

Utilização do músculo diafragma e seus pilares como parâmetro na linha de inspeção da cisticercose bovina

Utilisation of diaphragm's muscle and your pillars as parameter in inspection line of bovine cysticercosis

Murilo Geraldo de Queiroz,* José Maria Ferreira,** Cecília Muller Bandeira***

Resumo

No Brasil, a cisticercose é uma doença de caráter endêmico, presente em todas as regiões de produção pecuária. Na rotina de inspeção *post mortem* de bovinos avalia-se geralmente locais de predileção para a fixação dos cistos tais como coração, músculos da cabeça, língua e fígado, a fim de localizar os cistos de cisticercos na carcaça e evitar a disseminação da doença. O objetivo deste trabalho foi validar a utilização do diafragma e seus pilares como proposta para a detecção de cistos de cisticercose em linhas de inspeção de matadouros-frigoríficos. Esta pesquisa foi realizada em três semestres consecutivos, de julho de 2002 a dezembro de 2003, fazendo-se a diferenciação entre os períodos de verão e inverno (outubro de 2002 a março de 2003 e abril de 2003 a setembro de 2003). Foram avaliadas 591.551 carcaças de bovinos, provenientes de 61 municípios do estado de Mato Grosso do Sul, abatidos em um matadouro-frigorífico de exportação do mesmo estado. Todo o processo de abate e a realização dos exames *post mortem* foram efetuados obedecendo aos procedimentos previstos nas normas oficiais de abate de bovinos do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento, sob supervisão dos médicos veterinários responsáveis pelo Serviço de Inspeção do estabelecimento em questão. Do total de animais abatidos, 14.427 (2,44%) apresentaram cistos de cisticercose. A análise dos resultados mostrou que o número de bovinos contaminados tem aumentado progressivamente e que a cisticercose bovina encontra-se amplamente distribuída no estado.

Palavras-chave: cisticercose, bovino, pilares do músculo diafragma, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Abstract

In Brazil the cysticercosis is an endemic disease present in all regions of cattle production. In *post mortem* inspection routine is evaluated principally sites of predilection for fixation of vesicles such as heart, head muscles, tongue and liver, for localizing vesicles of cysticercous in carcass and to avoid the dissemination of this disease. The aim of this work was to validate the utilization of diaphragm's muscle and your pillars like proposal for detecting vesicles of cysticercous in inspections line in slaughterhouses. The study was carried out during three consecutive semesters, from July, 2002 to December, 2003 differentiated between summer and winter (October 2002 to March 2003 and April 2003 to September 2003). Were evaluated 591.551 carcass of bovine from 61 cities located in Mato Grosso do Sul state, slaughtered in an exportation slaughterhouse of the same state. All the slaughtering processes as well as the *post mortem* exams were performed according to the proceeds established by the Brazilian Ministry of Agriculture slaughter official rules, under the supervision of the veterinarians responsible for the inspection service of that slaughterhouse. From total animals slaughtered, 14.427 (2.44%) presented vesicles of cysticercous. The analyses of the results demonstrate that the number of contaminated cattle has progressively increased and the bovine cysticercosis is widely spread throughout that state.

Keywords: cysticercosis, bovine, diaphragm's muscle pillar, Mato Grosso do Sul, Brazil.

Introdução

O Brasil é um país essencialmente agropecuário, detentor de um rebanho bovino de corte que ultrapassa os 200 milhões de cabeças. Há vários anos é um dos principais produtores de carne bovina no mundo, sendo que o estado de Mato Grosso do Sul participa dessa produção, contando com o maior rebanho de bovinos de corte do país, somando mais de 23 milhões de cabeças. Os municípios de Corumbá (1.957.141

cabeças), Ribas do Rio Pardo (1.340.646 cabeças), Três Lagoas (938.008 cabeças), Aquidauana (807.116 cabeças) e Água Clara (803.606 cabeças), todas localizadas neste mesmo estado, estão entre os principais produtores do Brasil, sendo que Corumbá é atualmente o maior produtor brasileiro (IBGE, 2008).

Apesar da importância econômica do setor agropecuário e da vocação regional do estado de Mato Grosso do Sul, um

* Médico-veterinário, Ms. Rua Yugoslávia, 132 - Naviraí, MS. CEP: 79950-000. e-mail: sif3181@bertin.com.br

** Departamento de Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal, Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais- Belo Horizonte, MG. CEP: 31. 270-010. e-mail: ferreijm@vet.ufmg.br

*** DTIPOA/ EV/UFMG. e-mail:cecibandeira@yahoo.com.br

dos entraves para otimizar o desempenho da atividade produtiva é a carência de mão-de-obra qualificada, bem como a pouca quantidade de publicações brasileiras voltadas para a agropecuária, principalmente com respeito às zoonoses.

Nos matadouros-frigoríficos, durante o abate dos animais, as carcaças são inspecionadas pelos Serviços de Inspeção Federal, Estadual ou Municipal, antes de serem comercializadas. Dentre inúmeras causas de condenação destas carcaças, a cisticercose constitui uma das mais relevantes e prevalentes, pois, além de depreciar a carne, é também considerada uma zoonose, capaz de provocar no homem sintomas variados, inclusive a incapacitação para o trabalho e a morte. Assim, apesar da baixa morbidade, a cisticercose causa ainda perdas econômicas e compromete a segurança alimentar.

A cisticercose é uma parasitose de distribuição mundial com predominância em países subdesenvolvidos, com baixa taxa de saneamento básico e baixo nível de desenvolvimento socioeconômico-cultural. No Brasil, a cisticercose tem caráter endêmico nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Paraná e Goiás (Boletim..., 2002), porém está distribuída em todas as regiões. Entretanto, falta um sistema de notificação eficiente a fim de se estimar a real prevalência no país. Os trabalhos sobre prevalência da cisticercose bovina são baseados em levantamentos de dados registrados pelo Serviço de Inspeção Federal junto aos estabelecimentos matadouros-frigoríficos de cada localidade. Dessa forma, a inspeção de carnes tem-se constituído o principal instrumento de diagnóstico da cisticercose em animais e, conseqüentemente, na prevenção da teníase (Côrtes, 2000).

A cisticercose bovina e suína é uma infecção causada a partir da ingestão de ovos viáveis de *Taenia saginata* e *Taenia solium*, respectivamente, presentes no meio ambiente contaminado com fezes. Os ovos da *Taenia solium* são denominados *Cysticercus cellulosae*, enquanto os ovos da *Taenia saginata* são denominados *Cysticercus bovis*. O homem é o hospedeiro final e os animais de produção, os hospedeiros intermediários no ciclo da *Taenia*. Quando o homem ingere carne crua ou malcozida contaminada com a forma adulta da *Taenia*, ele desenvolve a doença conhecida como teníase, e quando ele ingere alimentos tais como frutas, legumes ou verduras contaminados com os ovos da *Taenia*, ele desenvolve a cisticercose (Gracey et al., 1999). Os ovos podem sobreviver por até 7 meses no meio ambiente, quando em condições ideais e contaminar tanto o homem quanto os animais de produção (Rommel et al. 2000).

De acordo com Santos (1993) e Fukuda et al. (1998), os cistos de cisticercos nos animais tendem a localizar-se nas musculaturas que recebem um maior aporte de oxigênio, o qual predispõe a fixação destes cistos por haver maior suprimento de mioglobina e taxas respiratórias mais elevadas. Assim, o coração, masseteres (músculos mastigatórios), língua, diafragma e seus pilares, constituem locais de eleição na linha de inspeção. Desta forma, a inspeção das carcaças deve ser feita rotineiramente, através da observação visual de cortes feitos nestas localizações.

Assim, os pilares do diafragma, por não apresentarem alto valor comercial e serem locais de predileção para a fixação dos cistos, constituem importante local para melhor avaliação nas linhas de inspeção.

Na literatura são encontrados trabalhos a respeito da importância do exame do diafragma nas linhas de inspeção dos matadouros-frigoríficos (Santos, 1993). A DICAR – Divisão de Inspeção de Carnes e Derivados de Brasília – recomendou, através da Circular nº 054/88 de 19 de maio de 1988, a implantação do método de exame do diafragma como norma rotineira na inspeção *post mortem* em todos os estabelecimentos de abate do país sob Inspeção Federal, fato este que até o momento não se concretizou na sua totalidade (Fukuda et al., 1998).

No estado de São Paulo, no período de novembro de 1991 a março de 1992 foi realizado um estudo sobre cisticercose bovina envolvendo 85.674 animais abatidos no município de Barretos. De um total de 4.366 casos positivos (5,10%), 4.222 (4,93%) foram de animais que apresentavam apenas um cisto de cisticercos (96,70% do total de infectados). Destes, 195 (4,62%) apresentaram o cisticercos localizado nos pilares diafragmáticos, ocupando o 3º lugar numa escala decrescente de frequência. Dos 144 animais que apresentaram mais de um cisto de cisticercos (3,30%), em 21 deles (14,6%) estes cistos estavam localizadas nos pilares diafragmáticos. De acordo com esses resultados, sugeriu-se ao Serviço de Inspeção Federal reformular o artigo 176 parágrafo 5º, do RIISPOA (BRASIL, 1950), incluindo a obrigatoriedade do exame dos pilares diafragmáticos na rotina de inspeção *post mortem* de bovinos, de acordo com a técnica preconizada pelo autor ou que fossem baixadas instruções complementares a respeito, no sentido de minimizar as falhas imputadas ao serviço de inspeção, efetuando-se um controle adequado do complexo teníase-cisticercose ao quebrar o ciclo do parasito nos matadouros-frigoríficos (Santos, 1993).

Além disso, Fukuda et al. (1998) observaram em seu trabalho uma prevalência média de 14,33% de cisticercose localizada no diafragma, ressaltando a importância da rotina de inspeção deste músculo na detecção de cistos de cisticercos.

A cisticercose provoca acentuadas perdas econômicas na indústria da carne, pois ocorre depreciação das carcaças onde são detectados seus cistos. Nas infestações leves é permitido o aproveitamento condicional da carcaça com eliminação apenas da parte afetada, devendo esta ser mantida sob refrigeração (-7°C) por três semanas para inativação dos parasitos. O tempo gasto na manipulação para retirada dos cistos, além de um maior tempo sob refrigeração representa também um maior gasto para a indústria, principalmente naquelas localidades onde a energia elétrica apresenta um alto custo (Gracey et al., 1999). Porém, nas infestações mais severas, há condenação total das carcaças, o que representa prejuízos ainda maiores ao produtor e aos estabelecimentos de abate.

Para se estimar a dimensão destas perdas, na África anualmente perde-se de 1 a 2 bilhões de dólares devido a cisticercose, que apresenta uma prevalência em torno de 10 a 30% (Harrison 1996; Opara et al., 2006; Abunna et al., 2008; Kebede et al., 2008; Kebede, 2008). Na Europa a prevalência é de 0,01 a 6,8% de acordo com a SCVPH (2000), mas estima-se que seja ainda maior devido a falhas no sistema de notificação (Dorny et al., 2000).

Embora existam algumas literaturas a respeito, não há nenhum teste ou reação sorológica de aplicação prática, econômica e confiável que possa auxiliar na identificação dos animais portadores de cisticercose de maneira segura (Sathler,

1998; Monteiro et al., 2006; Prestes-Carneiro et al., 2006; Somers et al., 2006; Yamasaki et al., 2006; Mandal et al. 2008). Assim, a inspeção visual das carcaças é o método mais eficiente para detecção da carne contaminada com cisticercos, apesar de apenas 10 a 20% dos cistos serem identificados na linha de inspeção habitual (Berends et al. 1993).

O objetivo deste trabalho foi validar a utilização do diafragma e seus pilares como proposta para a detecção de cistos de cisticercose em linhas de inspeção de matadouros-frigoríficos.

Material e métodos

Esta pesquisa foi realizada em três semestres consecutivos, de julho de 2002 a dezembro de 2003, referente ao abate de 591.551 bovinos, com média mensal de abate de 32.864 animais. Os dados foram obtidos através da compilação mensal dos arquivos do Serviço de Inspeção de Produtos de Origem Animal, da Superintendência da Delegacia Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento (MAPA) do estado de Mato Grosso do Sul, localizado em um matadouro-frigorífico de exportação no município de Naviraí.

No período pesquisado, foram abatidos animais provenientes de 61 municípios, do estado de Mato Grosso do Sul, dos quais 28 estão concentrados na região sul do estado e os outros 33 municípios apresentam-se difusamente distribuídos nas demais regiões.

O abate e os exames *post mortem* foram realizados obedecendo aos procedimentos previstos nas normas do MAPA, supervisionados por médicos-veterinários do Serviço de Inspeção Federal do estabelecimento matadouro-frigorífico

em questão. As infecções foram determinadas pela observação morfológica visual quanto à presença de cistos de cisticercos após a realização de cortes em determinadas partes das carcaças, tais como coração, língua, esôfago e fígado, além de um estudo específico envolvendo a pesquisa de cisticercos no diafragma e seus pilares direito e esquerdo. Anatomicamente, o pilar direito do diafragma tem origem nos corpos vertebrais das primeiras três vértebras lombares, e o pilar esquerdo tem origem nas duas primeiras vértebras lombares. Juntos, os pilares direito e esquerdo dão origem à porção lombar do diafragma e irão formar o ligamento arqueado mediano. Desses pilares saem fibras que circulam o orifício esofágico e fibras que formarão o hiato esofágico, respectivamente.

Quanto à classificação, quando os cistos apresentaram-se translúcidos, foram designados como cisticercos viáveis e quando apresentaram-se opacos e levemente enrijecidos, foram designados como cisticercos calcificados. A presença de cistos em mais de um local por animal inspecionado também foi considerada.

Além disso, foi diferenciada a coleta nos períodos de verão e inverno (outubro de 2002 a março de 2003 e de abril de 2003 a setembro de 2003, respectivamente) e a prevalência foi calculada segundo Sampaio (2002), para o período observado, no sentido de se verificar o comportamento da ocorrência de casos de cisticercose nesses períodos.

Resultados e discussão

Dos 591.551 bovinos abatidos, 3.586 (0,6%) apresentaram cistos de cisticercos viáveis e 10.841 (1,83%) cistos calcificados (Tabelas 1 e 2).

Tabela 1: Prevalência mensal de cisticercos viáveis, no período de junho de 2002 a dezembro de 2003 – Total de bovinos abatidos – 591.551 animais

Meses	Cor	Cab	D/pil.	Líng.	Esóf.	Fig.	Carc.	+ de 1	Total	Nº.abat	Prev.%
jun/02	43	61	2	0	5	2	6	11	130	25.889	0,502
jul/02	51	51	7	0	4	1	10	7	131	34.262	0,382
ago/02	82	74	2	0	6	1	3	5	173	33.085	0,523
set/02	81	44	10	0	9	8	1	7	160	33.098	0,483
out/02	96	50	6	0	0	5	5	6	168	31.696	0,530
nov/02	71	62	6	1	1	1	6	12	160	33.152	0,483
dez/02	76	59	6	0	3	3	6	10	163	30.591	0,533
jan/03	75	46	7	1	3	0	1	2	135	26.192	0,515
fev/03	65	75	5	0	6	3	1	8	163	29.891	0,545
mar/03	83	87	8	0	6	2	1	13	200	35.995	0,556
abr/03	62	41	6	0	4	0	1	1	115	22.538	0,510
maio/03	91	53	14	2	2	2	1	8	173	33.644	0,514
jun/03	79	108	15	1	11	0	6	7	227	35.752	0,635
jul/03	85	78	10	1	6	2	5	13	200	28.641	0,698
ago/03	77	80	22	0	2	1	1	13	196	30.643	0,640
set/03	90	96	21	0	2	5	9	22	245	31.698	0,773
out/03	113	111	20	0	10	4	10	18	286	29.137	0,982
nov/03	108	91	14	1	5	4	3	10	236	29.575	0,798
dez/03	144	121	30	1	9	1	1	18	325	36.072	0,901
Total	1.572	1.388	211	8	94	45	77	191	3.586	591.551	0,606

Cor. = Coração; cab. =cabeça; D./Pil. = Diafragma e seus pilares; Líng. = Língua; Esóf. = Esôfago; Fig. = Fígado; Carc. = Carcaça; + de 1 = Cistos encontrados em mais de um órgão por animal; Nº abat. = Número mensal de bovinos abatidos; Prev.% = Prevalência mensal.

Tabela 2: Prevalência mensal de cisticercos calcificados, no período de junho de 2002 a dezembro de 2003 - Total de bovinos abatidos – 591.551 animais

Meses	Cor	Cab	D/pil.	Líng.	Esóf.	Fíg.	Carc.	+ de 1	Total	Nº.abat	Prev.%
jun/02	139	54	6	0	0	1	3	4	207	25.889	0,80
jul/02	211	63	13	0	4	2	2	3	298	34.262	0,87
ago/02	267	36	16	0	2	0	1	4	326	33.085	0,99
set/02	242	55	26	0	0	3	1	8	335	33.098	1,01
out/02	514	60	29	0	2	0	4	15	624	31.696	1,97
nov/02	357	74	14	0	4	0	4	10	463	33.152	1,40
dez/02	359	57	10	0	1	0	5	11	443	30.591	1,45
jan/03	271	54	21	0	2	0	0	4	352	26.192	1,34
fev/03	311	77	62	0	3	0	2	14	469	29.891	1,57
mar/03	362	111	45	0	1	0	4	8	531	35.995	1,48
abr/03	253	38	24	0	1	0	0	4	320	22.538	1,42
maio/03	474	74	69	0	3	0	1	9	630	33.644	1,87
jun/03	530	145	90	1	8	1	4	20	799	35.752	2,24
jul/03	511	115	75	0	7	0	1	10	719	28.641	2,51
ago/03	516	139	72	0	6	1	2	14	750	30.643	2,49
set/03	641	141	83	0	6	0	3	32	906	31.698	2,86
out/03	591	104	84	0	6	0	3	22	810	29.137	2,78
nov/03	760	135	77	0	4	0	7	32	1015	29.575	3,43
dez/03	622	117	76	0	7	0	5	17	844	36.072	2,34
Total	7931	1649	892	1	67	8	52	241	10.841	591.551	1,83

Cor. = Coração; cab. =cabeça; D./Pil. = Diafragma e seus pilares; Líng. = Língua; Esóf. = Esôfago; Fíg. = Fígado; Carc. = Carcaça; + de 1 = Cistos encontrados em mais de um órgão por animal; Nº abat. = Número mensal de bovinos abatidos; Prev.% = Prevalência mensal.

Verificou-se que a ocorrência de cisticercos foi maior no coração, seguido da cabeça, diafragma e pilares, cistos encontrados em mais de um órgão, esôfago, carcaça, fígado

e língua. De forma que nos pilares do diafragma foi encontrada a terceira maior prevalência de cistos de cisticercos nos animais (Tabela 3).

Tabela 3: Prevalência total da cisticercose bovina, de acordo com o estágio larvar e a localização, por órgão, no período de junho de 2002 a dezembro de 2003 – Total de bovinos abatidos - 591.551 animais

Órgão	C.viável tot.	Prev. %	C.calc.tot.	Prev. %	C. v.+c. tot.	Prev. %
Coração	1.572	0,27	7.931	1,34	9.503	1,61
Cabeça	1.388	0,24	1.649	0,28	3.037	0,51
Diaf/Pilar	211	0,04	892	0,15	1.103	0,19
Língua	8	0,00	1	0,00	9	0,00
Esôfago	94	0,02	67	0,01	161	0,03
Fígado	45	0,01	8	0,00	53	0,01
Carcaça	77	0,01	52	0,01	129	0,02
Mais de 1	191	0,03	241	0,04	432	0,07
Total	3.586	0,61	10.841	1,83	14.427	2,44

C. viável tot. = Cisticercos viáveis total; C. calc. Tot. = Cisticercos calcificados total; C. v.+c. tot. = Cisticercos viáveis mais calcificados total; Prev.% = Prevalência.

Embora o músculo diafragma e seus pilares constem da rotina de inspeção no matadouro-frigorífico estudado, a sua escolha como parte principal deste trabalho foi validar esse músculo como de eleição para uma inspeção correta e eficiente, apesar de que pouca importância tenha sido dada até o presente.

A ocorrência de poucos achados de cisticercos na língua pode ser justificada pela não-exigência do corte da mesma pelo Serviço de Inspeção Federal do respectivo matadouro-frigorífico, limitando-se à inspeção visual e palpação, salvo quando a carcaça é seqüestrada para o Departamento de Inspeção Final, onde sofre, então, minuciosos cortes.

Na pesquisa realizada, verificou-se que o número de achados de cisticercos calcificados é bem superior ao número de cisticercos viáveis. Uma possível explicação seria a de que a infestação no animal teria ocorrido no mínimo, entre 9 e 12 meses antes do abate, sofrendo um processo de calcificação natural. Ou ainda, que os animais poderiam estar sendo submetidos a tratamentos com parasiticidas como justificativa para a calcificação do cisto, fato este demonstrado nos trabalhos de Sathler (1998) e Côrtes (2000).

Uma das razões para o possível tratamento é o fato de que o Serviço de Inspeção Federal seqüestra os animais portadores de cistos viáveis por 10 dias ou mais, período em que as

carcaças são submetidas ao tratamento pelo frio (congelamento). Nesses casos, os produtores só recebem 80% do valor. Quando o Serviço de Inspeção Federal detecta um animal com uma infestação branda de cistos calcificados, o que em condições normais são encontrados um ou dois cistos, esse animal recebe um carimbo NE (não exportar), sendo o mesmo liberado para consumo interno e o produtor recebe o valor integral da carcaça.

Em relação à sazonalidade, verificou-se uma maior prevalência de cisticercos viáveis no período de inverno, como pode ser observado na Tabela 4.

Tabela 4: Prevalência de cisticercos viáveis, no período de outubro de 2002 a março de 2003 (Verão). Total de bovinos abatidos – 187.517 animais. Prevalência de cisticercos viáveis, no período de abril a setembro de 2003 (Inverno). Total de bovinos abatidos – 182.916 animais

	Cor.	Cab.	D/pil.	Líng.	Esóf.	Fíg.	Carc.	+de 1	Total	Nºabat.	Prev.%
Verão	466	379	38	2	19	14	20	51	989	187.517	0,527
Inverno	484	456	88	4	27	10	23	64	1156	182.916	0,632

Cor. = Coração; Cab. =cabeça; D./Pil. = Diafragma e seus pilares; Líng. = Língua; Esóf. = Esôfago; Fíg. = Fígado; Carc. = Carcaça; + de 1 = Cistos encontrados em mais de um órgão por animal; Nº abat. = Número mensal de bovinos abatidos; Prev.% = Prevalência mensal.

A grande disseminação dos ovos da *Taenia saginata* ocorre no final do verão, período em que são efetuadas as limpezas de pasto. Nesta época, os trabalhadores denominados “bóias-frias”, os quais apresentam hábitos de higiene simples e precários, defecam nos pastos, promovendo as possíveis infestações. Outro ponto importante a ser ressaltado é que, no período de inverno, as pastagens não crescem devido à influência do fotoperíodo, umidade e à baixa temperatura, além das geadas comuns nessa época, fazendo com que os animais, ao se alimentarem, apreendam o capim que está mais próximo à superfície do solo, onde os ovos de *Taenia saginata* são comumente encontrados. Os ovos, depois de ingeridos, dão origem aos cisticercos que demoram de dois a três meses para se desenvolver, período coincidente com o inverno, quando começa a ser detectado no matadouro um aumento no número de bovinos infectados (Côrtes, 2000).

Em relação à ocorrência de cisticercos calcificados, o maior número de infectados também foi encontrado no inverno, como apresentado na Tabela 5:

Tabela 5: Prevalência mensal de cisticercos calcificados, no período de outubro de 2002 a março de 2003 (Verão). Total de bovinos abatidos – 187.517 animais. Prevalência mensal de cisticercos calcificados, no período de abril a setembro de 2003 (Inverno). Total de bovinos abatidos – 182.916 animais

	Cor.	Cab.	D/pil.	Líng.	Esóf.	Fíg.	Carc.	+de 1	Total	Nºabat.	Prev.%
Verão	2174	433	181	0	13	0	19	62	2882	187.517	1,54
Inverno	2925	652	413	1	31	2	11	89	4028	182.916	2,20

Cor. = Coração; cab. =cabeça; D./Pil. = Diafragma e seus pilares; Líng. = Língua; Esóf. = Esôfago; Fíg. = Fígado; Carc. = Carcaça; + de 1 = Cistos encontrados em mais de um órgão por animal; Nº abat. = Número mensal de bovinos abatidos; Prev.% = Prevalência mensal.

Carmo et al. (1997), estudando a ocorrência da cisticercose bovina entre o período de 1986 a 1993, também no estado do Mato Grosso do Sul, encontraram uma prevalência de 1,04%, utilizando dados de animais provenientes de 72 municípios, relativos a 7.193.498 bovinos abatidos. Desta forma, o presente trabalho revelou um aumento da prevalência, que pode estar relacionado com o aperfeiçoamento do serviço de inspeção, ou ainda maior intensificação da criação dos animais, com mudanças no manejo.

A prevalência da cisticercose no município de Sabáudia, no estado do Paraná, foi determinada por Falavigna-Guilherme et al. (2006). Os autores verificaram que, das 386 carcaças observadas, 36 (9,3%) apresentaram cistos de cisticercose, sendo que o músculo masseter foi o local mais parasitado (19), seguido por coração (14), língua (4) e fígado (2). O número de animais observados foi menor quando comparado ao presente estudo; entretanto, revelou uma prevalência superior, caracterizando uma maior deficiência nos sistemas de controle da cisticercose, assim como de saneamento e informação da população desta região.

Abuseir et al. (2006) confirmaram por PCR a presença de cistos de cisticercose, após a retirada de carcaças de bovinos da linha de inspeção e verificaram que a prevalência da cisticercose em matadouros-frigoríficos localizados ao norte da Alemanha foi de 0,48% a 1,08%, entre o período de março a dezembro de 2004, relativos a 250 animais abatidos. Apesar do número de carcaças avaliadas ter sido menor, estes resultados revelaram que na Alemanha, que é um país desenvolvido, a prevalência da cisticercose se mostrou maior àquela observada neste trabalho. Entretanto, os resultados foram semelhantes aos obtidos por Carmo et al. (1997).

No período de 1997 a 2003, Pereira et al. (2006) avaliaram a prevalência da cisticercose bovina no estado do Rio de Janeiro e encontraram valores que variaram de 1,34 a 2,68%, sendo, portanto, semelhantes aos encontrados no presente estudo.

Avaliando a prevalência de cisticercose bovina no estado do Paraná, Souza et al. (2007a) verificaram que esta foi de 0 a 27,7%, com valor médio de 5% entre o período de julho a dezembro de 2000. Em um trabalho semelhante, Souza et al.

(2007b) avaliaram a ocorrência de cistos de cisticercose em bovinos abatidos no município de São José dos Pinhais, no mesmo estado, e verificaram que os músculos da cabeça apresentaram uma taxa de infecção de 57,77%, seguido pelo coração, com 39,65%. Destes, 66,97% eram de cistos calcificados e 33,02% eram de cistos viáveis. Observou-se, portanto, que nestes trabalhos os autores encontraram uma prevalência superior à verificada no presente estudo; entretanto, a proporção quanto à prevalência de cistos viáveis e calcificados foi semelhante.

Flütsch et al. (2008) determinaram os fatores relacionados com a disseminação da cisticercose em propriedades produtoras de bovinos na Suécia, sem histórico da ocorrência desta enfermidade, e concluíram que o fator mais relevante para a sua disseminação é a proximidade da produção com o meio externo. Os autores apresentam resultados da prevalência da cisticercose igual a 0,58% dentro do período de 2002 a 2005, referentes a 469.317 animais abatidos. A baixa prevalência obtida pelos autores naquele país reflete o melhor *status* socioeconômico e certamente menor dificuldade para conter problemas desta natureza.

Considerando-se as conclusões de Flütsch et al. (2008), no sentido de se evitar o risco de disseminação da cisticercose, é muito importante que também seja considerada a execução de um bom treinamento do pessoal envolvido na linha de inspeção, pois os cistos podem ser confundidos com outras enfermidades como sarcocistose e actinobacilose (Gracey et al. 1999). Abuseir et al. (2006) avaliaram 267 oocistos coletados na linha de inspeção de matadouros-frigoríficos localizados ao norte da Alemanha e verificaram por PCR que, do total, apenas 52,4% foram confirmados como sendo cistos de cisticercos, enquanto o restante foi atribuído a cistos de outras enfermidades. Os autores observaram ainda que, do total de cistos de cisticercos, 20% eram cisticercos viáveis enquanto o restante era de cisticercos calcificados ou degenerados.

Apesar da grande disseminação destas enfermidades, medidas simples de controle podem evitá-las na população humana, mas, para isso, o consumidor deve ser informado a respeito das medidas de prevenção, tais como não ingerir carne crua ou malcozida, assim como lavar os alimentos (verduras, legumes, frutas) com ação mecânica e sanitificá-

los antes de consumi-los, a fim de se evitar a teníase e a cisticercose, respectivamente (Owen, 2006). De acordo com (Manual..., 2002) a inviabilidade do cisticercos pode ocorrer com a cocção ou a fervura acima de 90°C por quatro horas ou com o congelamento a -5°C por quatro dias.

Conclusão

De acordo com os resultados encontrados neste trabalho, conclui-se que houve um efeito do fator sazonal, implicando o aumento da prevalência da cisticercose, com predomínio de animais portadores no período de inverno.

Quanto às estruturas mais acometidas, em primeiro lugar aparecem o coração e a cabeça, seguido pelo diafragma e seus pilares. Desta forma, pode-se concluir que esta estrutura constitui um importante local de eleição para a inclusão na inspeção *post mortem* de bovinos, na rotina dos matadouros-frigoríficos brasileiros, contribuindo para melhorar a acuracidade da inspeção em detectar as carcaças portadoras de cisticercose.

Tanto para os cisticercos viáveis quanto para cisticercos calcificados, o coração apresentou-se como o principal órgão acometido. Durante todo o trabalho ficou evidente a preponderância do número de portadores de cisticercos calcificados sobre o número de portadores de cisticercos viáveis.

A sugestão de continuidade deste trabalho seria pesquisar os aspectos epidemiológicos envolvidos na origem e manutenção da cisticercose bovina, bem como fazer uma análise de projeção de tendência futura da mesma, no estado de Mato Grosso do Sul.

Referências

- ABUNNA, F.; TILAHUN, G.; MEGERSA, B.; REGASSA, A.; KUMSA, B. Bovine cysticercosis in cattle slaughtered at Awassa municipal abattoir, Ethiopia: prevalence, cyst viability, distribution and its public health implication. *Zoonoses Public Health*, v. 55, n. 2, p. 82-88, 2008.
- ABUSEIR, S.; EPE, C.; SCHNIEDER, T.; KLEIN, G.; KÜHNE, M. Visual diagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis during meat inspection: is it unequivocal?. *Parasitology Research*, v. 99, p. 405-409, 2006.
- BERENDS, B.R.; SNIJDERS, J.M.A.; VAN LOGTESTIJN, J.G. Efficacy of current EC meat inspection procedures and some proposed revisions with respect to microbiological safety and quality assurance. *Veterinary Research*, v. 133, p. 411-415, 1993.
- BOLETIM EPIDEMIOLÓGICO. Secretaria de Saúde do Estado do Paraná, v. 5, n. 16, 2002. Disponível em: <<http://www.saude.pr.gov.br>>. Acesso em: 10.07.2008.
- BRASIL, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento, Lei n. 1283, de 18 de dez. 1950, que estabelece o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, 1950. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=3035>>. Acesso em: 06.08.2008.
- CARMO, R.G.; OLIVEIRA, J.V.; BANDINI, O.R. et al. Prevalência de cisticercose bovina no estado de Mato Grosso do Sul. *Revista Higiene Alimentar*, v. 11, n. 45, p. 45-50, 1997.
- CÔRTEZ, J.A. Complexo teníase humana – cisticercose bovina e suína II – cisticercose bovina e suína. *Revista de Educação Continuada do CRMV-SP*, v. 3, n. 2, p. 61-71, 2000.
- DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANSTEENKISTE, W.; BERKVEN, D.; GEERTS, S. Sero-epidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. *Veterinary Parasitology*, v. 88, p. 43-49, 2000.
- FALAVIGNA-GUILHERME, A.L.; SILVA, K.; ARAÚJO, S.M.; TOBIAS, M.L.; FALAVIGNA, D.L.M. Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, estado do Paraná. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v. 58, n. 5, p. 950-951, 2006.
- FUKUDA, R.T.; SANTOS, I.F.; ANDRADE, C.R. Estudo comparativo entre técnicas de inspeção do diafragma para o diagnóstico da cisticercose bovina. *Revista Higiene Alimentar*, v. 12, n. 55, p. 51-62, 1998.
- FLÜTSCH, F.; HEINZMANN, D.; MATHIS, A.; HERTZBERG, H.; STEPHAN, R.; DEPLAZES, P. Case-control study to identify risk factors for bovine cysticercosis on farms in Switzerland. *Parasitology*, v. 135, p. 641-646, 2008.
- GRACEY, J.; COLLINS, D.S.; HUEY, R. Diseases caused by helminth and arthropod parasites. In: *Meat hygiene*, 10. ed. London: WB Saunders, 1999, p. 635-699.
- HARRISON, L.J.S. *Epidemiology and control of Taenia saginata cysticercosis*. Edinburgh: Centre for Tropical Veterinary Medicine, p. 218-221, 1996.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2008. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1053&id_pagina=1>. Acesso em: 30.07.2008.
- KEBEDE, N.; TILAHUN, G.; HAILU, A. Current status of bovine cysticercosis of slaughtered cattle in Addis Ababa Abattoir, Ethiopia. *Tropical Animal Health Production*, 2008.

- KEBEDE, N. Cysticercosis of slaughtered cattle in northwestern Ethiopia. *Research Veterinarian Science*. 2008.
- MANDAL, J.; SINGHI, P.D.; KHANDELWAL, N.; MALLA, N. Evaluation of lower molecular mass (20-24 kDa) *Taenia solium* cysticercus antigen fraction by ELISA and dot blot for the serodiagnosis of neurocysticercosis in children. *Parasitology Research*, v. 102, p. 1097-1101, 2008.
- MANUAL de vigilância ativa de doenças transmitidas por alimentos/ *Taenia saginata*/Teníase. São Paulo, 2002. Disponível em: <<http://www.cve.saúde.sp.gov.br>>. Acesso em: 18.07.2008.
- MONTEIRO, L.L.; PINTO, P.S.A.; DIAS, F.S. Evaluation of the ELISA test for the antibody detection in cattle naturally and experimentally infected with *Cysticercus bovis*. *Veterinary Parasitology*, v. 141, p. 260-263, 2006.
- OPARA, M.N.; UKPONG, U.M.; OKOLI, I.C.; ANOSIKE, J.C. Cysticercosis of slaughter cattle in southeastern Nigeria. *Annals of the New York Academy of Sciences*, v. 1081, p. 339-346, 2006.
- OWEN, I.L. Current status of *Taenia solium* and cysticercosis in Papua New Guinea. *Parasitology International*, v. 55, p. S149-S153, 2006.
- PEREIRA, M.A.V.C.; SCHWANZ, V.S.; BARBOSA, C.G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle do Serviço de Inspeção Federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 73, n. 1, p. 83-87, 2006.
- PRESTES-CARNEIRO, L.E.; FREITAS, S.B.Z.; ZAGO, S.C.S.; MIGUEL, N.A.; PRIMO, O.B.; IHA, A.H.; ESPÍNDOLA, N.M.; VAZ, A.J. Taeniosis-cysticercosis complex in individuals of a peasants' settlement (Teodoro Sampaio, Pontal of Paranapanema, SP, Brazil). *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v. 101, n. 1, p. 15-20, 2006.
- ROMMEL, M.; ECKERT, J.; KUTZER, E.; KÖRTING, W.; SCHNIEDER, T. *Taenia saginata*-Zystizerkose. In: *Veterinärmedizinische Parasitologie*, Berlin: Barye Buchverlag, p. 218-221, 2000.
- SAMPAIO, I.B.M. Estudo de dispersão de freqüência. In: *Estatística aplicada à experimentação animal*. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002, p. 107-121.
- SANTOS I. F. Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros. III – Exame dos pilares diafragmáticos. *Revista Higiene Alimentar*, v. 7, n. 25, p. 26-34, 1993.
- SATHLER, I. Cisticercose bovina: a mais nova velha doença. *A Lavoura*, v. 100, n. 624, p. 30-33, 1998.
- SCVPH. Scientific Committee on Veterinary Measures Relating to Public Health. 2000. Opinion on the control of taeniosis/ cysticercosis in man and animals, adopted on 27-28 September. Disponível em: <http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scv/out36_en.pdf>. Acesso em: 30.07.2008.
- SOMERS, R.; DORNY, P.; NGUYEN, V.K.; DANG, T.C.T.; GODDEERIS, B.; CRAIG, P.S.; VERCRUYSSSE, J. *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in three communities in north Vietnam. *Tropical Medicine and International Health*, v. 11, n. 1, p. 65-72, 2006.
- SOUZA, V.K.; PESSOA-SILVA, M.C.; KOWALCZUK, M.; MARTY, S.; THOMAZ-SOCCOL, V. Anatomic regions of major occurrence of *Cysticercus bovis* in bovines under federal inspection at slaughterhouse in the municipality of Sao Jose dos Pinhais, State of Parana from July to December, 2000. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, n. 2, p. 92-96, 2007a.
- SOUZA, V.K.; PESSOA-SILVA, M.C.; MINOZZO, J.C.; THOMAZ-SOCCOL, V. Bovine cysticercosis prevalence in Parana state, southern of Brazil, in animals slaughtered under the SIF 1710. *Semina-Ciencias Agrarias*, v. 28, n. 4, p. 675-683, 2007.
- YAMASAKI, H.; NAGASE, T.; KIYOSHIGE, Y.; SUZUKI, M.; NAKAYA, K.; ITOH, Y.; SAKO, Y.; NAKAO, M.; ITO, A. A case of intramuscular cysticercosis diagnosed definitively by mitochondrial DNA analysis of extremely calcified cysts. *Parasitology International*, v. 55, p. 127-130, 2006.