Matin, S., Nouri, A. & Azizi, H. (2010). Prevalence of thin-walled *Sarcocystis cruzi* and thick-walled *Sarcocystis hirsuta* or *Sarcocystis hominis* from cattle in Iran. *Tropical Animal Health and Production*, 42(6), 1225-1227.
- Nourollahi-Fard, S. R., Kheirandish, R. & Sattari, S. (2015). Prevalence and histopathological finding of thin-walled and thick-walled *Sarcocysts* in slaughtered cattle of Karaj abattoir, Iran. *Journal of Parasitic Diseases*, 39(2), 272-275.
- Pena, H. F. J., Ogassawara, S. & Sinhorini, I. L. (2001). Occurrence of cattle *Sarcocystis* species in raw kibbe from Arabian food establishments in the city of Sao Paulo, Brazil, and experimental transmission to humans. *Journal of Parasitology*, 87(6), 1459-1465.
- Pezzat, M. M. (1971). Frecuencia de *Sarcocystis* spp. em corações de bovinos. *Veterinária Mexico*, 2(2), 6-11.
- Ruas, A., Cunha, C. & Silva, S. (2001). Prevalência de *Sarcocystis* spp. (Lankester, 1882) em bovinos clinicamente sadios, da região sul do Rio Grande do Sul, Brasil. *Revista Brasileira de Agrociência*, 7(3), 227-230.
- Saito, M., Shibata, Y., Kobayashi, T., Kobayashi, M., Kubo, M. & Itagaki, H. (1996). Ultrastructure of the cyst wall of *Sarcocystis* species with canine final host in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 58(9), 861-867.
- Tessele, B., Vielmo, A., Panziera, W., Gomes, D. C. & Barros, C. S. L. (2013). Miosite eosinofílica em bovinos abatidos para consumo humano. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 33(11), 1345-1348.
- Vangeel, L., Houf, K., Geldhof, P., De Preter, K., Vercruyssen, J., Ducatelle, R. & Chiers, K. (2013). Different *Sarcocystis* spp. are present in bovine eosinophilic myositis. *Veterinary Parasitology*, 197(3-4), 543-548.

**Recebido:** 12 novembro, 2018.

**Aprovado:** 10 dezembro, 2018.

**Publicado:** 15 janeiro, 2019.

**Licenciamento:** Este artigo é publicado na modalidade Acesso Aberto sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 (CC-BY 4.0), a qual permite uso irrestrito, distribuição, reprodução em qualquer meio, desde que o autor e a fonte sejam devidamente creditados.