

## Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no Estado do Paraná<sup>1</sup>

Rafaella P.M. Guimarães-Peixoto<sup>2\*</sup>, Valmir K. Souza<sup>3</sup>, Paulo S.A. Pinto<sup>2</sup> e Tatiane O. Santos<sup>2</sup>

**ABSTRACT.-** Guimarães-Peixoto R.P.M., Souza V.K., Pinto P.S.A. & Santos T.O. 2012. [**Distribution and identification of risk areas for bovine cysticercosis in the State of Paraná, Brazil.**] Distribuição e identificação das regiões de risco para a cisticercose bovina no Estado do Paraná. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 32(10):975-979. Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa, Av. PH Rolfs s/n, Viçosa, MG 36570-000, Brazil. E-mail: rafinhapaola@hotmail.com

Bovine cysticercosis is a problem of public and animal health highly spread in Brazil, which has negative repercussions in meat production in several states. This is one of the most common diseases occurring in the slaughterhouses under sanitary inspection, becoming a concern for cold stores and producers, because of the losses that it entails. Little is known about the distribution and evolution of the number of cases of bovine cysticercosis in the state of Paraná. Given the above, this work aimed to perform a retrospective survey on the occurrence of bovine cysticercosis, diagnosed by *post-mortem* examination by the Federal Inspection Service of the State of Paraná from 2004 to 2008; determine the distribution of cases in the state; identify the areas that most likely present cases of the disease, and analyze the economic loss of the state due to the condemnations for this parasitosis. It has been found a 2.23% prevalence of bovine cysticercosis in the state of Paraná. During the period analyzed, there was a statistically significant reduction ( $p < 0.05$ ) of the prevalence of bovine cysticercosis in the state. In the years 2004-2008, 29,708,550 kg of beef were condemned for cysticercosis, leading to economic losses. The state of Paraná is getting, through the deployment of the control program for the taeniasis-cysticercosis complex, a positive development since it got, during the analysis period, to reduce the prevalence of this parasite in cattle and, thus, reduce the economic losses.

INDEX TERMS: Bovine cysticercosis, prevalence, Paraná state, economic loss.

**RESUMO.-** A cisticercose bovina é um problema de saúde pública e animal amplamente difundido no Brasil, que repercute negativamente na produção de carne em diversos estados do país. Trata-se de uma das afecções mais ocorrentes nos abates sob inspeção sanitária tornando-se motivo de preocupação para frigoríficos e produtores, devido os prejuízos que acarreta. Pouco se conhece sobre a distribuição e a evolução do número de casos de cisticercose bovina no estado do Paraná. Diante do exposto este traba-

lho teve o objetivo realizar um levantamento retrospectivo sobre a ocorrência da cisticercose bovina, diagnosticada através do exame *post-mortem* pelo Serviço de Inspeção Federal do Estado do Paraná entre os anos de 2004 a 2008, além de determinar a distribuição dos casos no Estado, identificar as regiões com maiores chances de apresentarem casos da doença e analisar a perda econômica do Estado por conta das condenações por esta parasitose. Foi constatada prevalência de 2,23% cisticercose bovina no estado do Paraná. Durante o período analisado ocorreu uma redução estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) da prevalência de cisticercose bovina no estado. Nos anos de 2004-2008 foram condenadas 29.708.550 kg de carne bovina por cisticercose, acarretando prejuízos de ordem econômica. O estado do Paraná está conseguindo através da implantação do programa de controle do complexo teníase-cisticercose, uma evolução positiva já que conseguiu durante o período analisado diminuir a prevalência desta

<sup>1</sup> Recebido em 6 de março de 2012.

Aceito para publicação em 16 de junho de 2012.

<sup>2</sup> Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal, Departamento de Veterinária, Universidade Federal de Viçosa (UFV), Avenida Peter Henry Rolfs s/n, Viçosa, MG 36570-000, Brasil. \*Autor para correspondência: rafinhapaola@hotmail.com

<sup>3</sup> Universidade Católica do Paraná, Campus São José dos Pinhais, Rodov. BR 376 Km 14, Costeira, PR 83010-500, Brasil.

parasitose nos bovinos e conseqüentemente diminuir as perdas econômicas.

TERMOS DE INDEXAÇÃO: Cisticercose bovina, epidemiologia veterinária, estudos retrospectivos, economia em saúde animal.

## INTRODUÇÃO

A cisticercose bovina é uma zoonose provocada pela fase larvar de *Taenia saginata* que possui como hospedeiro definitivo o homem, que se infecta ao consumir carne bovina crua ou mal passada contendo cisticercos viáveis. Os bovinos por sua vez, atuam como hospedeiros intermediários contaminando-se ao ingerirem direta ou indiretamente fezes humanas contendo ovos de *T. saginata* (Queiroz et al. 2000, Manhoso & Prata 2004, Monteiro et al. 2006).

Trata-se de uma zoonose de distribuição global, porém sua ocorrência é maior em países em desenvolvimento devido às condições econômicas e sociais, higiene pessoal e ambiental, do sistema de criação dos animais, dos métodos de fiscalização sanitária dos animais abatidos e das condições de abate. No Brasil, essa patologia tem sido constantemente diagnosticada em bovinos abatidos sob inspeção sanitária (Almeida et al. 2006).

A inspeção sanitária de carnes realizada nos matadouros desempenha atividades preventivas de alta relevância para a Saúde Pública, ao afastar do mercado carnes impróprias ou potencialmente prejudiciais ao consumo humano. Nesse propósito, a prevenção da teníase humana é alcançada pela destinação adequada de carcaças e órgãos de bovinos parasitados (Monteiro et al. 2006).

A rotina da inspeção sanitária de carnes é a opção mais comum utilizada para o diagnóstico da cisticercose bovina, estabelecida no artigo 176 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIIS-POA) (Brasil 1997). Esse diagnóstico consiste no exame anátomo-patológico dos músculos da carcaça e outros tecidos específicos, como: músculos masséters e pterigóideos externos e internos, língua, coração e diafragma.

As informações sobre a ocorrência da cisticercose bovina são obtidas dos registros de inspeção veterinária de carnes (Pfuetzenreiter & Pires 2000, Monteiro et al. 2006). Desta forma o matadouro atua como fonte de dados estatísticos e nosogeográfico, função esta primordial para a vigilância sanitária. O diagnóstico, somado à informação de origem do animal, possibilita definir as áreas de ocorrência da doença, bem como sua quantificação (Ungar & Germano 1992).

A cisticercose bovina é um problema de saúde pública e animal, que ainda repercute negativamente na produção de carne em diversos estados do Brasil (Rezende et al. 2006). Trata-se de uma das afecções mais ocorrentes nos abates sob inspeção sanitária, tornando-se motivo de preocupação para frigoríficos e produtores, devido aos prejuízos que acarreta (Fukuda et al. 2005). Estimativas dos prejuízos acarretados pela cisticercose bovina chegam a valores próximos a USD 410.000 anuais com carcaças condenadas (Khaniki et al. 2010). Com tantos entraves existentes na pecuária, a cisticercose bovina gera um marketing negativo para o produto cárneo brasileiro (Santos et al. 2008).

Pouco se conhece sobre a distribuição e a evolução do número de casos de cisticercose bovina no estado do Paraná. Esse trabalho teve o objetivo realizar um levantamento retrospectivo sobre a ocorrência da cisticercose bovina, diagnosticada através do exame *post mortem* pelo Serviço de Inspeção Federal do Estado do Paraná entre os anos de 2004-2008, além de determinar a distribuição dos casos no Estado, identificar as regiões com maiores chances de apresentarem casos da doença e analisar a perda econômica do Estado por conta das condenações por esta parasitose.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo retrospectivo sobre a ocorrência da cisticercose bovina no Estado do Paraná durante o período de 2004 a 2008, utilizando os registros de todos os casos de condenação de carcaças bovinas por cisticercose pelo Serviço de Inspeção Federal (Fig.1). Os registros de ocorrência de cisticercose foram agrupados por ano, de acordo com o município de origem dos animais abatidos. O estado foi dividido em núcleos regionais, e os dados dos municípios pertencentes ao respectivo núcleo, foram agrupados, conforme a Secretaria de Abastecimento e Agropecuária do Paraná (SEAB 2008), totalizando 19 núcleos estudados.

Os dados sobre o valor da arroba da carne bovina e do número de bovinos abatidos durante o período em análise foram retirados do banco de dados do Sindicato da Indústria de carnes e derivados do Estado do Paraná (2012).

Todos os dados coletados foram processados em planilhas do Microsoft Excel, e analisados estatisticamente por meio dos programas de análises estatísticas Epiinfo 3.5.1 e SAEG 9.0. Os dados foram analisados quanto à homogeneidade através do teste de Bartlett e normalidade pelo teste de Lilliefors. Em seguida foi realizado teste de comparação de médias da cisticercose bovina entre os núcleos regionais do estado do Paraná utilizando o teste Tukey e realizada comparação da média de cisticercose por ano nos núcleos regionais através do teste de Kruskal-Wallis, ambos ao nível de 5% de significância estatística. Para analisar a tendência da série histórica da prevalência foi realizado análise de regressão linear. O cálculo da força de associação entre variáveis foi realizado por meio do cálculo da razão de chance de prevalência (Odds ratio-OR).

## RESULTADOS

Durante o período de 2004-2008 no Paraná foram abatidas 5.917.950 carcaças bovinas e destas 132.038 apresentaram cisticercos, sendo constatada prevalência de 2,23% cisticercose bovina no Estado. O Teste de regressão linear mostrou que a cada ano houve redução de 350 casos de bovinos com cisticercose ( $p < 0,05$ ).

Em relação aos núcleos regionais analisados, os que obtiveram índices mais elevados no Estado durante o período analisado, em ordem decrescente, foram os núcleos de Curitiba (5,35%), Francisco Beltrão (4,29%) e Irati (4,31%); já os núcleos de Apucarana (1,31%), Jacarezinho (1,23%) e Paranavaí (1,44%) apresentaram menores prevalências. Comparando a média de cisticercose bovina entre os núcleos regionais, observou-se que não houve diferença estatística significativa pelo teste Tukey ( $p > 0,05$ ), com exceção do núcleo de Curitiba que diferiu estatisticamente dos núcleos regionais com as menores prevalências (Quadro 1).

A ocorrência da cisticercose variou entre os municípios dos Núcleos Regionais (Fig.2), e foi dependente da quanti-

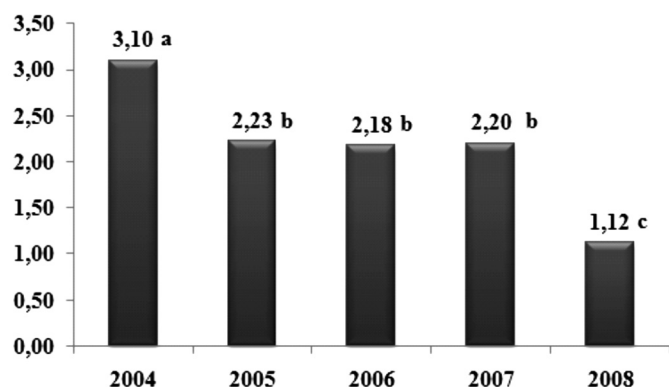


Fig.1. Evolução da prevalência da cisticercose bovina diagnosticada no Estado do Paraná durante os anos de 2004-2008 pelo Serviço de Inspeção Federal. Prevalências seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste Tukey ( $p>0,05$ ).

dade de animais abatidos proporcionalmente aos demais municípios do Estado. Levando em consideração os Núcleos Regionais do Paraná, o Núcleo de Paranavaí que representou quase 22% do total de animais abatidos no Estado no período de 2004-2008, apresentou uma prevalência baixa de cisticercose (1,44%), quando comparada com as demais.

Todos os núcleos regionais apresentaram durante o período de estudo redução na prevalência de cisticercose bovina, porém, apenas os núcleos regionais de Apucarana e Guarapuava apresentaram redução significativa ( $p<0,05$ ) no teste de regressão linear.

Os núcleos de Campo Mourão, Cascavel, Curitiba, Francisco Beltrão, Guarapuava, Irati, Laranjeiras do Sul, Pato Branco, Toledo, Umuarama e União da Vitória apresentaram chance de se encontrar bovinos positivos para a cisticercose. Dentre esses núcleos, o núcleo regional de Campo

**Quadro 1. Prevalência de cisticercose bovina durante o período de 2004-2008 de acordo com o Núcleo Regional e sua representatividade em relação ao Estado do Paraná**

Núcleo regional	Prevalência de cisticercose bovina*	Representatividade do Núcleo em relação ao total de bovinos abatidos (%)
Apucarana	1,31 <sup>b</sup>	2,51
Campo Mourão	2,99 <sup>b</sup>	6,17
Cascavel	3,57 <sup>a,b</sup>	3,71
Cornélio Procópio	1,63 <sup>b</sup>	3,22
Curitiba	5,35 <sup>a</sup>	0,77
Francisco Beltrão	4,29 <sup>a,b</sup>	0,82
Guarapuava	3,21 <sup>a,b</sup>	5,33
Irati	4,31 <sup>a,b</sup>	0,17
Ivaiporã	2,04 <sup>b</sup>	6,65
Jacarezinho	1,23 <sup>b</sup>	9,82
Laranjeiras do Sul	3,81 <sup>a,b</sup>	3,81
Londrina	1,76 <sup>b</sup>	3,58
Maringá	1,71 <sup>b</sup>	6,02
Paranavaí	1,44 <sup>b</sup>	21,91
Pato Branco	3,31 <sup>a,b</sup>	0,55
Ponta Grossa	3,74 <sup>a,b</sup>	6,2
Toledo	4,01 <sup>a,b</sup>	0,79
Umuarama	3,11 <sup>b</sup>	17,69
União da Vitória	4,52 <sup>a,b</sup>	0,19

Prevalências seguidas de pelo menos uma mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo Teste Tukey ( $p>0,05$ ).

Mourão apresentou menor chance (OR-1,10; IC-1,07-1,12), já o núcleo regional de Francisco Beltrão apresentou maior chance (OR-1,85; IC-1,77-1,94) (Quadro 2).

No estado do Paraná nos anos de 2004 a 2008 foram condenadas 29.708.550 kg de carne bovina por cisticercose. Considerando o preço médio da arroba do boi no Paraná de R\$60,40 (Sindicarne 2012) e o peso da carcaça equivalente a 225 kg (SEAB 2011), neste período, ao todo, foram perdidos R\$ 119.626.428,00 devido à cisticercose.

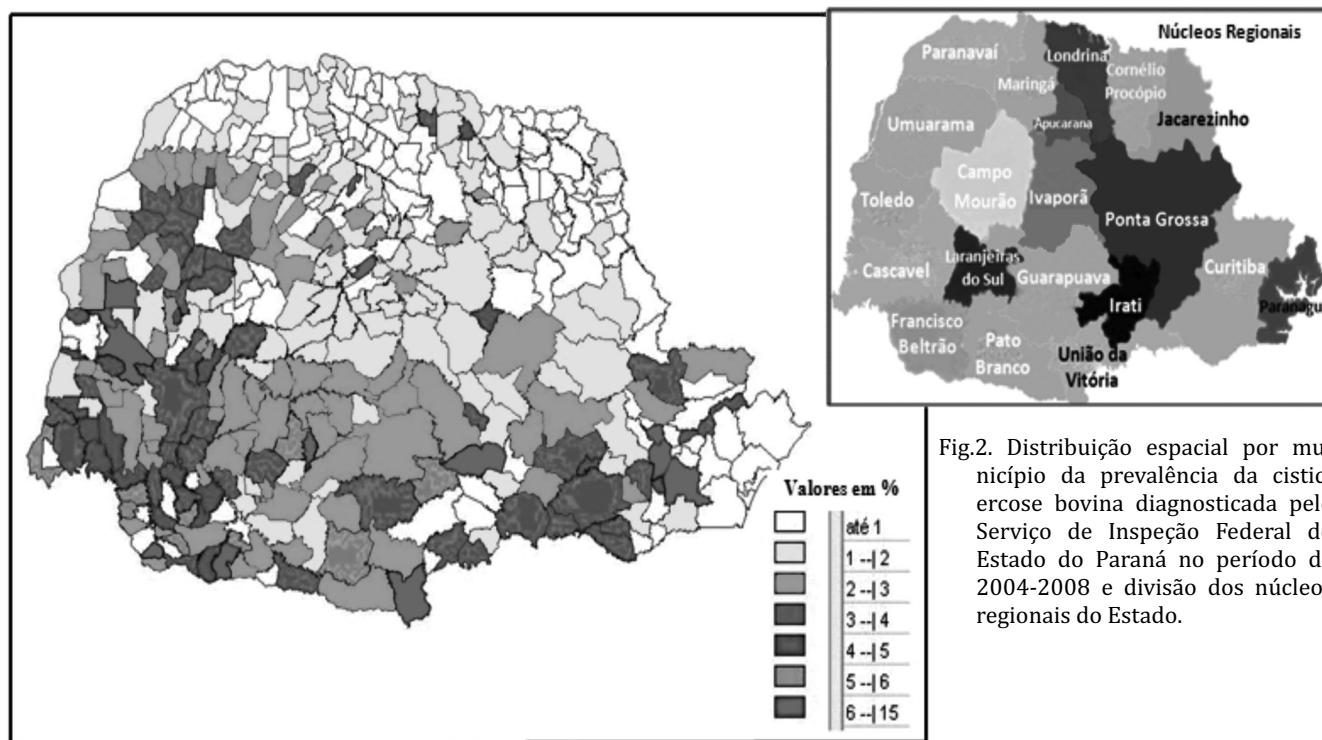


Fig.2. Distribuição espacial por município da prevalência da cisticercose bovina diagnosticada pelo Serviço de Inspeção Federal do Estado do Paraná no período de 2004-2008 e divisão dos núcleos regionais do Estado.

**Quadro 2. Análise de associação entre os núcleos regionais do Estado do Paraná e a prevalência de cisticercose bovina diagnosticada pelo Serviço de Inspeção Federal do Estado do Paraná, no período de 2004-2008**

Núcleo regional	Odds ratio (OR)	Intervalo de confiança (IC 95%)
Francisco Beltrão	1,85	1,77-1,94
Irati	1,74	1,56-1,94
União da Vitória	1,73	1,57-1,91
Cascavel	1,65	1,61-1,69
Umuarama	1,65	1,63-1,67
Curitiba	1,61	1,55-1,69
Guarapuava	1,61	1,57-1,64
Laranjeiras do Sul	1,52	1,48-1,56
Pato Branco	1,43	1,35-1,53
Toledo	1,40	1,07-1,12
Campo Mourão	1,10	1,07-1,12
Ivaiporã	0,90	0,88-0,92
Cornélio Procópio	0,73	0,70-0,76
Londrina	0,63	0,61-0,66
Maringá	0,61	0,59-0,63
Paranavaí	0,59	0,58-0,60
Apucarana	0,55	0,52-0,57
Jacarezinho	0,53	0,52-0,54
Ponta Grossa	0,10	0,10-0,11

Para todos os núcleos regionais o valor de OR e IC encontrados foram estatisticamente significativos ( $p < 0,05$ ).

## DISCUSSÃO

A prevalência encontrada no presente estudo foi a menor relatada desde o ano de 1990 no Paraná de acordo com os dados de Souza et al. (2007). Segundo Falavigna-Guilherme et al. (2006) na década de 90 foram criados e implantados programas para a redução do complexo teníase-cisticercose em todo o estado do Paraná, além da implantação de abatedouros públicos municipais. Isto sugere que a implantação dessas medidas de controle e diagnóstico empregado no Estado favoreceram a redução dos casos de cisticercose bovina.

Possivelmente os núcleos regionais com maior número de casos de condenação por cisticercose e que apresentaram maior de chance de se encontrar bovinos parasitados, possuem características higiênico-sanitárias que favorecem a disseminação e manutenção do ciclo de vida do complexo teníase-cisticercose.

Com relação às perdas econômicas essas devem ser levadas em consideração já que poderiam ser evitadas através da execução de medidas de controle eficazes. Santos et al. (2008) verificaram 31,53% (de um total R\$ 214.747,70) de prejuízos gerados dentro do frigorífico pela condenação de carcaças com cisticercose. Neste estudo não foi possível calcular a porcentagem de perda dos frigoríficos. Entretanto, deve-se ressaltar que os prejuízos financeiros causados pela cisticercose no Estado do Paraná, diminuíram devido à implantação do programa de controle da mesma, refletindo na diminuição da prevalência da cisticercose bovina. Esta situação deve ser considerada já que esta parasitose acarreta danos tanto de ordem sanitária e conseqüentemente de ordem econômica.

Apesar da evolução positiva do Estado com relação a prevalência desta zoonose nos bovinos, torna-se necessária a execução de medidas de controle eficazes principal-

mente nas regiões com maior prevalência de casos, como exemplo maior rigor ao inspecionar as carcaças de animais oriundos das regiões mais acometidas pela doença, evitando a liberação e o consumo de carnes parasitadas.

## CONCLUSÕES

O estudo retrospectivo permitiu identificar prevalência de 2,23% de cisticercose bovina no Estado do Paraná.

Houve redução da significativa estatisticamente da prevalência desta parasitose no Estado.

Quanto à distribuição dos casos, os núcleos de Curitiba (5,35%), Francisco Beltrão (4,29%) e Irati (4,31%) apresentaram maiores prevalências, já os núcleos de Apucarana (1,31%), Jacarezinho (1,23%) e Paranavaí (1,44%) apresentaram os menores índices.

O Núcleo de Paranavaí que representou quase 22% do total de animais abatidos no Estado no período de 2004-2008, apresentou prevalência baixa de cisticercose (1,44%), quando comparada com aos demais.

O núcleo regional de Francisco Beltrão apresentou maior chance (OR-1,85; IC-1,77-1,94) de se encontrar bovino positivo para a cisticercose ao contrário do núcleo de Campo Mourão que apresentou menor chance (OR-1,10; IC-1,07-1,12).

No estado do Paraná nos anos de 2004-2008 foram perdidos em média cerca de R\$ 119.626.428,00 devido à condenação de carcaças bovina por cisticercose.

O estado do Paraná está conseguindo através da implantação do programa de controle do complexo teníase-cisticercose, uma evolução positiva visto que durante o período analisado diminuiu a prevalência desta parasitose nos bovinos e conseqüentemente houve decréscimo em relação às perdas econômicas.

**Agradecimentos.**- Os autores gostariam de agradecer ao CNPq e FAPEMIG pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

- Almeida L.P., Reis D.O., Moreira M.D. & Palmeira S.B.S. 2006. Cisticercose em bovinos procedentes de Minas Gerais e abatidos em frigoríficos de Uberlândia-MG, no período de 1997 a 2001. *Revta Hig. Alim.* 20(1):40-43.
- Bonfim L.M. 2009. *Rehagro, Recursos Humanos no Agronegócio*. Disponível em <www.rehagro.com.br> (Em Publicação) Acessado em 23 mar. 2009.
- Brasil 1997. Decreto 30.691 de 29/03/52, alterado pelos decretos 1.255 de 25/06/1962, 1236 de 02/09/1994, 1812 de 08/02/1996 e 2244 de 04/06/1997. Dispõe sobre o regulamento de inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Ministério da Agricultura, Brasília, DF.
- Falavigna-Guilherme A.L., Silva K., Araújo S.M., Tobias M.L. & Falavigna D.L.M. 2006. Cisticercose em animais abatidos em Sabáudia, Estado do Paraná. *Comunicação. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 58(5):950-951.
- Fukuda R.T. & Prata L.F. 2005. *Fundamentos da Higiene e Inspeção de Carnes*. Funep, Jaboticabal, SP. 350p.
- Khaniki G.H.R.J., Raei M., Kia E.B., Motevalli A.H. & Selseleh M. 2010. Prevalence of bovine cysticercosis in slaughtered cattle in Iran. *Trop. Anim. Hlth Prod.* 42(3):141-143.
- Manhoso F.F.R. & Prata L.F. 2004. Prevalência de cisticercose bovina na Região Oeste do estado de São Paulo. *Revta Hig. Alim.* 18:42-49.
- Monteiro L.L., Pinto P.S.A., Moreira M.A.S. & Dias F.S. 2006. Diagnóstico imunológico e anátomo-patológico da cisticercose bovina. *Revta Hig. Alim.* 20:44-48.

- Pfuetzenreiter M.R. & Pires F.D.A. 2000. Epidemiologia da teníase/cisticercose por *Taenia solium* e *Taenia saginata*. *Ciência Rural* 30:541-548.
- Queiroz R.P.V., Santos W.L.M., Barbosa H.V., Souza R.M. & Filho A.M.P.S. 2000. A importância do diagnóstico da cisticercose bovina. *Revta Hig. Alim.* 11:12-15.
- Rezende R.B.C., Fernandez A.T., Costa F. & Silva T.J.P. 2006. Ocorrência de cisticercose em bovinos abatidos clandestinamente no município de Silva Jardim, RJ. *Revta Hig. Alim.* 21:103-109.
- Santos V.C.R., Ramos E.T.R., Filho F.S.A., Pinto J.M.S. & Munhoz A.D. 2008. Prevalência da cisticercose em bovinos abatidos sob Inspeção Federal no município de Jequié, Bahia, Brasil. *Ciênc. Anim. Bras.* 9(1): 132-139.
- SEAB 2011. Números da Pecuária Paranaense. Departamento de Economia Rural - DERAL, Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento Disponível em <<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/nppr.pdf>> Acesso em 28 jan. 2012.
- Sindicarne 2012. Cotações, bovinos. Sindicato da Indústria de Carnes e Derivados do Estado do Paraná. Disponível em <<http://www.sindicarne.com.br/content/category/4/6/11/>> Acesso em 3 fev. 2012.
- Souza W.K., Pessôa-Silva M.C., Minozzo J.C. & Thomaz-Soccol V. 2007. Prevalência da cisticercose bovina no estado do Paraná, sul do Brasil: avaliação de 26.465 bovinos inspecionados no SIF 1710. *Semina: Ciênc. Agrárias* 28(4):675-684.
- Ungar M.L. & Germano P.M.L. 1992. Prevalência da cisticercose bovina no Estado de São Paulo. *Revta Saúde Publ.* 26(3). <<http://dx.doi.org/10.1590/S0034-89101992000300007>>