

Análise de fatores de risco para a infecção de cisticercose bovina: estudo de caso controle a partir de animais abatidos

Analysis of risk factors for bovine cysticercosis infection: a case-control study starting from abated animals

Emilio Campos Acevedo Nieto^{1*}; Franciyelen Coutinho Vieira¹;
Paulo Sérgio de Arruda Pinto²; Leticia Ferreira Silva¹;
Tatiane Oliveira Santos¹; Rafaella Paola Meneguete Guimarães Peixoto¹

Resumo

A cisticercose bovina é uma infecção zoonótica causada pelo estágio larval da *Taenia saginata*. A infecção é favorecida pela contaminação ambiental provocada pelo próprio homem, hospedeiro da forma adulta do parasito e por condições inadequadas de manejo. O conhecimento da prevalência da cisticercose bovina é importante para a implantação de programas de controle, para isto é fundamental determinar a fonte de infecção dos animais. Neste trabalho, foi realizado estudo a partir dos registros da cisticercose de três frigoríficos localizados no município de Colatina-ES. Por meio da guia de trânsito animal (GTA) foram obtidos os endereços das propriedades que destinaram animais ao abate. Tais propriedades foram georreferenciadas para o mapeamento da região estudada e estudo da distribuição dos casos e controles. Os fatores de risco foram estudados utilizando as informações obtidas em inquérito epidemiológico baseado na aplicação de questionários nas propriedades visitadas, utilizando como possíveis fatores de risco associados à infecção: o tamanho das propriedades, a origem dos animais, a idade dos animais adquiridos e o destino do esgoto. O diagnóstico da cisticercose no frigorífico, somado a informação de origem do animal, possibilitou definir as áreas de ocorrência da doença, demonstrando ser um importante indicador para o estabelecimento de programas eficientes para combate ao parasita.

Palavras-chave: Cisticercose, Colatina-ES, matadouro, inquérito epidemiológico, fatores de risco

Abstract

Bovine cysticercosis is a zoonotic infection caused by the larval stage of *Taenia Saginata*, with origins in poor handling conditions and, above all, the environmental contamination caused by man, host of the adult form of the parasite. Knowing the prevalence of bovine cysticercosis is important for the implementation of control programs, however it is important to determine the source of the infection of the animals. In this paper, a study was conducted based on the records of three slaughterhouses located in the town of Colatina-ES, the addresses of properties, that sent animals to slaughtering, were obtained through the Animal Transit Guide (GTA). The properties were georeferenced for the mapping of the studied region and analysis of the distribution of cases and controls. Risk factors were studied using the information obtained in an epidemiological survey based on questionnaires application at the properties visited, being the size of the properties, the origin of animals, age of animals acquired and sewer destination, the main factors associated to the infection. The diagnosis of cysticercosis in the slaughterhouse, plus the information of the animal source, allowed defining the areas of disease occurrence and its quantification. Proving to be an important indicator for the establishment of effective programs to control the parasite.

Key words: Cysticercosis, Colatina-ES, slaughterhouse, epidemiological survey, risk factors, mapping

¹ Discente(s), Universidade Federal de Viçosa, UFV, Viçosa, MG. E-mail: fran_medvet@hotmail.com; ecanieto@yahoo.com.br; leticiaafs@gmail.com; rafinhapaola@yahoo.com.br

² Prof. da UFV, Viçosa, MG. E-mail: pintopsa@ufv.br

* Autor para correspondência

Introdução

A cisticercose bovina é uma enfermidade de distribuição cosmopolita de caráter zoonótico, causada pela forma larval da *Taenia saginata*. Sua prevalência é maior em regiões onde a população apresenta baixo nível socioeconômico (QUEIROZ et al., 2000). A ocorrência da teníase no homem está diretamente associada aos hábitos alimentares e aos princípios de higiene. A cisticercose bovina, por sua vez, tem origem nas condições inadequadas de manejo e, sobretudo, na contaminação ambiental provocada pelo próprio homem, hospedeiro da forma adulta do parasita, ao liberar ovos presentes nas fezes (UNGAR; GERMANO, 1991).

É reconhecida a impossibilidade do estabelecimento de um diagnóstico clínico definitivo da cisticercose em qualquer espécie, em razão do quadro inespecífico geralmente manifestado. Dessa forma, o exame anatomopatológico da cisticercose bovina tem se apresentado como o instrumento diagnóstico de maior importância, pois a identificação da cisticercose, por ocasião do abate dos animais, é indispensável ao sucesso dos programas de prevenção (CÔRTEZ, 2000).

O conhecimento da prevalência da cisticercose bovina é importante para a implantação de programas de controle. Entretanto é fundamental determinar a fonte de infecção dos animais, o que geralmente é uma tarefa complexa e nem sempre possível de ser realizada. Há fatores ou variáveis que geram dados que não correspondem à realidade, principalmente no que diz respeito à determinação da prevalência da doença e sua verdadeira origem (FUKUDA et al., 2003). Os resultados obtidos da inspeção da carne em matadouros podem ser utilizados de forma segura, no intuito de auxiliar na avaliação dos possíveis fatores de risco para ocorrência da cisticercose (BOONE et al., 2007).

A aplicação de questionários epidemiológicos tem auxiliado pesquisadores a elucidar os principais fatores associados à infecção da cisticercose bovina e teníase humana. Alguns estudos realizados no

mundo já demonstraram por meio da aplicação de questionários resultados significativos entre a presença de animais com cisticercose e fatores de risco como a unidade de pastejo, histórico de teníase humana, formas de preparo de carne e distância entre os domicílios e as pastagens quantidade de animais abatidos, inundações nas pastagens, livre acesso à superfície da água e proximidade de águas residuais de efluentes (AVASSA et al., 2009; BOONE et al., 2007).

O ser humano é o único hospedeiro definitivo da *T. saginata*, sendo o responsável pela disseminação dos ovos no ambiente (DORNY; PRAET, 2007). Dessa forma, a profilaxia da cisticercose fundamenta-se na interrupção da cadeia de transmissão, impedindo que este adquira teníase, e na proteção dos hospedeiros susceptíveis contra infecção decorrente da ingestão de ovos (MANHOSO; PRATA, 2004). Ainda que a profilaxia da teníase e da cisticercose bovina seja de fácil execução, as medidas não são uniformemente adotadas em todas as regiões do país. Onde há a ocorrência da *T. saginata* prevalece a cisticercose bovina. Portanto, todas as ações de controle do complexo devem completar-se para que os resultados possam ser alcançados e evitar que os prejuízos na pecuária e principalmente na saúde pública, continuem a representar uma realidade preocupante no país (MANHOSO; PRATA, 2004).

O objetivo deste estudo foi rastrear as propriedades localizadas na microrregião de Colatina, localizada no Estado do Espírito Santo, a partir do diagnóstico da cisticercose nos matadouros, visando a identificação dos principais fatores de risco relacionados com a infecção da cisticercose bovina nos animais enviados para abate.

Material e Método

Área de estudo

O estudo foi realizado em 2010 na microrregião de Colatina localizada no Estado do Espírito Santo. Esta microrregião é composta por sete municípios:

Colatina, Baixo Guandu, Marilândia, Alto Rio Novo, Governador Lindemberg, Pancas e São Domingos do Norte, totalizando uma área de 4.361,266 km². A população total estimada é de 194.510 habitantes (IBGE, 2012), e possui ao todo 166.922 bovinos distribuídos em 2.970 estabelecimentos rurais (IBGE, 2006). A microrregião é de clima tropical e apresenta altitude média de 200 metros acima do nível do mar. A principal atividade econômica da região é a produção de café. Por questões logísticas, a microrregião foi a escolhida para o desenvolvimento desta pesquisa.

Mapeamento

A partir da Guia de Trânsito Animal (GTA) foram obtidos os endereços das propriedades incluídas no estudo. As propriedades foram georreferenciadas (GPS Etrex Garmin) para o mapeamento da região estudada e análise de distribuição dos casos e controles.

Seleção dos casos e controles

O estudo foi realizado a partir dos registros de cisticercose em três frigoríficos instalados no município de Colatina-ES. Dois dos quais sob fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual, tendo como órgão responsável o Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF) e um sob fiscalização Federal através do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

Todas as propriedades que enviaram animais para o abate nestes estabelecimentos no período de 12 meses antecedentes ao estudo e pertencentes à microrregião foram relacionadas. Aquelas que tiveram animais detectados com cisticercose (presença de cisticercose vivos e/ou calcificados na carcaça) pela inspeção *post mortem*, pelo menos uma vez durante o período citado, foram consideradas como propriedade caso, as demais foram utilizadas como controle para o estudo.

Estudo dos fatores de risco

Os fatores de risco foram identificados utilizando-se as informações colhidas nos questionários epidemiológicos aplicados nas propriedades visitadas. Dessa forma, foram obtidas informações sobre as condições higiênico sanitária das propriedades, finalidade da criação animal, origem dos animais, higiene pessoal, consumo de água e o padrão de alimentação das famílias.

Adicionalmente, foram coletadas amostras de fezes dos moradores e/ou trabalhadores das propriedades, após a concordância dos participantes, com as especificações contidas no termo de consentimento livre e esclarecido, para realização de exame parasitológico pela pesquisa de ovos de *Taenia sp*, realizada no Laboratório de Análises Clínicas de Colatina.

Os resultados laboratoriais e os dados extraídos do questionário foram armazenados em bancos de dados do Programa Epi Info 2005, CDC, versão 3.3.2, onde as variáveis em estudo foram analisadas. Os dados sistematizados passaram por um controle de qualidade para minimizar a possibilidade de erros de anotações durante a tabulação dos mesmos no programa citado.

As variáveis quantitativas foram analisadas por teste de médias (teste t) e as qualitativas a partir de tabela de contingência 2x2, pelo cálculo do Qui-Quadrado e a intensidade de associação entre as variáveis pelo cálculo da razão de chances (Odds ratio), com 95% intervalo de confiança.

A intensidade de associação foi utilizada como metodologia de identificação dos fatores de risco relacionados à ocorrência da cisticercose bovina diante das diversas variáveis estudadas, possibilitando traçar um perfil epidemiológico na microrregião.

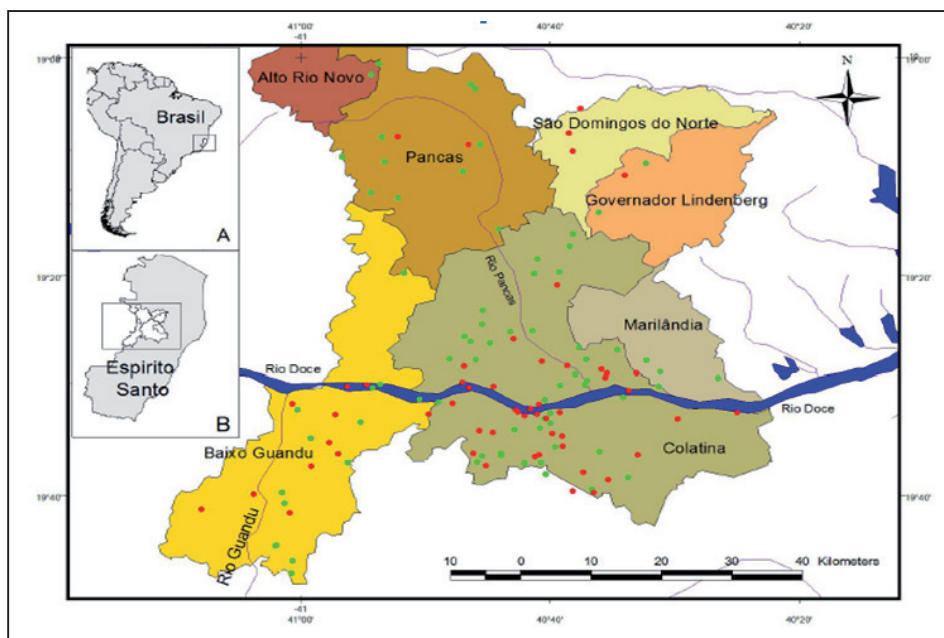
Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética para Uso de Animais e pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, ambos vinculados à Universidade Federal de Viçosa.

Resultados e Discussão

Dos 147 estabelecimentos rurais que forneceram bovinos para o abate, 64 foram considerados casos pelo diagnóstico de 186 bovinos positivos para cisticercose. Dessa forma, a cisticercose bovina foi detectada em 43,5% das propriedades localizadas na microrregião de Colatina. O estudo retrospectivo, realizado através da análise dos dados registrados nas unidades frigoríficas, apontou 83 (56,46%) propriedades localizadas nas áreas limítrofes da mesma microrregião, sem ocorrência de cisticercose no período de 12 meses antecedentes às coletas. O baixo número de propriedades se justifica pela delimitação da área de estudo, visto que os frigoríficos abatem animais de outros municípios do Espírito Santo.

A visualização espacial das propriedades com cisticercose bovina aponta para uma ocorrência uniforme da infecção na microrregião, não apresentando concentração de focos (Figura 1). A ocorrência da cisticercose pode indicar a situação sanitária das propriedades bovinas que enviaram os animais para o abate, assim como a presença de portadores de teníase, visto que os animais se infectam com os ovos de *T. saginata* liberados nas fezes do ser humano. Entretanto, nenhum portador de teníase foi identificado nas propriedades amostradas, o que indica que a infecção pode estar ocorrendo através de fontes externas por meio de rios/córregos e visitação de pessoas, por exemplo, ou, nos casos de fazendas que adquirem os animais previamente infectados. Esse fato pode agravar o problema da cisticercose para a saúde pública, visto que novos focos da doença podem surgir.

Figura 1. Distribuição das propriedades casos (vermelho) e controles (verde) pertencentes à Microrregião de Colatina-ES.



Fonte: Elaboração dos autores.

Devido às dimensões territoriais do Estado do Espírito Santo, existem poucas propriedades de criação de gado quando comparado com

outros Estados do Brasil. Das propriedades sem ocorrências da cisticercose, 53% possuem área de 1 a 100 hectares, já as propriedades com registros

de caso de cisticercose, 39,1% possuem mais de 300 hectares, demonstrando maior ocorrência da cisticercose em propriedades de maior extensão territorial (Tabela 1).

Os resultados quanto à distância entre centros urbanos e propriedades casos e controles indicaram que a distância não tem relação significativa com o número de propriedades positivas.

O município com maior número de propriedades positivas foi Colatina, com 47 (73,4%) casos. Esse município apresentou também o maior número de registros de propriedades sem casos da doença. Isso pode ser explicado pelo fato das unidades frigoríficas se localizarem no próprio município, o que torna a logística integrada da compra de bovinos, mais estruturada em suas propriedades. Os municípios com menores números de propriedades registradas nos matadouros não têm a pecuária como principal atividade de renda, sendo mais freqüente nessas cidades a produção de café.

O desenvolvimento de outras atividades não influenciou significativamente na ocorrência de cisticercose nas propriedades. A maioria das propriedades visitadas possui o manejo extensivo de criação a pasto como sistema de criação dos animais. O que impossibilitou o estudo da frequência de ocorrência da cisticercose em propriedades com outros modelos de manejo, por exemplo, intensivo e semi-intensivo.

Com relação à frequência de propriedades positivas e negativas para cisticercose conforme origem dos animais verificou-se que 57,8% (37/64) propriedades com casos de cisticercose enviaram animais adquiridos de outras propriedades para o abate, o que pode indicar que o foco de cisticercose esteja fora da região estudada, já que muitas vezes, os animais ao nascerem podem ser vendidos para outra propriedade para a engorda, a qual pode estar localizada em outro município ou até mesmo em outro Estado (PEREIRA; SCHWANZ;

BARBOSA, 2006). Dessa forma, recomenda-se o aprofundamento da pesquisa de casos de cisticercose em municípios vizinhos à Colatina ou o rastreamento das propriedades de onde os bovinos foram adquiridos, visando adequar as condições de produção, controlando a doença e reduzindo o risco de sua transmissão para o consumidor.

Quanto à idade com que os animais foram adquiridos, 80% das propriedades positivas adquiriram animais com idade entre 12 e 18 meses podendo os animais ter infectado antes da aquisição. Dorny et al. (2000) mostraram que a soroprevalência da cisticercose bovina é positivamente correlacionada com o aumento da idade, em que no caso da infecção ser acidental, o risco de exposição aumenta com a idade dos animais.

Quanto ao nível de conhecimento da população em relação à cisticercose, foi observado que grande parte das famílias sabe o que é cisticercose, conhecida localmente por “sapinho”. Esse conhecimento, alguma vezes, foi adquirido através dos próprios frigoríficos que notificam as propriedades da ocorrência de cisticercose em seus animais, visto que a carcaça é desviada para tratamento pelo frio, causando uma redução no preço pago por animal abatido e prejuízo para o produtor.

Grande parte das propriedades estudadas enviou animais para o abate em frigorífico com Serviço de Inspeção Federal, que possui capacidade de abater maior número de animais, cerca de 600 animais por dia. Esse fato pode ter influenciado a maior ocorrência de cisticercose em frigorífico sob Inspeção Federal, apresentando 64,06% (41/64) casos positivos, já que os demais matadouros possuem capacidade de abater menor número, cerca de 20 a 40 animais por dia. Além disso, o frigorífico sob SIF tem melhor estrutura de Serviço de Inspeção, possuindo 14 colaboradores e dois médicos veterinários, enquanto os outros, apenas um auxiliar de inspeção e um médico veterinário.

Tabela 1. Resultados das análises dos fatores de risco associados à ocorrência da cisticercose bovina pelo cálculo da razão de chances (Odds Ratio).

Fator de Risco	Odds Ratio	95% IC	P
Tamanho da Propriedade			
1-50 hectares	1	-	-
51-100 hectares	0,61	0,24-1,47	0,23
101-200 hectares	0,47	0,15-1,32	0,12
201-300 hectares	1,73	0,57-5,40	0,27
> 301 hectares	3,49	1,49-8,17	0,02
Município			
Marilândia	1	-	-
Colatina	2,22	1,04-4,81	0,24
Baixo Guandu	0,68	0,24-1,80	0,40
Pancas	0,26	0,04-1,03	0,34
Governador Lindemberg	0,64	0,01-12,04	0,71
São Domingos do Norte	-	-	-
Distância do centro urbano			
1-5 km	1,15	0,33-3,86	0,79
6-10 km	1,65	0,64-4,27	0,24
11-15 km	0,98	0,40-2,39	0,97
16-20 km	2,64	1,03-7,00	0,02
21-30 km	0,60	0,24-1,41	0,20
31-40 km	0,17	0,01-1,41	0,07
41-50km	1	-	-
Origem dos animais			
Nascidos na propriedade	0,12	0,05-0,28	-
Adquiridos	8,10	3,46-19,47	-
Idade dos animais adquiridos			
1-6 meses	1	-	-
6-12 meses	3,43	0,53-3,69	0,12
12-18 meses	6,58	2,15-23,82	-
18-24 meses	-	-	-
> 24 meses	-	-	-
Finalidade da criação			
Leite	1	-	-
Corte	1,13	0,55-2,33	0,7
Misto	1,39	0,58-3,30	0,4
Fonte de água			
Córrego/Rio	1	-	-
Poço/ cisterna	1,2	0,56-2,60	0,6
Nascente	1,32	0,33-4,23	0,63
Água tratada	0,86	0,41-1,77	0,67
Destino do esgoto			
Céu-aberto	1	-	-
Fossa	0,79	0,39-1,61	0,49
Córrego	0,64	0,01-12,64	0,71
Consumo de carne bovina			
Sim	1	-	-
Não	1,55	0,07-9,20	0,71

Fonte: Elaboração dos autores.

Quanto à análise entre a origem da água para consumo dos animais e a ocorrência da cisticercose, observou-se distribuição semelhante entre propriedades casos e controles. Da mesma forma, com relação ao destino das fezes humanas, não houve associação significativa entre as variáveis. Não foi observada distribuição discrepante entre propriedades com casos positivos e negativos. A fossa foi o destino mais comum presente nas propriedades analisadas (93,4%). Em estudo recente realizado na Bélgica, o alagamento de pastagens e o livre acesso do gado a águas superficiais (rios, lagos e canais), além da proximidade de uma fonte de efluentes de águas residuais, foram variáveis significativas para a cisticercose bovina (BOONE et al., 2007), o que reforça a idéia de que a água desempenha papel no transporte de ovos de *T. saginata*.

Nesse estudo verificou-se que em apenas três propriedades (2%), os habitantes não consomem carne bovina. Esta variável não foi significativa para a ocorrência da cisticercose, visto que, apenas carne contendo o cisto viável possibilita a transmissão da cisticercose, e nos frigoríficos inspecionados essa carne não é enviada para o consumo sem o devido tratamento, ou seja, manutenção da carcaça por no mínimo 10 dias em temperatura de 1°C sem oscilação (BRASIL, 1952).

A educação sanitária é imprescindível para que haja o conhecimento do modo de transmissão e prevenção da doença, através da orientação à não ingestão de carne bovina crua ou mal cozida e principalmente ao não consumo de carne proveniente do abate clandestino. O esclarecimento da população é a melhor maneira para de se evitar a infecção por *T. saginata* (UNGAR; GERMANO, 1991).

Conclusão

Os principais fatores de risco associados às propriedades com cisticercose na microrregião de Colatina foram: o tamanho das propriedades, origem dos animais e idade dos animais adquiridos.

O diagnóstico da cisticercose no frigorífico somado à informação de origem do animal, possibilitou a identificação das áreas de ocorrência da doença, sua quantificação e visualização espacial. Dessa forma, a prevalência da cisticercose no abate em matadouros submetidos aos Serviços de Inspeção é um importante indicador para que o governo e produtores possam estabelecer programas de controle e prevenção da infecção.

Agradecimentos

Os autores agradecem à Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento da respectiva pesquisa.

Referências

- AVASSA, L. L.; KITALA, P. M.; GATHURA, P. B.; NANYINGI, M. O.; MUCHEMI, G.; SCHELLING, E. A survey of bovine cysticercosis human taeniosis in Northern Turkana District, Kenya. *Preventive Veterinary Medicine*, Colorado, v. 89, n. 3-4, p. 197-204, 2009.
- BOONE, I.; THYS, E.; MARCOTTY, T.; BORCHGRAVE, J.; DUCHEYNE, E.; DORNY, P. Distribution and risk factors of bovine cysticercosis in belgian dairy and mixed herds. *Preventive Veterinary Medicine*, Colorado, v. 82, n. 1-2, p. 1-11, 2007.
- BRASIL. Decreto Lei nº 30.691, de 29 de março de 1952. Aprova o novo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. *Diário Oficial [da] União*, Rio de Janeiro, p. 10.785, 07 jul. 1952.
- CÔRTEZ, J. A. Complexo teníase humana-cisticercose bovina e suína II – Cisticercose bovina e suína. *Revista de Educação Continuada. CRMV*, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 61-71, 2000.
- DORNY, P.; PRAET, N. *Taenia saginata* in Europe. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 149, n. 1-2, p. 22-24, 2007.
- DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANSTEENKISTE, W.; BERKVENS, D.; GEEERTS, S. Sero-epideiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. *Veterinary Parasitology*, Amsterdam, v. 88, n. 1-2, p. 43-49, 2000.

FUKUDA, R. T.; PRATA, L. F.; VERARDINO, H.; ALMEIDA, L. A. M. Evolução da cisticercose bovina em animais abatidos no Estado de São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 17, n. 108, p. 21-31, 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Censo agropecuário 2006*. 2006. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 01 out. 2012.

_____. Estimativa da população 2012. Diretoria de Pesquisas/DPE. Coordenação de População e Indicadores Sociais/COPIS. 2012. Disponível em: <www.ibge.gov.br/cidadesat>. Acesso em: 01 out. 2012.

MANHOSO, F. F. R.; PRATA, L. F. Prevalência de cisticercose bovina na região oeste do Estado de São Paulo. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 121, p. 42-49, 2004.

PEREIRA, M. A. V.; SCHWANZ, M. A. V.; BARBOSA, C. G. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro, submetidos ao controle de Serviço de Inspeção Federal (SIF-RJ), no período de 1997 a 2003. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v. 73, n. 1, p. 83-87, 2006.

QUEIROZ, R. P. V.; SANTOS, W. L. M.; BARBOSA, H. V.; SOUZA, R. M.; FILHO, A. M. P. S. A. Importância do diagnóstico da cisticercose bovina. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 11, n. 77, p. 12-15, 2000.

UNGAR, M. L.; GERMANO, P. M. L. Epidemiologia e controle da cisticercose bovina. *Comunicações Científicas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 15-20, 1991.