

CISTICERCOSE BOVINA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO NO PERÍODO DE 2009 A 2012: ANÁLISE DE REGISTROS DE MATADOUROS FRIGORÍFICOS*

Fernanda Maria dos Santos de Moraes Falçoni¹⁺, Marcela Santos Sena Martins², Lázaro Correa Marcellino³, Barbara Rauta de Avelar⁴, Ana Paula Madureira⁵, Isabella Vilhena Freire Martins⁶ e Ednea Zandonadi Brambila⁷

ABSTRACT: Falçoni F.M. dos S. de M., Martins M.S.S., Marcelino L.C., Avelar B.R. de, Madureira A.P., Martins I.V.F. & Brambila E.Z. [**Bovine cysticercosis in the state of the Espírito Santo in the period 2009 to 2012: analysis of records of slaughter houses.**] Cisticercose bovina no Estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012: análise de registros de matadouros frigoríficos. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 35(Supl.2):131-135, 2013. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alto Universitário s/ n, Caixa Postal 16, Alegre, ES 29500-000 Brasil. Email: fermorae@terra.com.br

Bovine cysticercosis is a zoonosis found in most *post-mortem* inspection of slaughtered cattle in Brazil, transmitted to humans by eating raw or undercooked meat containing viable cysts. The aim of this study was to conduct an analysis of records of bovine cysticercosis in slaughterhouses of the State of Espírito Santo in the period 2009-2012. The data relating to convictions carcass and organs were obtained from the Serviço de Inspeção Federal (SIF) and Estadual (SIE) of the state of ES. A total of 1,340,751 cattle during the study period and an average prevalence of 0.84% were slaughtered. The data recorded at the SIF mean prevalence was 0.87 % and the anatomical regions affected were heart, tongue, head and liver, respectively. The data from the SIE, the prevalence was 0.83 % and the most affected organs were the heart, head, liver and tongue, respectively. In every year overall survival of cysts was higher than the number of calcified cysts. Losses for cysticercosis in the period was R\$ 9,092,834.97 to pay 1,518,256.8 kg meat. The cases of cysticercosis increased between the years 2010, 2011 and 2012 ($p \leq 0.001$), showing an increasing trend of the disease and a significant difference between the seasons ($p = 0.01$), with the rainy season featuring a number most cases of cysticercosis.

KEY WORDS. Slaughter, Cattle, *Cysticercus bovis*.

*Recebido em 28 de outubro de 2013.

Aceito para publicação em 27 de novembro de 2013.

¹ Médica-veterinária, Instituto de Ensino Superior do Espírito Santo (IESES) e Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (PPGCV), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16, Alegre, ES 29500-000, Brasil.

⁺ Autora para correspondência, E-mail: fermorae@terra.com.br

² Curso de Medicina Veterinária, UFES, Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16, Alegre, ES 29500-000, Brasil. E-mail: marcelasena2@hotmail.com

³ Curso de Geologia, UFES, Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16, Alegre, ES 29500-000. E-mail: lazaro-sdp@hotmail.com

⁴ Médica-veterinária, MSc. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias (CPGCV), Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23897-970, Brasil. E-mail: binha_rauta@hotmail.com - bolsista CAPES.

⁵ Médica-veterinária, DSc. Universidade Federal de São João Del-Rei (UFSJ), Praça Frei Orlando, 170, Centro, São João Del-Rei, MG 36307-352, Brasil. E-mail: ana_paulamad@hotmail.com

⁶ Médica-veterinária, DSc. PPGCV UFES. Alto Universitário s/n, Caixa Postal 16, Alegre, ES 29500-000. E-mail: isabella.martins@ufes.br

⁷ Pedagoga, MSc. Instituto de Ensino Superior do Espírito Santo (IESES), Avenida Nicanor Marques, 245, Centro, Castelo, ES 29360-000, Brasil. E-mail: edneab@gmail.com

RESUMO. A cisticercose bovina é uma das zoonoses mais encontradas na inspeção *post mortem* dos bovinos abatidos no Brasil, transmitida ao homem pela ingestão de carne crua ou mal cozida contendo cistos viáveis. O objetivo do presente trabalho foi realizar uma análise de registros de cisticercose bovina nos matadouros frigoríficos do Estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012. Os dados referentes às condenações de carcaça e órgãos foram obtidos a partir dos registros do órgão de serviço de inspeção federal (SIF) e estadual (SIE) do estado do ES. Foram abatidos um total de 1.340.751 bovinos no período estudado e uma prevalência média de 0,84%. Nos dados registrados no SIF a prevalência média foi de 0,87% e as regiões anatômicas acometidas foram coração, língua, cabeça e fígado. Nos dados do SIE, a prevalência foi de 0,83% e os órgãos mais acometidos foram coração, cabeça, fígado e língua. Em todos os anos o número total de cistos vivos foi maior do que o número de cistos calcificados. As perdas por cisticercose no período foram de R\$ 9.092.834,97 para 1.518.256,8 Kg de carne condenada. Os casos de cisticercose aumentaram entre os anos de 2010, 2011 e 2012 ($p \leq 0,001$), mostrando uma tendência crescente da enfermidade e houve diferença significativa entre as estações do ano ($p=0,01$), com a estação chuvosa apresentando um número maior de casos de cisticercose.

PALAVRAS-CHAVE. Abate, bovinos, *Cysticercus bovis*.

INTRODUÇÃO

A cisticercose bovina é uma importante zoonose causada por *Cysticercus bovis* provocada pela ingestão de ovos de *Taenia saginata* em pastagens e águas contaminadas por fezes de humanos com o parasito. Em países em desenvolvimento, onde as condições de saneamento básico e de fiscalização sanitárias são precárias, esta enfermidade causa danos à saúde humana e promove perda econômica pela condenação de carcaças com cisticercose, considerada a principal causa de condenação pelos serviços de inspeção sanitária (Almeida et al. 2002, Esteves et al. 2005).

A identificação do metacestóide no diagnóstico macroscópico se faz pela observação do cisto parasitário nas carcaças e vísceras na linha de inspeção sanitária nos estabelecimentos de abate de bovinos. É considerada de fácil identificação quando o cisto é vivo, mas quando os cistos estão mortos ou inviáveis, podem confundir com cistos de outros parasitas ou de outras etiologias (Costa et al. 2012).

A média da prevalência da cisticercose bovina ainda não foi quantificada no estado do Espírito Santo, e os valores da sua ocorrência, das análises de tendência, de sazonalidade e de perdas econômicas são dados significantes para a saúde pública local.

O conhecimento sobre a prevalência de enfermidades que afetam o rebanho bovino de uma determinada região é de suma importância para que os veterinários de campo tenham uma lista de diagnósticos diferenciais frente à determinada manifestação clínica, laboratorial ou anatomopatológica (Lucena et al. 2010).

O objetivo deste trabalho foi de analisar os registros dos matadouros frigoríficos localizados no Estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012, buscando estimar a prevalência da cisticercose bovina do Espírito Santo, local de predileção do parasito, a viabilidade do cisto, analisar a sazonalidade da enfermidade e calcular perdas econômicas ocorridos no período.

MATERIAL E MÉTODOS

Neste estudo foram utilizados os dados de bovinos abatidos em todos os estabelecimentos registrados no SIF e no SIE do Estado do Espírito Santo, no período de 2009 a 2012. Os dados foram referentes ao número de bovinos abatidos, número de causas de condenação por cisticercose bovina, de cistos vivos, calcificados de carcaça, meia carcaça e partes da carcaça.

Todos os dados coletados foram compilados em planilhas do Microsoft Excel. Os dados do SIE 080 foram separados por estação dos anos, nas estações: seca e chuvosa, sendo a estação seca contemplando os meses de abril a setembro e estação chuvosa, de outubro a março. Para cada estação do ano e para cada mês, foi calculada a prevalência de cisticercose geral e das partes condenadas pela enfermidade, coração e masseter. Foram analisadas também a prevalência de cisto vivo e de cisto calcificado e das partes condenadas (cabeça, coração, língua, fígado, cauda, intestino, pulmão, rins, carcaça, meia carcaça, estômago e diafragma).

Com os dados do SIF e do SIE foram calculadas as prevalências da cisticercose anualmente e para o SIE 080 também mensalmente em cada ano coletados. Também foram coletados dados para cálculo da prevalência das partes da carcaça acometidas com cisticercose para avaliação da região anatômica mais acometida.

Foram realizadas ainda, com os dados do SIF e do SIE a análise de perdas econômicas causadas por condenações de bovinos com cisticercose bovina, o quantitativo das regiões anatômicas, meia carcaça e carcaça condenados foram multiplicado pelo somatório do peso total e pelo valor comercial do produto fornecidos por quatro diferentes açougues do Estado do ES e o valor da arroba do boi em R\$ 90,00, e o peso da carcaça em 220 Kg, peso médio das carcaças abatidas no Estado.

Para análise estatística foi realizada a análise descritiva

para os dados provenientes dos matadouros frigoríficos registrados no SIF e SIE no período de 2009-2012. A prevalência de condenação por cisticercose foi calculada com o número de animais abatidos e número de animais positivos para a parasitose.

Para os dados do matadouro SIE 080, foi realizado teste de "D'Agostino & Pearson omnibus" para testar a hipótese nula de que os dados seriam provenientes de uma distribuição de Gauss (D'Agostino, 1986), assim como a avaliação da assimetria e da curtose dos mesmos. Foi realizado o teste de homocedasticidade (Teste de Bartlett) para testar a hipótese nula de que os grupos apresentariam variâncias desiguais. Quando os dados não desviaram da distribuição normal ($p > 0,05$) foram avaliados por meio do teste de t independente, caso contrário pelo teste de Mann-Whitney. Todos os testes foram realizados utilizando-se o nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período de 01 de janeiro de 2009 a 31 de dezembro de 2012 foram abatidos 1.340.751 bovinos nos matadouros registrados no SIF e SIE no estado do Espírito Santo e com prevalência média para cisticercose de 0,84%.

Os bovinos abatidos foram submetidos à inspeção sanitária no *ante e post mortem* preconizada pelo RIISPOA (Regulamento de Inspeção Sanitária dos Produtos de Origem Animal) (Brasil 1952), para os matadouros registrados no SIF e pelo Decreto nº 3.999-N, de 24 de junho de 1996 (IDAF 1996), para os matadouros registrados no SIE.

No período estudado, foram abatidos 752.061 bovinos nos matadouros registrados pelo SIF, com prevalência para cisticercose de 0,87%. No ano de 2010 ocorreu o maior número de animais abatidos (232.229) e a menor prevalência quando comparado dados com os outros anos de estudo. A maior prevalência foi no ano de 2012, 0,99%.

Essa prevalência dos matadouros registrados no SIF do estado do Espírito Santo pode ser comparada com as prevalências de outros estados estudados em períodos diferentes. Prevalências semelhantes foram encontradas no estado da Bahia por Santos (2008) no município de Jequié no período de 2004 a 2006 (1,74%), e por Bavia et al. (2012) que encontraram 0,7%, no período de 2006 a 2007, também na Bahia. Outros autores encontraram prevalência maiores como no Estado do Paraná, no período de julho a dezembro de 2000 (3,82%) (Souza et al. 2007) e no mesmo estado durante o período de 2004-2008 a prevalência de 2,23% (Guimarães-Peixoto et al. 2012).

No Brasil os dados de prevalência da cisticercose bovina apresentam variação entre os estados,

mas a maioria dos autores concorda que esta prevalência não ultrapassa os 4%, sendo classificada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como moderada, por estar entre 0,1% a 10%. Santos (1993) relata que a prevalência no país é superior aos dados publicados, confirmando a baixa sensibilidade do diagnóstico post mortem.

No mesmo período estudado foram abatidos 588.690 bovinos nos matadouros registrados no SIE, com prevalência de 0,83%. O maior número de animais abatidos foi no ano de 2009, no entanto não ocorre a maior prevalência neste ano e sim no ano de 2012, assim como a dos matadouros registrados no SIF, podendo estar relacionado ao aumento do número de casos da doença neste ano e que a eficiência da inspeção dos órgãos SIF e SIE.

Para os animais abatidos pelo SIF foi demonstrada a predileção do cisticercos pelos músculos do coração seguido da língua e músculo da cabeça, assim como em outros estudos realizados em outros estados brasileiros para animais abatidos sob inspeção federal, como Santos et al. (2008) que verificaram no Estado da Bahia, e Fernandes et al. (2002) em São Paulo a mesma predileção anatômica.

Em um estudo no noroeste da Etiópia com 4.456 bovinos abatidos, Kebede (2008) encontrou a maior predileção pela língua, depois pelo músculo da cabeça e do coração. A maior predileção pela língua pode ter sido encontrada por ocorrer à incisão deste músculo, o que não consta como rotina nos matadouros estudados, a não ser que se encontrem cistos em outros órgãos, fato observado pela autora.

No presente trabalho foi diagnosticada pelo SIF a presença de 18.566 cisticercos em diferentes regiões anatômicas, sendo os locais de maior predileção o coração (41,87%), a língua (28,43%), a cabeça (11,15%) e o fígado (10,76%), tendo sido também relatados a cauda, intestino, pulmão, rins, estômago e diafragma.

Nos matadouros frigoríficos registrados no SIE, foram verificados 28.997 cisticercos nas regiões anatômicas: coração (40,99%), cabeça (30,46%), fígado (17,78%) e língua (10,76%).

No período estudado, foi observada a distribuição da prevalência da cisticercose viva e calcificada de um total de 2.282 cistos detectados no período estudado. A maior prevalência foi de cistos vivos com prevalência de 64,09% e calcificado de 35,91%, o que também foi encontrado por Kebede (2008) na Etiópia e por Morais, Moreira & Tavares (2009) em Uberlândia, Minas Gerais.

Nos matadouros frigoríficos registrados no SIE, dos 4.935 cistos encontrados 77,39% eram vivos, mas nos três primeiros anos do período estudado o percentual médio foi de 90,38% de cistos vivos.

Com os dados específicos do matadouro frigorífico SIE 080, foi realizada a avaliação, mediante análise de variância, do número de casos de cisticercose, dos cistos presentes no coração e na cabeça. Para os cistos no coração e os casos de cisticercose houve diferença significativa ($F= 7,14$ e $7,68$, $p= 0,0005$ e $0,0003$, respectivamente) no decorrer dos anos como mostra a Tabela 1, o que não aconteceu para os casos encontrados na cabeça.

Como pode ser observado na Tabela 1, os casos de cisticercose aumentaram entre os anos de 2010, 2011 e 2012, mostrando uma tendência crescente da enfermidade, sendo que o contrário ocorreu para o coração, ou seja, decresceu.

Nas avaliações do número de casos nos diferentes locais para as estações do ano (águas e seca), dentro de cada ano de coleta de dados, houve diferença significativa apenas para os casos de cisticercose nos anos de 2010 e 2012, mostrando a época

Tabela 1. Média \pm Desvio Padrão do número de casos de cisticercose, de cistos no coração e na cabeça no período estudado.

Ano	Cisticercose	Coração	Cabeça
2009	1,94 ^a \pm 0,64	5,01 ^a \pm 0,81	3,81 ^a \pm 0,77
2010	1,92 ^a \pm 0,74	5,42 ^a \pm 1,11	4,27 ^a \pm 1,27
2011	2,21 ^a \pm 0,44	5,77 ^a \pm 1,66	3,72 ^a \pm 0,56
2012	4,25 ^b \pm 2,7	3,68 ^b \pm 0,77	3,43 ^a \pm 0,76

* Diferentes sobrescritos mostram que as médias diferem-se estatisticamente mediante pós-teste de Tukey, para cada característica dentro dos anos de coleta.

^{ab}Médias na mesma coluna com letras minúsculas diferentes diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$).

das águas com o maior número de casos em ambos os anos (Tabela 2). Observa-se ainda que, levando-se em conta todos os anos ao mesmo tempo, apenas para a cisticercose houve diferença significativa entre as estações do ano ($t=2,66$; $p=0,01$) com a estação chuvosa apresentando um número maior de casos.

No trabalho de Kebede (2008) realizado na Etiópia no período de setembro de 2005 e fevereiro de 2007 foi encontrado o oposto a este trabalho, ou seja, um aumento de animais infectados durante a estação seca.

Pela elevada produção de ovos por *T. saginata*, pela alta viabilidade dos ovos nas pastagens e se estiverem dentro das proglotes este tempo é ainda maior (Storey 1987), chegando a permanecer viáveis nas pastagens por seis meses em locais frios e úmidos e por cerca de dois meses em locais quentes e secos (EFSA 2004). Sugerindo que os bovinos podem se infectar em qualquer época do ano e manter a infecção por muito tempo no hospedeiro definitivo.

Nos matadouros do SIF foram condenados 1.448.725,30 Kg de carne bovina por cisticercose, sendo perdidos R\$ 8.682.518,00 devido à cisticercose. As perdas mais significativas foram relacionadas a meia carcaça (R\$ 4.030.620,00) e a carcaça completa (R\$ 4.481.400,00).

Para os 588.693 animais abatidos sob inspeção estadual, 6.9531,50 Kg de carne bovina foram condenadas e perdidos R\$ 410.317,00, sendo quase 70 mil destes relacionada a perda de carcaça completa.

Em um total de 1.340.754 bovinos abatidos e inspecionados pelo serviço federal e estadual, no período de 2009 a 2012 as perdas por condenação

Tabela 2. Média \pm Desvio Padrão do número de casos de cisticercose encontrado no geral, no coração e no masseter nas estações nos diferentes anos de estudo.

Ano	Cisticercose		Coração		Masseter	
	Águas	Seca	Águas	Seca	Águas	Seca
2009	1,96 ^a \pm 0,32	1,93 ^a \pm 0,22	5,14 ^a \pm 0,33	4,89 ^a \pm 0,35	3,91 ^a \pm 0,36	3,71 ^a \pm 0,29
2010	3,21 ^a \pm 0,38	1,59 ^b \pm 0,36	5,51 ^a \pm 0,29	5,34 ^a \pm 0,61	4,52 ^a \pm 0,71	4,01 ^a \pm 0,24
2011	2,09 ^a \pm 0,14	2,32 ^a \pm 0,21	6,11 ^a \pm 0,89	5,42 ^a \pm 0,40	3,68 ^a \pm 0,17	3,74 ^a \pm 0,29
2012	6,26 ^a \pm 0,98	2,69 ^b \pm 0,24	3,29 ^a \pm 0,17	4,13 ^a \pm 0,37	3,57 ^a \pm 0,38	3,08 ^a \pm 0,38
Geral	3,38 ^a \pm 2,18	2,13 ^b \pm 0,74	5,01 ^a \pm 1,58	4,94 ^a \pm 1,14	3,92 ^a \pm 1,09	3,79 ^a \pm 0,71

* Diferentes sobrescritos, com letras minúsculas, mostram que as médias diferem-se estatisticamente, mediante pós-teste de Tukey, dentro das estações do ano nos diferentes anos de coleta.

* Diferentes sobrescritos, com letras maiúsculas, mostram que as médias diferem-se estatisticamente, mediante teste de t independente, entre as estações do ano dentro de cada local de coleta.

^{ab}Médias na mesma coluna com letras minúsculas diferentes diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$).

^{AB}Médias na mesma linha com letras maiúsculas diferentes diferem significativamente entre si ($p \leq 0,05$).

de cisticercose foram de R\$ 9.092.834,97, para 1.518.256,8 Kg de carne condenada. No Estado do Paraná (2004 a 2008) foram condenadas 29.708.550 kg de carne bovina por cisticercose e perdas de R\$ 119.626.428,00 devido à cisticercose, os prejuízos foram superiores ao encontrados neste estudo, o que pode estar atribuído a maior prevalência da doença 2,25% quando comparada ao presente estudo que é de 0,845% (Guimarães-Peixoto et al. 2012).

CONCLUSÃO

No período estudado o parasitismo por cisticercose bovina no estado do Espírito Santo foi considerado moderado e os órgãos com maiores prevalências de cisticercose foram coração, cabeça, fígado e língua, respectivamente. Em todos os anos estudados o número total de cistos vivos foi maior do que o número de cistos calcificados. O número de casos de cisticercose bovina foi maior na época chuvosa e as perdas econômicas causadas pela cisticercose bovina foram consideradas moderadas no período estudado.

Agradecimentos. A Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo-FAPES pelo apoio financeiro (Projeto nº 54695244).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Almeida L.P., Moreira M.D., Reis D.O. & Santos W.L.M. Cisticercose bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de Inspeção Federal e com Inspeção Municipal. *Hig. Aliment.*, 16:51-55, 2002.

Bavia M.E., Carneiro D.D.M.T., Cardim L.L., Silva M.M.N. & Martins M.S. Estatística espacial de varredura na detecção de áreas de risco para a cisticercose bovina no Estado da Bahia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, 64:1200-1208, 2012.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), Divisão de Normas Técnicas (DNT), Decreto Lei nº 30.691, de 29 de março de 1952, Alterado pelos Decreto. nº 1.255 de 25/06/62, nº 1.236 de 02/09/94, nº 1.812 de 08/02/96 e nº 2.244 de 04/06/97. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA). RIISPOA, Brasília, 1997. 241p.

Costa R.F.R., Santos L.F., Santana A.P., Tortelly R., Nascimento E.R., Fukuda R.T., Carvalho E.C.Q. & Menezes R.C. Caracterização das lesões por *Cysticercus bovis*, na

inspeção post mortem de bovinos, pelos exames macroscópico, histopatológico e pela reação em cadeia da polimerase (PCR). *Pesq. Vet. Bras.*, 32:477-484, 2012.

D'Agostino R.B. 1986. Tests for normal distribution, p.367-390. In D'Agostino R.B. & Stepenes M.A. (Eds), *Goodness-of-fit techniques*. Macel Decker, New York. 1986.

Esteves F.M., Silva-Vergara M.L. & Carvalho A.C.F.B. Inquérito epidemiológico sobre teniase em população do programa de saúde da família no município Uberaba-MG. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, 38:530-531, 2005.

European Food Safety Authority (EFSA). Opinion of the Scientific Panel on Biological Hazards on "Risk assessment of a revised inspection of slaughter animals in areas with low prevalence of *Cysticercus*". *EFSA J.*, 176:1-24, 2004.

Fernandes J.O.M., Silva C.L.S.P., Borges J.H.R., Pegaiane J.C. & Coelho R.V. Prevalência da cisticercose bovina em animais abatidos em estabelecimento sob regime de Inspeção Federal no município de Andradina - SP. *Cienc. Agrar. Saúde*, 2:14 -17, 2002.

Guimarães-Peixoto R.P.M., Souza V.K., Pinto P.S.A. & Santos T.O. Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no Estado do Paraná. *Pesq. Vet. Bras.*, 32:975-979, 2012.

Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF). Estabelecimentos em atividade registrados no serviço de inspeção estadual - S.I.E./ES. Disponível em: <<http://www.idaf.es.gov.br/Download/Estabelecimentos%20Registrados%20no%20SIE%20ativos.pdf>>. Acesso em: 25 Out. 2013.

Kebede N. Cysticercosis of slaughtered cattle in northwestern Ethiopia. *Res. Vet. Sci.*, 85:522-526, 2008.

Lucena R.B., Pierezan F., Kommers G.D., Irigoyen L.F., Fighera R.A. & Barros C.S.L. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. *Pesq. Vet. Bras.*, 30:428-434, 2010.

Morais H.R., Moreira M.D. & Tavares M. Levantamento de cisticercose bovina em matadouro-frigorífico no município de Uberlândia-MG. *Comunicação. Vet. Not.*, 15:59-64, 2009.

Santos I.F. Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros. Exame dos pilares diafragmáticos. *Hig. Aliment.*, 7:26-34. 1993.

Santos V.C.R. Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção federal no município de Jequié, Bahia, Brasil. *Cienc. Anim. Bras.*, 9:132-139, 2008.

Souza V.K., Pessoa-Silva M.C., Kowalczyk M.L., Marty S. & Thomaz-Soccol V. Regiões anatômicas de maior ocorrência de *cysticercus bovis* em bovinos submetidos à inspeção federal em matadouro-frigorífico no município de São José dos Pinhais, Paraná, Julho-Dezembro, 2000. *Rev. Bras.Parasitol. Vet.*, 16:92-96, 2007.

Storey G.W. Survival of tapeworm eggs, free and in proglottids, during simulated sewage treatment processes. *Water Res.*, 21:199-203, 1987.