
ESTUDO AMBISPECTIVO DE COORTE

DA CISTICERCOSE BOVINA EM ABATEDOUROS

COM SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL (SIM)

NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

José Luís Rodrigues Teixeira¹, Ana Lúcia Coelho Recuero² e Claudiomar Soares Brod²

RESUMO

No período de 2009 a 2013, os abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM) do município de Pelotas-RS abateram 15.408 bovinos, identificando-se 389 com cisticercose, o que representou a prevalência média de 2,5%. A distribuição temporal da prevalência revelou as maiores frequências, com diferenças significativas, nos meses de maio e dezembro, com uma razão de chances (OR) de 1,35 ($1,06 < OR < 1,71$), $\chi^2 = 6,32$ e valor de $p = 0,0113$. Retornando 18 semanas dos períodos de maior prevalência para investigar as causas de contaminação ambiental, identificou-se que os meses de julho, janeiro e fevereiro, no período 2009 a 2013, tiveram precipitações pluviométricas superiores a 100 mm, o que constituiu um fator de dispersão de ovos de *Taenia saginata*. Os abatedouros com SIM são abastecidos com poucos animais provenientes de pequenas propriedades, principalmente de agricultura familiar. Estas propriedades incrementam a mão de obra especialmente nos meses de julho, dezembro, janeiro e fevereiro, quando os filhos dos agricultores se encontram em período de férias escolares e ajudam no manejo dos animais e também na agricultura. Eles auxiliam na colheita da soja (janeiro a maio), do milho (dezembro a junho), do fumo (dezembro a fevereiro) e do feijão (outubro a março). Portanto, aumenta a concentração de provável fonte de infecção no campo. No cálculo do índice endêmico da cisticercose bovina por meio do critério do quartil, baseado nos dados retrospectivos do período de 2009 a 2013, o terceiro quartil (zona de alerta) apresentou prevalências esperadas refletindo a descrição acima. Ou seja, além das maiores precipitações em julho, janeiro e fevereiro, também nesta época identificamos maior concentração de estudantes em férias, representando potenciais fontes de infecção.

DESCRITORES: Cisticercose. Perdas econômicas. Fatores de risco. Bovinos.

-
- 1 Prefeitura Municipal de Pelotas, Doutorando do Curso de Parasitologia do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.
 - 2 Centro de Controle de Zoonoses, Departamento de Veterinária Preventiva, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS, Brasil.

Endereço para correspondência: Prof. Dr. Claudiomar Soares Brod, Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Veterinária, Departamento de Veterinária Preventiva, Centro de Controle de Zoonoses, Campus Universitário do Capão do Leão, Prédio nº 42, CEP: 96010-900. Pelotas, RS, Brasil. E-mail: claudiomarbrod@yahoo.com.br

Recebido para publicação em: 14/11/2014. Revisto em: 5/6/2015. Aceito em: 17/6/2015.

ABSTRACT

Ambispective cohort study of bovine cysticercosis from slaughterhouses with Municipal Inspection Service (SIM) in the southern Rio Grande do Sul, Brazil.

Between 2009-2013, of 15,408 cattle slaughtered in abattoirs with Municipal Inspection Service (SIM) in the city of Pelotas, RS, 389 were identified with cysticercosis problems, which represented an average prevalence of 2.52%. The temporal distribution of prevalence showed the highest frequencies, with significant differences in the months of May and December, with an odds ratio (OR) 1.35 (1:06 <OR <1.71), $\chi^2 = 6.32$ and $p = 0.0113$. Reevaluating 18 weeks of the higher prevalence period, to investigate the causes of environmental contamination, the months of July, January and February in the period 2009-2013, had higher rainfall 100 mm, therefore indicating a factor for dispersion of eggs of *T. saginata*. Slaughterhouses with SIM, are stocked with a few animals from small farms, mostly family farms. These increase manpower especially in the months of July, December, January and February, when the sons of farmers are on school holidays and help in the handling of animals and also in agriculture. They primarily assist in the soybean harvest (January-May), the maize harvest (December-June), tobacco harvest (December-February) and bean harvest (October-March). Therefore, there is a higher concentration of likely sources of infection in the field. In calculating the index of endemic bovine cysticercosis by means of quartile criterion based on retrospective data for the period 2009-2013, the third quartile (alert zone), had the expected prevalence described above.

KEY WORDS: *Cysticercosis*; economic losses; risk factors; bovines.

INTRODUÇÃO

Apesar de a tênia adulta produzir apenas sintomas clínicos leves no homem, a larva da *Taenia saginata* pode causar sérios prejuízos econômicos à indústria animal (Rossi et al., 2014). Estes prejuízos são devidos, sobretudo, à condenação, refrigeração e desvalorização das carcaças infectadas.

Os levantamentos epidemiológicos sobre a cisticercose bovina, incluindo estudos de fatores de risco, são escassos. Em um estudo dinamarquês sobre animais levemente infectados, o principal fator de risco para a cisticercose bovina foi a possibilidade de os bovinos utilizarem para beber a água de fluxos que transportam efluentes de estações de tratamento de esgoto (Kyvsgaard et al., 1991). Outros possíveis fatores de risco são inundações das pastagens, utilização de lamas provenientes de estações de tratamento de esgoto em pastagem ou culturas e também do turismo com a defecação descontrolada associada (Geerts, 1990; SCVPH, 2000; Murrell, 2005). De acordo com Cabaret et al. (2002), os processos de tratamento de esgotos convencionais inativam a maioria dos ovos de *Taenia* no lodo de esgoto. Estes autores consideram que há um risco menor para os bovinos quando a aplicação de lodo de esgoto tratado em pastagens estiver de acordo com as regras impostas nos países mais desenvolvidos.

A cisticercose bovina, uma das zoonoses mais encontradas na inspeção *post mortem* dos bovinos abatidos no Brasil, é transmitida ao homem por meio da ingestão de carne crua ou mal cozida que contenha cisticercos viáveis (Falçoni et al., 2013). Esta parasitose, além de envolver vultosos gastos com o tratamento e as

condenações de carnes infectadas com *Cysticercus bovis*, forma larval da *Taenia saginata*, acarreta prejuízos para o pecuarista e restringe a comercialização dos frigoríficos, particularmente para o mercado externo (Fukuda, 2003).

No complexo teníase-cisticercose bovina, os humanos são os únicos hospedeiros definitivos de *T. saginata*. Os animais, hospedeiros intermediários, infectam-se ao consumirem água ou pastagem contaminada com ovos viáveis do parasito (Falavigna-Guilherme et al., 2006; Pires, 2008; Santos & Barros, 2009).

O portador de *T. saginata* pode eliminar milhares de ovos ao dia, livres nas fezes ou em proglotes intactas, os quais podem sobreviver na pastagem durante vários meses. Evidencia-se, portanto, a importância fundamental dos investimentos em educação, educação sanitária e saneamento básico para toda a população, incluindo os trabalhadores rurais que atuam no manejo dos animais e das lavouras (Santos & Barros, 2009).

Quando está completamente desenvolvido, o *C. bovis* apresenta um escólex invaginado dentro de uma vesícula cheia de líquido que ocorre 18 semanas após a infecção, não obstante ser possível o seu diagnóstico em até 6 semanas. Com 8 e 12 semanas, os cisticercos apresentam as dimensões de 4,5 x 3,5mm e de 5,0 x 3,4mm, respectivamente. Cisticercos deste tamanho, embora observáveis, são dificilmente visíveis (Gracey, 1986).

Santos (1993) estudou as prevalências desta zoonose durante cinco anos (1988 a 1992), com base em 520.973 animais oriundos do Brasil Central, inspecionados com procedimentos padronizados. As taxas de ocorrência encontradas foram de 4,19%, 4,68%, 4,97%, 3,54% e 3,24% para os anos de 1988 a 1992, respectivamente. Segundo ele, a situação do complexo teníase-cisticercose parece ser pouco conhecida no Brasil, possivelmente em virtude da escassa divulgação dos dados obtidos tanto pelos serviços de inspeção como pelos laboratórios de saúde coletiva. Contribui para isso também a ausência de um programa de controle. O autor admite, ainda, que a ocorrência da cisticercose no País é superior aos dados publicados.

O objetivo deste trabalho foi contribuir para a superação da escassez de publicações sobre animais abatidos em abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal, diante das perdas econômicas provocadas pela cisticercose bovina, buscando-se associações com os fatores de risco desta zoonose.

MATERIAIS E MÉTODOS

A base de dados foi obtida dos registros do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) da cidade de Pelotas-RS. Os frigoríficos abatem bovinos, suínos e ovinos oriundos de Pelotas e municípios vizinhos. Os dados utilizados para esta investigação foram os registros dos bovinos abatidos. O SIM realiza inspeção em seis matadouros na área rural e dois matadouros na área urbana do município. Os animais abatidos nestes estabelecimentos têm os dados de abates diários registrados

em planilhas. Tais dados foram agrupados mês a mês no decorrer de cada ano, considerando-se o número total de bovinos abatidos e as lesões observadas, sua localização nas respectivas vísceras, bem como o registro das prevalências. A Tabela 1 mostra o número de abatidos no período de 2009 a 2013 com os respectivos números de condenação por cisticercose. A Tabela 2 mostra o resultado mensal da Tabela 1 em termos de prevalência e, na Tabela 3, observa-se a disposição mensal, em ordem crescente, das mesmas prevalências, o que possibilita o cálculo, por meio do quartil, das tendências mínima, média e máxima de cada mês.

O cálculo do índice endêmico, de acordo com o critério do quartil, divide uma observação em quatro partes iguais conforme as fórmulas a seguir:

$$PQ_1 = \frac{N+1}{4} \quad PQ_2 = \frac{2(N+1)}{4} \quad PQ_3 = \frac{3(N+1)}{4}$$

PQ_1 (posição do quartil 1) delimita o número mínimo de casos esperados para o ano de 2014 nos diferentes meses do ano, caracterizando a **zona de êxito** (hipoendemicidade). PQ_2 (posição do quartil 2) delimita o número médio de casos esperados, caracterizando a **zona de segurança** (mesoendemicidade) e PQ_3 (posição do quartil 3) delimita o número máximo de casos esperados em cada mês do ano, caracterizando a **zona de alerta** (hiperendemicidade). Todo valor que ultrapassar a zona de alerta, com significância estatística, é considerado como epidemia.

Como o período analisado foi de cinco anos, a posição do PQ_1 vai ser:

$$PQ_1 = \frac{5+1}{4} = 1,5$$

A posição do PQ_2 será:

$$PQ_2 = \frac{2(5+1)}{4} = 3$$

A posição do PQ_3 será:

$$PQ_3 = \frac{3(5+1)}{4} = 4,5$$

A Tabela 3 mostra como se fez o cálculo nas posições dos quartis 1, 2 e 3, ou seja, como o PQ_1 calculado foi de 1,5, seu valor (prevalência) não é nem a primeira, nem a segunda observação no respectivo mês, mas a soma das duas divididas por dois. Assim o PQ_1 de janeiro seria $(0,59 + 0,91)/2 = 0,75$, e assim se calcula até dezembro. O PQ_2 calculado foi de 3, portanto todos os valores constantes da terceira linha da tabela sem nenhum cálculo. O PQ_3 calculado foi de 4,5, portanto não é nem a quarta nem a quinta observação no respectivo mês, mas a soma das duas divididas por dois. O PQ_3 de janeiro será $(3,13 + 4,16)/2 = 3,65$.

A Tabela 4 é o resultado dos cálculos dos quartis 1, 2 e 3 em todos os meses do ano. Estes valores são transferidos para um gráfico, juntamente com os índices médios de precipitação mensal do respectivo período de 2009 a 2013.

Os índices de precipitação pluviométricos mensais foram extraídos do Boletim Climatológico Mensal, Embrapa Clima Temperado (Sede), Pelotas-RS. Coordenadas: latitude 31° 42' S, longitude 52° 24' O, altitude: 57m.

Tabela 1. Número de bovinos abatidos e de bovinos com vísceras condenadas por cisticercose em seis abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal (SIM), em Pelotas-RS, no período de 2009-2013

Meses	2009		2010		2011		2012		2013		Total		Prev. %
	Abate	cist											
Jan.	168	7	192	6	338	2	266	4	219	2	1183	21	1,78
Fev.	204	8	182	8	281	3	238	3	212	2	1117	24	2,15
Mar.	221	8	231	11	289	6	261	5	270	5	1272	35	2,75
Abr.	231	12	206	13	243	6	202	3	286	4	1168	38	3,25
Mai	203	22	220	9	279	7	197	0	300	6	1199	44	3,67
Jun.	213	13	271	10	278	6	147	1	281	8	1190	38	3,19
Jul.	264	12	324	6	261	1	170	3	217	2	1236	24	1,94
Ago.	237	8	277	5	342	6	244	4	168	1	1268	24	1,89
Set.	205	13	291	3	296	5	209	2	256	7	1257	30	2,39
Out.	249	11	348	2	257	8	225	4	351	4	1430	29	2,03
Nov.	197	17	334	5	272	3	203	1	370	3	1376	29	2,11
Dez.	278	24	409	16	311	1	203	0	511	12	1712	53	3,10
Total	2670	155	3285	94	3447	54	2565	30	3441	56	15408	389	2,52

Tabela 2. Prevalência mensal da cisticercose bovina no período 2009-2013 em abatedouros com SIM em Pelotas-RS, Brasil

Ano	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	X
2009-	4,17	3,92	3,62	5,19	10,84	6,10	4,54	3,38	6,34	4,42	8,63	8,63	5,82
2010-	3,13	4,40	4,76	6,31	4,09	3,69	1,85	1,81	1,03	0,57	1,50	3,91	3,09
2011-	0,59	1,07	2,08	2,47	2,51	2,16	0,38	1,75	1,69	3,11	1,10	0,32	1,60
2012-	1,50	1,26	1,92	1,49	0,0	0,68	1,76	1,64	0,96	1,78	0,49	0,0	1,12
2013-	0,91	0,94	1,85	1,40	2,0	2,85	0,92	0,60	2,73	1,14	0,81	2,35	1,54
X	2,06	2,32	2,85	3,37	3,89	3,10	1,89	1,84	2,55	2,20	2,51	3,04	

Tabela 3. Ordenação mensal crescente da prevalência da cisticercose bovina no município de Pelotas-RS, independentemente dos anos

Ano	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
PQ ₁	0,59	0,94	1,85	1,40	0,0	0,68	0,38	0,60	0,96	0,57	0,49	0,00
	0,91	1,07	1,92	1,49	2,0	2,16	0,92	1,64	1,03	1,14	0,81	0,32
PQ ₂	1,50	1,26	2,08	2,47	2,51	2,85	1,76	1,75	1,69	1,78	1,10	2,35
	3,13	3,92	3,62	5,19	4,09	3,69	1,85	1,81	2,73	3,11	1,50	3,91
PQ ₃	4,16	4,40	4,76	6,31	10,84	6,10	4,54	3,38	6,34	4,42	8,63	8,63

RESULTADOS

No período de 2009 a 2013, o Serviço de Inspeção Municipal (SIM) da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural da Prefeitura de Pelotas inspecionou o abate de 15.408 bovinos em seis abatedouros rurais, condenando 389 animais por apresentarem *Cisticercus bovis* em vísceras e/ou carcaça (Tabela 1). Isso representou uma prevalência média geral de 2,5% no período analisado. As prevalências médias mensais no período variaram de 1,8% a 3,7%. Observa-se, nesta tabela, que as prevalências médias mais preocupantes, com índices superiores a 3%, encontram-se nos meses de abril, maio, junho e dezembro.

Na Tabela 2, encontramos as prevalências mensais da cisticercose bovina do período de 2009 a 2013, na qual observamos uma tendência decrescente da prevalência média anual de 5,81% para o ano de 2009 até 1,54% para o ano de 2013. O cálculo (dados não mostrados) destas prevalências médias anuais revela uma média geral de 2,63, com uma variância de 2,97 e um desvio padrão da média de 1,72.

A Tabela 3 é uma repetição da Tabela 2, entretanto com uma ordenação crescente da prevalência mensal para verificar a tendência da cisticercose bovina e possibilitar o cálculo de seu índice endêmico segundo o critério do quartil.

Na Figura 1, encontramos no eixo da abscissa as prevalências da cisticercose bovina calculadas nos quartis 1, 2 e 3, mais a precipitação pluviométrica média mensal no período de 2009 a 2013. Estes valores são expressos em curvas que delimitam a endemicidade da doença no período analisado. A linear de tendência incluída no PQ₃ mostra a tendência crescente de janeiro a dezembro.

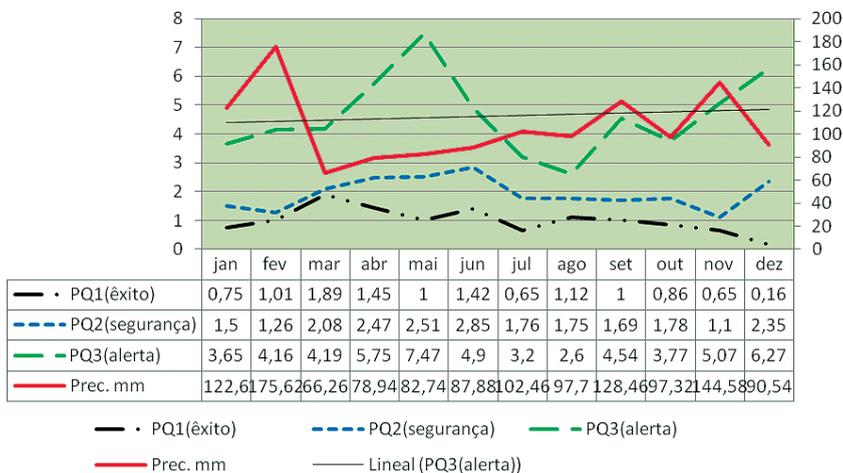


Figura 1. Índice endêmico pelo método do quartil com o percentual de condenações por cisticercose bovina estimado em 2014, em abatedouros com SIM, na cidade de Pelotas-RS, Brasil.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A faixa aceitável de prevalência da cisticercose bovina para um país em desenvolvimento gira em torno de 1% até 3%. Quando esta faixa é ultrapassada, são necessárias medidas preventivas urgentes para controlar tal situação, mas nem sempre isso ocorre (FAO, 1986).

No Brasil, é difícil quantificar, com precisão, os valores decorrentes das perdas econômicas por cisticercose bovina, uma vez que as publicações sobre o tema são esporádicas e não atualizadas. Além disso, ainda são poucos os estados da federação que conhecem a taxa de prevalência de cisticercose bovina em seu rebanho. Soma-se a isso o fato de que a cisticercose bovina não é, exclusivamente, um problema de ordem econômica, mas constitui também um sério risco para a saúde pública (Pereira et al., 2006).

Nossos resultados revelaram uma prevalência média de 2,5% (Tabela 1). Entretanto, ao observarmos as prevalências médias mensais de abril, maio, junho e dezembro, notamos que estas ultrapassam a faixa dos 3%. Na Tabela 2, as prevalências mensais, nos cinco anos analisados, apresentam uma tendência decrescente, ainda que não linear, uma vez que 2009 foi o ano de maior prevalência, seguida por um decréscimo nos próximos e, de novo, elevação no ano de 2013.

Na comparação com outros trabalhos, nossa prevalência média está abaixo do que foi relatado por Souza et al. (2007) que, analisando bovinos procedentes de 137 municípios do Paraná no ano de 2000, encontraram a prevalência média de 3,8%. No estado de São Paulo, a prevalência de cisticercose bovina foi detalhadamente pesquisada por Ungar (1992) que, de um total de 896.654 animais abatidos no ano de 1986, registrou 48.957 com cisticercose, o que correspondeu a uma prevalência de 5,5%. Por outro lado, no período de 2004 a 2008, por meio de um estudo retrospectivo com o Serviço de Inspeção Federal (SIF) do estado do Paraná, realizado por Guimarães-Peixoto et al. (2012), foi constatada prevalência semelhante à nossa, de 2,3% de cisticercose bovina, com redução estatisticamente significativa da prevalência ao longo do período. Ainda assim, foram condenados 29.708.550 kg de carne bovina. Em Santa Catarina, Nunes (2008) observou ocorrência de 1,4% (268/19.702) de cisticercose bovina em animais procedentes de diversos municípios do estado durante o ano de 2006.

O SIF funciona não somente como um órgão de inspeção, mas também como um centro detentor de dados sobre doenças de grande importância na saúde pública. Sua contribuição epidemiológica é fundamental, mas estes dados podem se perder por não serem processados devidamente. São informações que poderiam ser utilizadas em mapeamentos epidemiológicos estaduais das enfermidades mais frequentes e, assim, auxiliar na elaboração de programas de controle e profilaxia das zoonoses mais frequentes no País num trabalho conjugado com outros órgãos de saúde municipais, estaduais ou federais. É papel do médico veterinário inspetor interagir neste processo e reverter esta situação, tornando mais dinâmica a sua atuação (Pereira et al, 2006).

Ao analisarmos a Figura 1, observamos que, se aceitamos o período de desenvolvimento do *Cisticercus bovis* de 18 semanas pós-infecção como preconizado por Gracey (1986), encontraremos as duas maiores prevalências de cisticercose bovina nos meses de maio e dezembro com diferenças significativas, com uma razão de chances (OR) de 1,35 ($1,06 < OR < 1,71$), $\chi^2 = 6,32$ e valor de $p = 0,0113$. A linear referente ao PQ₃ mostra uma tendência crescente de janeiro a dezembro, com prevalências de 4,5% a 4,8%. Se pensarmos nas férias escolares (dezembro, janeiro, fevereiro e julho), podemos inferir que, neste período, há mais crianças no campo, o que pode aumentar a contaminação ambiental. Dezoito semanas correspondem a mais ou menos 4,2 meses. Se a maior contaminação começa em dezembro, a consequência vai começar a aparecer a partir de abril e maio. Se a segunda maior contaminação ambiental ocorrer nas férias de julho, a consequência vai começar a aparecer a partir de novembro e dezembro. No gráfico, as maiores prevalências da cisticercose bovina encontram-se nos meses de abril e maio, e depois novembro e dezembro. Coincidentemente, as maiores precipitações pluviométricas médias mensais, com índices acima de 100 mm, ocorrem em janeiro, fevereiro, julho, setembro e novembro, ou seja, maior dispersão do agente no ambiente, uma vez que os ovos de *T. saginata* podem permanecer viáveis no ambiente durante meses.

Em relação à pluviosidade, relata-se na literatura que ocorre correlação positiva entre a pluviosidade e os municípios que possuem maior prevalência de cisticercose bovina (Fiterman, 2005), porém valores de precipitação que sejam favoráveis para a ocorrência da parasitose não são encontrados.

Nosso estudo, que partiu de abatedouros com SIM, pretende ter continuidade, investigando propriedades identificadas como positivas a partir do abatedouro e trabalhando o tema da educação em saúde. Pretendemos investigar, sobretudo, a hipótese por nós levantada, ou seja, se o incremento da fonte de infecção em pequenas propriedades de mão de obra familiar se comprova e qual sua importância quando são vizinhas de propriedades de maior porte e de criação extensiva.

REFERÊNCIAS

1. Cabaret J, Geerts S, Madeline M, Ballandonne C, Barbier D. The use of urban sewage sludge on pastures: the cisticercosis threat. *Veterinary Research* 33: 575-597, 2002.
2. Falavigna-Guilherme AL, Silva K, Araújo SM, Tobias ML, Falavigna DML. Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, Estado do Paraná. *Arq Bras Med Vet Zootec* 58: 950-951, 2006.
3. Falçoni FMSM, Martins MSS, Marcellino LC, Avelar BR, Madureira AP, Martins IVF, Brambila EZ. Cisticercose bovina no estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012: análise de registros de matadouros frigoríficos. *Rev Bras Med Vet* 35: 131-135, 2013.
4. FAO. *Animal health yearbook 1986*. Rome, FAO, 1986. 51p. (Animal Production and Health Series, 26).
5. Fiterman IR. *Sistemas de informação geográfica no estudo da notificação de casos de cisticercose bovina no Estado da Bahia*. Salvador/BA, 2005, 119p. Dissertação. Universidade Federal da

- Bahia, 2005. Disponível em: <http://www.mevtropical.ufba.br/arquivos/dissertacoes/2003/izana%20rodrigues%20fiterman.pdf>. Acesso em 05 jun 2015.
6. Fukuda RT. *Contribuição ao estudo da epidemiologia da cisticercose bovina na região administrativa de Barretos. Aspectos ambientais e econômicos*. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 2003.
 7. Geerts S. *Taenia saginata*: een eeuwig probleem? *Verh K Acad Geneeskd Belg* 52: 537-564, 1990.
 8. Gracey JF. *Meat Hygiene*, 8ª. ed., Bailliere Tindall, London, 1986. 549p.
 9. Guimarães-Peixoto RPM, Souza VK, Pinto PSA, Santos TO. Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no Estado do Paraná. *Pesq Vet Bras* 32: 975-979, 2012.
 10. Kyvsgaard NC, Ilsoe B, Willeberg P, Nansen P, Henriksen SA. A case-control study of risk factors in light *Taenia saginata* cysticercosis in Danish cattle. *Acta Vet Scand* 32: 243-252, 1991.
 11. Murrell KD. Epidemiology of taeniosis and cysticercosis. In: Murrell KD (Ed.), *WHO/FAO/OIE Guidelines for the Surveillance, Prevention and Control of Taeniosis/Cysticercosis*. World Health Organization for Animal Health (OIE), Paris, 2005. p. 27-43.
 12. Nunes RT. *Prevalência de cisticercose bovina em matadouro frigorífico sob Inspeção Estadual (SIE) em Santa Catarina*. Trabalho de conclusão de curso (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal - Vigilância Sanitária) – Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2008.
 13. Pereira MAV da C, Schwanz VS, Barbosa CG. 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. *Arq Inst Biol* 73: 83-87, 2006.
 14. Pires WM. *Complexo teníase-cisticercose*. Monografia (Especialização *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) – Instituto Qualittas de Pós-Graduação, Palmas, 2008.
 15. Rossi GAM, Grisólio APR, Prata LF, Bürger KP, Hoppe EGL. Bovine cysticercosis situation in Brazil. *Semina: Ciências Agrárias* 35: 927-938, 2014.
 16. Santos IF. *Um modelo de inspeção para a detecção da cisticercose muscular bovina em matadouros*. Tese (Concurso para professor titular) – Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1993. 73 f.
 17. Santos JMG, Barros MCRB. *Cysticercus bovis* e *Cysticercus cellulosae*: endoparasitas de importância no comércio de carne. *RAMA-Revista em Agronegócio e Meio Ambiente* 2: 21-39, 2009.
 18. Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health (SCVPH). *Opinion of the Scientific Committee on Veterinary Measures relating to Public Health on the Control of Taeniosis/cysticercosis in man and animals*. 27-28 September 2000, 31 pp., available at: http://europa.eu.int/comm/food/fs/sc/scv/out36_en.pdf. Acesso em 02/11/2014.
 19. Souza VK, Pessoa-Silva M do C, Minozzo JC, Thomaz-Soccol V. Prevalência da cisticercose bovina no Estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. *Semina: Ciências Agrárias* 28: 675- 684, 2007.
 20. Ungar ML. Prevalência da cisticercose bovina no estado de São Paulo (Brasil). *Rev Saúde Pública* 26: 1-12, 1992.