

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, DE JULHO A DEZEMBRO DE 2000

VALMIR K. DE SOUZA¹; MARIA DO CARMO PESSÔA-SILVA²; MICHELE KOWALCZUK³; SIMONE MARTY⁴; VANETE THOMAZ-SOCCOL⁵

ABSTRACT:- SOUZA, V.K. DE; PESSÔA-SILVA, M. DO C.; KOWALCZUCK, M.L.; MARTY, S.; THOMAZ-SOCCOL, V. [Anatomic regions of major occurrence of *Cysticercus bovis* in bovines under federal inspection at slaughterhouse in the municipality of São José dos Pinhais, State of Paraná from July to December, 2000.]

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, de julho a dezembro de 2000. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 16, n. 2, p. 92-96, 2007. Serviço de Inspeção do Paraná, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Rua dos Funcionários 1559, Curitiba, PR 80035-050. E-mail: vasoccol@ufpr.br

The purpose of this work was to determine the most common anatomic location of bovine cysticercosis, as well as its number per animal. To accomplish these objectives a number of 26,633 bovines from the slaughterhouse Argus Ltd., SIF 1710, located at São José dos Pinhais in the State of Paraná, Brazil, were examined from July to December 2000. The results demonstrated that the head's muscles were infected with a rate of 57.77%, and the cardiac muscles 39.65%, totalizing 97.42% of the infected sites. According to the classification concerning viability, the occurrence of metacestode was 66.97% nonviable (dead) and 33.02% viable (alive). From the *Cysticercus* alive, 81% of them were located in the head's muscles and 17% in the heart; whereas from those dead, 52.11% were located in the heart's muscles and 47.88% in the head's one. Of the total of carcasses positives for *Cysticercus bovis*, 94% of them were infected by only one cyst and 6% by multiple cysts. All the viable cysts were submitted to the morphologic identification being verified that 100% of the parasites were *C. bovis*.

KEY WORDS: *Cysticercus bovis*, routine meat inspection, cysticercosis, cattle.

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi pesquisar as regiões anatômicas em bovinos de maior prevalência de cisticercos, bem como o número desses, por animal. O conhecimento da localização do cisticercos é essencial para melhorar a sensibilidade da inspeção, visto que existem muitas controvérsias entre autores

quanto ao órgão de maior concentração dos cistos. Para atingir este objetivo foram acompanhados 26.633 bovinos no serviço de Inspeção Federal no matadouro-Frigorífico Argus Ltda., SIF 1710, localizado no município de São José dos Pinhais, Estado do Paraná, Brasil, durante o período de julho a dezembro de 2000. Os resultados demonstraram que dos 4,1% de carcaças detectadas como infectadas, os músculos da cabeça estavam infectados em 57,77% e o coração com 39,65%, representando um total de 97,42% dos sítios de pesquisa. A prevalência dos metacésteos conforme sua classificação foi de 66,97% inviáveis e 33,02% viáveis nos sítios de inspeção de rotina. Dos cistos viáveis, 81% deles estavam alojados nos músculos da cabeça, e 17% nos do coração. Já os cisticercos inviáveis, 52,11% deles se alojaram no músculo cardíaco e 47,88% deles nos músculos da cabeça. Do total das carcaças parasitadas com *C. bovis*, 94% delas eram monocisticercósicos, e 6% pluricisticercósicos aos exames de

¹ Superintendência Federal da Agricultura do Estado do Paraná, Rua José Veríssimo 420, Tarumã, Curitiba, PR 82820-000.

² Área de Epidemiologia, Secretaria de Agricultura do Estado do Paraná, Rua dos Funcionários 1559, Curitiba, PR 80035-050.

³ Vigilância Sanitária, Prefeitura de Piraquara, Rua Ângelo Galli 66, Piraquara, PR 83301-015.

⁴ Serviço de Inspeção do Paraná (SIP/POA), Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento, Rua dos Funcionários 1559, Curitiba, PR 80035-050. E-mail: vasoccol@ufpr.br

⁵ Departamento de Patologia Básica, Centro Politécnico, Universidade Federal do Paraná, Rua XV de Novembro 1299, Curitiba, PR 80060-000.

inspeção *post-mortem* de rotina. Todos os cistos viáveis foram submetidos ao processo de excisão e identificação morfológica constatando-se que 100% eram *C. bovis*. A importância destes achados é discutida no presente artigo.

PALAVRAS-CHAVE: *Cysticercus bovis*, cisticercose, epidemiologia, bovinos.

INTRODUÇÃO

O complexo teníase/cisticercose está presente na Europa (CABARET et al., 2002), África (PREUX et al., 1996; KHALLAAYOUNE, 1996), Ásia (ROY; TANDON, 1989; MUKHERJEE et al., 1993; KONG et al., 1993; RAJSHKHAR et al., 2003) e Américas (DIAZ et al., 1992; GARCIA-NOVAL et al., 1996; FLISSER et al., 1997, 2003).

O homem é o único hospedeiro definitivo da *Taenia saginata* (= *Taeniarhynchus saginata*), enquanto que o metacésteio *Cysticercus bovis* apresenta menor especificidade de hospedeiro. Entre os hospedeiros intermediários são citados bovinos, bubalinos, ovinos, caprinos e renas. Todavia, *Bos indicus*, *B. taurus* e *Bubalus bubalis* são os que apresentam maiores índices de infecção (CABARET et al., 2002). O papel de outros animais permanece ainda obscuro, pois resultados contraditórios são citados na literatura (KOZAKIEWICZ, 1977; BLAZECK; SCHARAMLOVA, 1983).

A ação preventiva da teníase apóia-se em um conjunto de medidas que visam impedir a infecção do homem pela *T. saginata* e, com isto, interferir na propagação e bloquear o ciclo desse parasito na natureza. Atualmente, não se dispõe de recursos de comprovada eficiência para o controle de cisticercose *in vivo*. O recurso de maior expressão é a inspeção de carnes em exame *post-mortem* criterioso e a avaliação com saneamento adequado das carcaças parasitadas. Carcaças infectadas com cisticercos são investigadas e seus destinos dependem do número de cisticercos encontrados, podendo ser congeladas a -10°C por 15 dias. Porém, em casos de infecções com vários cistos, as carcaças são avaliadas e destinadas conforme a legislação.

Apesar das limitações, a inspeção ainda continua sendo um método importante e específico de identificação da infecção no animal. Essa técnica identifica carcaças com infecções maciças e leves e serve como uma advertência precoce do grau de infecção em uma propriedade ou comunidade. As críticas feitas às limitações da inspeção de rotina são baseadas em trabalhos experimentais usando técnicas de fatiamento, não rotineiras no serviço de inspeção, além do que esta técnica inviabilizaria a comercialização da carne (WHALTHER; KOSKE, 1980; KYVSGAARD et al., 1991; MINOZZO et al., 2000, 2002).

A disparidade nos relatos dos diversos autores sobre a distribuição dos cisticercos nos locais de predileção provavelmente seja devido à: não padronização das técnicas; pequeno número de animais examinados mostrando uma tendência para esse ou aquele local examinado; estudos realizados com populações grandes, porém de áreas geográficas diferentes; diferenças nas idades dos animais abatidos; densidade

demográfica na área de origem dos animais abatidos; sistema de criação do gado e caminho de embolização tomado pela oncosfera.

Diante da disparidade dos resultados encontrados na literatura, o objetivo desse trabalho foi determinar a localização anatômica preferencial dos metacésteios encontrados em carcaças de bovinos abatidos e submetidos aos cortes de rotina nas linhas de inspeção de bovinos, conforme determina o RIISPOA (BRASIL, 1952), como uma amostragem do que pode estar ocorrendo nos rebanhos bovinos do Paraná.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 26.633 bovinos abatidos no matadouro-Frigorífico Argus Ltda., SIF 1710, localizado no município de São José dos Pinhais, Paraná, no período de julho a dezembro de 2000.

Exames *post mortem* de rotina nas linhas de inspeção de bovinos, foram realizados conforme determina o RIISPOA (Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) no Artigo 176, Parágrafo 5º, identificando-se a lesão parasitária de cisticercos. Foram realizados exames sistemáticos dos músculos masseteres, pterigóides, porção muscular do diafragma, coração, língua e esôfago e, após procedeu-se o exame de reinspeção das carcaças desviadas para o Departamento de Inspeção Final (DIF), dos músculos do pescoço, intercostais, peitorais e da paleta.

Quando foram encontrados cisticercos, estes foram classificados em três categorias, vivos, caseosos e calcificados. Primeiramente foi retirada a massa muscular e a cápsula do cisticerco. A avaliação dos mesmos foi feita por processo de desinvaginação em placa de Petri, com solução de tripsina a 2%, seguida de incubação em bile entre 10 e 15 minutos a 37°C. Os cisticercos que apresentaram desinvaginação foram considerados viáveis, os demais, submetidos à dissecação em lupa e avaliado a textura do conteúdo interno diferenciando os que estavam em processo de caseificação e calcificação ou seja, inviáveis. A identificação dos cisticercos com escólex foi feita individualmente em microscópio estereoscópico no aumento de 40X. Em seguida, foi feita sua fixação entre lâminas e colocados em placa de Petri, que continha o fixador Railliet e Henry, permanecendo no fixador por 24 horas. O líquido por capilaridade entrava em contato com a larva fixando-a. Os líquidos fixadores funcionaram também como conservantes das larvas, até sua coloração por carmim acético e identificação em microscópio ótico no aumento de 400X.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os procedimentos da inspeção de 26.633 animais foram encontrados 1.020 bovinos portadores de cisticercos, representando 3,82%. Na musculatura incisada, segundo a rotina da inspeção, observou-se a distribuição dos cisticercos com a predominância para os músculos da cabeça (masseteres e pterigóides) com 628 animais positivos, seguido do coração com 431 das ocorrências (Tabela 1).

Tabela 1. Localização anatômica e ocorrência dos cisticercos identificados durante o abate dos bovinos no SIF 1710 – julho a dezembro de 2000.

Localização anatômica	Número de cisticercos	%
Cabeça	628	57,77
Coração	431	39,65
Língua	12	1,10
Diafragma	15	1,37
Esôfago	1	0,09
Total	1.087	100

Tabela 2. Distribuição anatômica dos cistos encontrados conforme a sua classificação e número de animais positivos.

Localização anatômica	Cisticercos					
	Vivo		Caseoso		Calcificado	
	Número de animais	%	Número de animais	%	Número de animais	%
Cabeça	288	81	234	50	106	42
Coração	61	17	227	48	143	56
Língua	5	1	4	0,8	3	1
Diafragma	5	1	7	1,4	3	1
Esôfago	0	0	1	0,2	0	0
Total	359	100	473	100	255	100

Os cisticercos encontrados foram classificados em cisticercos viáveis (vivos) e cistos inviáveis (caseosos e calcificados) (Tabela 2). Em relação ao estágio de desenvolvimento dos cistos houve a predominância (66,97%) dos cisticercos inviáveis (728) sobre os viáveis (359) com 33,03%.

Os cisticercos vivos tiveram predileção pela musculatura da cabeça (masseteres e pterigóides) com 288 cisticercos (81%) dos 359 detectados durante o estudo; vindo a seguir o coração com 61 cisticercos (17%), língua com cinco cisticercos (1%), diafragma com cinco cisticercos (1%) e no esôfago não houve registro de nenhum cisticercos vivo (Figura 1). Os cisticercos caseosos também estiveram em maior frequência na musculatura da cabeça com 234 cistos (50%) dos observados; vindo a seguir o coração com 237 cistos (48%), diafragma com sete cistos (1,4%), língua com quatro cistos (0,8%) e esôfago com um cisto registrado (0,2%). Dos 255 casos de cistos calcificados, 143 cisticercos (56%) esta-

vam no coração, 106 cisticercos (42%) na musculatura da cabeça, três cisticercos (1%) na língua e no diafragma respectivamente.

De 1.087 animais positivos, 94% apresentaram um único cisto (monocisticercósicos) e 6% eram portadores de vários cistos (pluricisticercósicos). A detecção de infecção monocisticercósica deve ser o principal objetivo dos Fiscais Federais, pois a vigilância por meio da inspeção é um instrumento indispensável no controle dessa zoonose.

Quando se analisa a prevalência dessa patologia bovina por região anatômica, encontram-se relatos de diferentes taxas de infecção, sendo difícil estabelecer comparações. Primeiramente, a taxa de ocorrência da cisticercose pode variar segundo os órgãos avaliados, região geográfica trabalhada, autor ou período em que o trabalho foi realizado (SANTOS, 1984, 1987, 1993a,b; UNGAR; GERMANO, 1992; MINOZZO et al., 2002; SOARES, 2004; FUKUDA et al., 1998). Em segundo lugar, o fato da maioria das infecções serem monocisticercósicas exige do serviço de inspeção atenção redobrada. Minozzo et al. (2002) demonstraram, em infecções experimentais de bovinos, que 81,33% dos cisticercos alojam-se nos músculos dianteiros e traseiros e, apresentaram baixa frequência nos órgãos inspecionados rotineiramente. Também Fukuda et al., 2005 comprovaram, por reinspeção do esôfago, que a taxa de prevalência de cisticercose é muito maior que as observadas em exames de rotina sendo que a reanálise do esôfago contribuiu com aumento de 15,48% no total de casos observados. Em geral a técnica de inspeção de rotina não pode ser considerada sensível para detecção da cisticercose bovina (CABARET et al., 2002, MINOZZO et al., 2004). A eficácia da inspeção é baixa pela superfície avaliada. Por exemplo, nos masseteres a superfície examinada corresponde a 2.000 a 2.500 cm² e no coração a 250 cm² isto revelaria apenas 40% dos cistos na cabeça e 10% no coração (KYVSGAARD et al., 1989, 1991). Greets et al. (1980) ao reanalisar 100 peças liberadas pela inspeção de rotina, encontraram 25% a mais de cistos viáveis no coração.

Além dos problemas inerentes à inspeção o índice de animais positivos encontrados depende da habilidade e motivação dos agentes de inspeção e do número de cisticercos presentes na carcaça. Walther e Koske (1980) estudando animais naturalmente infectados mostram que o número de cistos não ultrapassa a quatro por carcaça e a inspeção de rotina detecta apenas 27% dos animais positivos, quando o número de cistos varia de 1 a 10.

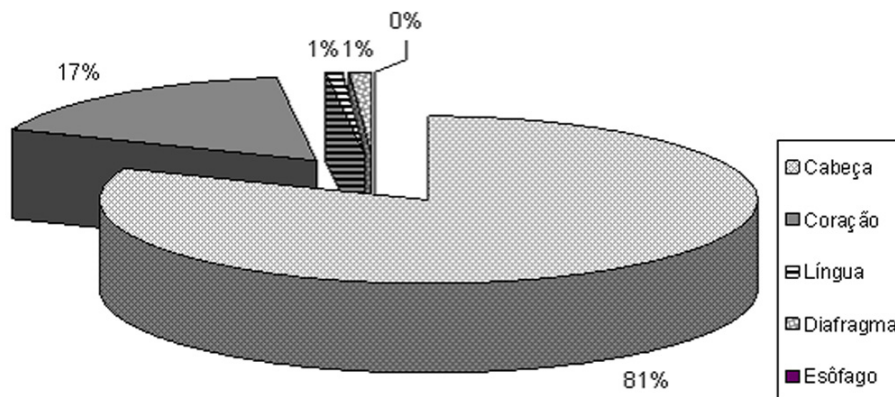


Figura 1. Percentual de *Cysticercus bovis* viáveis encontrados segundo o órgão inspecionado.

A metodologia de inspeção de carne por cortes e palpação em órgãos de predileção tem sido a única medida disponível. Todavia, o Brasil como maior produtor mundial de bovinos precisará urgentemente tomar novas medidas para evitar que barreiras econômicas sejam impostas. Essa doença tem pouca importância clínica para bovinos, porém, as perdas econômicas são grandes na balança comercial do país, visto que se considerarmos um rebanho de 200.000.000 animais e uma prevalência média de cisticercose de 5% (SANTOS, 1993) com taxa de desfrute de aproximadamente 30%, os prejuízos diretos seriam da ordem de R\$ 24,5 milhões/ano.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Rio de Janeiro, DF. 7 jul. 1952, Seção I, p.10785.
- BLAZECK, K.; SCHARAMLOVA, J. Tissue reaction in experimental cysticercosis of sheep and goats caused by infection with *Taenia saginata* eggs, *Folia Parasitologica*, v. 30, n. 2, p. 131-139, 1983.
- CABARET, J.; GEERTS, S.; MADELINE, M.; BALLANDONNE, C.; BARBIER, D. The use of urban sewage sludge on pastures: the cysticercosis threat. *Veterinary Research*, v. 33, n. 5, p. 575-597, 2002.
- DIAZ, F.; GARCIA, H.H.; GILMAN, R.H.; GONZALES, A.E.; CASTRO, M.; TSANG, V.C.; PILCHER, J.B.; VASQUEZ, L.E.; LESCANO, M.; CARCAMO, C. Epidemiology of taeniasis and cysticercosis in a Peruvian village. *American Journal of Epidemiology*, v. 135, n. 6, p. 875-882, 1992.
- FLISSER, A.; MADRAZO, I.; DELGADO, H. *Cysticercosis humana*. 1.ed. México: *Manual Moderno*, 1997. p. 1-64.
- FLISSER, A.; SARTI, E.; LIGHTOWLERS, M.; SCHANTZ, P. Neurocysticercosis: regional status, epidemiology, impact and control measures in the Americas. *Acta Tropica*, v. 87, n.1, p. 43-51, 2003.
- FUKUDA, R.T.; SANTOS, F.; ANDRADE, C.R. Estudo comparativo entre técnicas de inspeção do diafragma para o diagnóstico da Cisticercose bovina. *Higiene Alimentar*, v. 12, n. 55, p. 51-62, 1998.
- GARCIA-NOVAL, J.; ALLAN, J.C.; FLETES, C. Epidemiology of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in two rural Guatemalan communities. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, v. 55, n. 1, p. 282-289, 1996.
- GREETS, S.; KUMAR, V.; ABBELLE, V.D. *Taenia saginata* cysticercosis in slaughter cattle in Belgium, *Diergeneesk Tijdschr*, v. 49, n. 2, p. 365-374, 1980.
- KHALLAAYOUNE, K. Réutilisation des eaux usées en agriculture. Risque de transmission de parasites à l'homme et l'animaux, Hommes. *Terre et Eaux*, v. 103, n.1, p.14-19,1996.
- KONG, Y.; CHO, S.Y.; CHO, M.S.; KWON, O.S.; KANG, W.S. Seroepidemiological observation of *Taenia solium* cysticercosis in epileptic patients in Korea. *Journal Korean of Medicine Science*, v. 8, n. 2, p. 145-152, 1993.
- KOZAKIEWICZ, B. *Taenia saginata* cysticercosis in experimental infected sheep and goats. *Medicine Wetter*, v.33, n. 2, p. 172-174, 1977.
- KYVSGAARD, N.C.; ILSOE, B.; HENRIKSEN, S. A.; NANSEN, P. Distribution of *Taenia saginata* cysts in carcasses of experimentally infected calves and its significance for routine meat inspection. *Research Veterinary Science*, v. 49, n. 1, p. 29-30, 1989.
- KYVSGAARD, N.C.; ILSOE, B.; HENRIKSEN, S.A.; FELD, N.C.; NANSEN, P. Evaluation of an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of *Taenia saginata* cysticercosis in cattle. *Acta Veterinariae*. v. 32, n. 3, p. 233-241, 1991.
- MINOZZO, J.; GUSSO, R.L.; CASTRO, E.C.; LAGO, O.; THOMAZ-SOCCOL, V. Experimental bovine infection with *Taenia saginata* eggs: recovery rate and cysticerci localization. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, v. 45, n. 4, p. 451-455, 2002.
- MINOZZO, J.C.; THOMAZ-SOCCOL, V.; OLORTEGUI, C.C.; SOARES, V.E.; COSTA, A.J. Teste Imunoenzimático (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) para diagnóstico da cisticercose bovina e estudo da cinética de produção de anticorpos contra-*Cysticercus bovis*. *Ciência Rural*, v. 34, n. 3, p. 857-864, 2004.
- MUKHERJEE, A.; ROY, T.; MUKHERJEE, S.; BASU, N.; DUTTAMUNSHI, A. Neurocysticercosis. *Journal of Association Physicians*, v. 41, n. 1, p. 87-89, 1993.
- PREUX, P.M.; MELAKU, Z.; DRUET-CABANAC, M. Cysticercosis and neurocysticercosis in Africa: current status. *Neurology of Infection Epidemiology*, v. 1, n. 1, p. 63-68,1996.
- RAJSHKHAR, V.; JOSHI, D.D.; DOANH, N.Q.; NGUYEN, V. D.; XIAONONG, Z. *Taenia solium* taeniosis” cysticercosis in Asia: epidemiology, impact and issues. *Acta Tropica*, v. 87, n. 2, p. 53-60, 2003.
- ROY, B.; TANDON, V. Metacestodiasis in north east India: a study on the prevalence of hydatidosis and cysticercosis in Mizoram, Nagaland and Assam. *Indian Journal of Animal Health*, v. 28, n. 1, p. 5-10, 1989.
- SANTOS, I.F. *Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros: novas técnicas de exame de esôfagos e diafragma*. 1984. 127 f. Tese (Doutorado em Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1984.
- SANTOS, I.F. *Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros. II. Exame do diafragma*. *Arquivo Fluminense de Medicina Veterinária*, v. 2, n. 3, p.72-78, 1987.
- SANTOS, I.F. *Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros, III. Exame dos pilares diafragmáticos*. *Higiene Alimentar*, v. 7, n. 25, p. 26-34, 1993a.
- SANTOS, I.F. *Um modelo de inspeção para a detecção da cisticercose muscular bovina em matadouros*. 1993. 73 f. Tese (Livro Docência) - Faculdade de Veterinária. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 1993b.

- SOARES, V.E. *Infecção experimental de bovinos com ovos de Taenia saginata* (Goeze, 1782): *distribuição corpórea e alternativas terapêuticas*. 2004, 94 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho. Jaboticabal, 2004.
- UNGAR, M.L.; GERMANO, P.M. Prevalence of bovine cysticercosis in the state of São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, v. 26, n. 3, p. 167-172, 1992.
- WALTHER, M.; KOSKE, J.K. *Taenia saginata* cysticercosis: a comparison of routine meat inspection and carcass dissection results. *Veterinary Record*, v. 106, n. 4, p. 401-402, 1980.

Recebido em 20 de outubro de 2006.

Aceito para publicação em 22 de maio de 2007.