

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

INCIDÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM
ABATEDOUROS NO ESTADO DO PARANÁ

EDUARDO GONÇALVES PINHEIRO

Botucatu/SP

2012

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

INCIDÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM
ABATEDOUROS NO ESTADO DO PARANÁ

EDUARDO GONÇALVES PINHEIRO

Dissertação apresentada junto ao Programa de
Pós Graduação em Medicina Veterinária para
obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Germano Francisco Biondi

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO DE AQUIS. E TRAT. DA INFORMAÇÃO
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSANGELA APARECIDA LOBO**

Pinheiro, Eduardo Gonçalves.

Incidência de cisticercose bovina em abatedouros no Estado do Paraná / Eduardo Gonçalves Pinheiro. – Botucatu : [s.n.], 2012

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual Paulista,
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Germano Francisco Biondi

Capes: 21302022

1. Cisticercose. 2. Bovino – Doenças. 3. Vigilância sanitária.
4. Saúde pública. 5. Epidemiologia veterinária. 6. Carne –
Inspeção.

Palavras-chave: Cisticercose; Incidência; Inspeção sanitária;
Saúde pública.

Nome do Autor: Eduardo Gonçalves Pinheiro

Título: INCIDÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM ABATEDOUROS NO ESTADO DO PARANÁ

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Germano Francisco Biondi
Orientador
Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública
FMVZ – UNESP – Botucatu

Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça
Membro
Departamento de Economia, Sociologia e Tecnologia
FCA – UNESP – Botucatu

Prof. Dr. Oswaldo Durival Rossi Júnior
Membro
Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Reprodução Animal
FCAV – UNESP – Jaboticabal

Data da Defesa: 05 de Outubro de 2012

Agradecimentos

À Deus por ter me ajudado a transpassar por esse desafio.

À minha noiva Silvana Ladeira por se fazer presente nos momentos de dificuldade e adversidade desta caminhada.

Ao meu orientador Prof. Germano Francisco Biondi pela orientação, confiança e carinho.

À minha colega de Pós-graduação Mariana Vaz Rodrigues pela ajuda.

Ao Serviço de Inspeção Federal pelo fornecimento dos dados para elaboração do trabalho.

LISTA DE TABELA

FIGURA 1. Georeferenciamento de municípios com ocorrência de casos de cisticercose bovina no estado do Paraná nos anos de 2005 a 2009.	27
---	----

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2005 para cada abatedouro frigorífico.	19
GRÁFICO 2. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2006 para cada abatedouro frigorífico.	19
GRÁFICO 3. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2007 para cada abatedouro frigorífico.	20
GRÁFICO 4. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2008 para cada abatedouro frigorífico.	20
GRÁFICO 5. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2009 para cada abatedouro frigorífico.	21
GRÁFICO 6. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 1251.	21
GRÁFICO 7. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada animais abatidos no SIF 1163.	22
GRÁFICO 8. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 1778.	22
GRÁFICO 9. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 2867.	23
GRÁFICO 10. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 3914.	23
GRÁFICO 11. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 4705.	24
GRÁFICO 12. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 1710.	24
GRÁFICO 13. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 592.	25
GRÁFICO 14. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 641.	25
GRÁFICO 15. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 3933.	26

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	1
ABSTRACT	2
1. INTRODUÇÃO	3
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.1 Histórico	7
2.2 Taxonomia	8
2.3 Identificação.....	8
2.4 Ciclo Evolutivo.....	9
2.5 Teníase no Homem.....	10
2.6 Localização do Hospedeiro	10
2.7 Epidemiologia.....	11
2.8 Diagnóstico	12
2.9 Prevenção e Controle	12
3. OBJETIVOS.....	15
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
4.1 Colheita de Dados.....	16
4.2 Histórico	16
4.3 Estatística	17
5. RESULTADOS.....	18
6. DISCUSSÃO	28
7. CONCLUSÃO	32
8. BIBLIOGRAFIA	33
9. TRABALHO CIENTÍFICO	39

PINHEIRO, E.G. **Incidência da Cisticercose Bovina em Abatedouros no Estado do Paraná**. Botucatu, 2012. 56p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

RESUMO

O presente estudo analisou a incidência de cisticercose bovina em 10 abatedouros sob o Serviço de Inspeção Federal no estado do Paraná no ano de 2005 a 2009. Os dados foram obtidos através dos mapas nosográficos mensais, os quais estavam no sistema do SIGSIF; neste contém registros do número de animais abatidos, quantidade de animais positivos para cisticercose e o município de origem destes animais positivos. A incidência média no decorrer do estudo foi de 3,85 % (110.514/2.863.427) de cisticercose bovina. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que os índices de incidência de cisticercose bovina para o estado do Paraná foram altos, o que significa que trabalhos educativos e instrutivos quanto ao problema devem ser aprimorados e intensificados.

Palavras-chave: Cisticercose, Incidência, Inspeção Sanitária, Segurança Alimentar, Saúde Pública.

PINHEIRO, E.G. **Incidence of bovine cysticercosis in slaughterhouses in the state of Parana**. Botucatu, 2012. 56p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista.

ABSTRACT

This study examined the incidence of bovine cysticercosis in 10 slaughterhouses under Federal Inspection Service in the State of Parana in 2005-2009. The data were obtained from the monthly maps nosographic, which were in the system SIGSIF, this contains records of the number of slaughtered animals, number of animals positive for cysticercosis and city of origin of these positive animals. The average incidence during the study was 3,85% (110.514/2.863.427) of bovine cysticercosis. From the results obtained, it is conclude that the rates of incidence of bovine cysticercosis in the state of Paraná were high, which means that instructive and educational work on the problem should be enhanced and intensified.

Key-words: cysticercosis, slaughterhouses, maps nosographic

1. INTRODUÇÃO

A teníase e a cisticercose são duas patologias distintas causadas pelo mesmo gênero de Cestódeos, porém, com fases de ciclo biológico diferentes. A teníase é uma doença provocada pela presença da forma adulta das espécies *Taenia solium* ou *Taenia saginata*, no intestino delgado de seu hospedeiro definitivo, o homem. A cisticercose, por sua vez, é uma doença causada pela presença da forma larvária das tênias nos tecidos de seus hospedeiros intermediários que são o suíno e o bovino (LINO et al., 1999).

O homem pode exercer o papel de hospedeiro intermediário quando ingerir ovos de *T. solium*. A infestação humana tem sido relacionada a precários hábitos higiênicos, condições sanitárias adversas e regime de criação extensiva dos suínos (LINO et al., 1999).

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), o rebanho bovino e bubalino de corte brasileiro no ano de 2009 era de 206.385.345, sendo que destas, 9.589.620 estavam presentes no estado do Paraná. Dados referentes ao número de animais abatidos (7.183.000) no âmbito nacional no quarto trimestre de 2010, fornecidos pelo IBGE, demonstram a importância econômica da pecuária bovina para o país e para o estado.

Esta doença apresenta importância mundial, uma vez que milhões de indivíduos são acometidos por esta zoonose. A cisticercose bovina é uma zoonose que tem afetado amplamente a pecuária bovina de corte no Brasil, em decorrência dos sequestros e condenações das carcaças pelos Serviços de Inspeção Oficiais, resultando em prejuízos econômicos consideráveis (ALMEIDA et al., 2002).

A intervenção do médico veterinário na prevenção da cisticercose deve ser no sentido de interromper o ciclo evolutivo do parasito, reduzindo, assim, pouco a pouco, a frequência da teníase no homem, o hospedeiro definitivo.

Segundo Almeida et al. (2002), a cisticercose é a doença mais frequentemente diagnosticada durante o abate de bovinos e a principal causa

de condenação. O Brasil é provido de inspeção sanitária em abatedouros, garantindo que o alimento inspecionado, seja seguro para consumo.

A inspeção de carnes é um dos meios mais práticos capazes de interromper a cadeia de transmissão da *T. saginata*, porém deve ser enfatizada que ela sozinha não evita a teníase humana (MOREIRA et al ., 2002).

O levantamento epidemiológico da incidência de cisticercose bovina na inspeção *post-mortem* é uma informação importante, pois é uma ferramenta que fornece dados fidedignos para os Órgãos Oficiais de Saúde Pública. (MOREIRA et al., 2002).

2. REVISÃO DE LITERATURA

O complexo Teníase/cisticercose causado pelo parasito *Taenia saginata* possui distribuição cosmopolita e está amplamente difundido na maioria dos países onde existe atividade pecuária bovina (ALVES, 2001). A *T. saginata* está entre os helmintos que causam zoonoses, cujo ciclo de vida depende da ligação entre humanos e bovinos (FLISSER et al., 2005).

O ciclo de transmissão de *T. saginata* ocorre mais comumente em regiões caracterizadas por baixas condições sanitárias, práticas inadequadas na criação de rebanhos e falhas na inspeção sanitária no exame *post mortem* de bovinos, sendo uma parasitose com maior prevalência nos países em desenvolvimento, devido principalmente a deficiência no saneamento básico (CABARET et al, 2002). A cisticercose bovina é causada pelo estágio larvar da tênia humana, *T. saginata*, definida como *Cysticercus bovis* (MURRELL e DORNY, 2005). O ciclo do parasita implica em dois hospedeiros, um definitivo e outro intermediário, e uma fase de vida livre. O hospedeiro definitivo da tênia (fase adulta do parasita) é o ser humano, no qual o parasito se desenvolve na fase adulta no intestino delgado. Por sua vez, o hospedeiro intermediário são os bovinos, alojando-se na musculatura. Esta enfermidade apresenta três fases distintas: tênia adulta no hospedeiro definitivo, ovos no ambiente e a fase larval no hospedeiro intermediário (ACHA & SZIFRES, 1986).

Segundo Gemmell & Lawson (1982) alguns fatores podem contribuir de forma favorável para dispersão dos ovos de *T. saginata* no ambiente, e dentre esses, está a contaminação do solo por fezes humanas devido a falta de saneamento básico.

Bovinos tornam-se infectados pela ingestão de ovos de *T. saginata* presentes no solo depositados por humanos (HANCOCK et AL; 1989). O contato de bovinos com ovos do parasita se dá pela contaminação das pastagens, instalações ou água contendo ovos advindos de fezes humanas (MURRELL & DORNY , 2005).

Quando ovos de *T. saginata* são ingeridos por bovinos, as oncoferas do parasita penetram na mucosa intestinal e migram via circulação geral para a musculatura, onde se desenvolvem em cisticercos (ABUSEIR et al., 2007). Os cisticercos tornam-se infectantes em torno de 10 semanas, ocorrendo sua degeneração em poucos meses depois da infecção (FLISSER et al., 2005).

Os cistos de *Cysticercus bovis* são encontrados na maior parte nos chamados sítios de predileção, tais como músculo masseter, coração, língua e pilares do diafragma (MINOZZO et al., 2002). O período de sobrevivência dos cistos nos animais pode ser de semanas a anos (URQUHART et al., 1998), e após sua morte apresentam aspecto calcificado. Cistos vivos e mortos podem ser encontrados na mesma carcaça (GRACEY et al., 1999).

O ciclo de vida do parasita é completado pela infecção de humanos, que contaminam-se após consumirem carne crua ou mal cozida de bovinos contaminados com a forma larvar de *Cysticercus bovis* (DORNY et al., 2000). O *C. bovis* se desenvolve no intestino delgado de seres humanos, tornando-se sexualmente maduros em torno de 3 meses, produzindo proglotes (contendo de 50.000 a 80.000 mil ovos cada proglote). As tênias em humanos podem sobreviver por vários anos (GIESECKE, 1997).

A teníase humana não é doença de notificação obrigatória, e sua incidência é usualmente estimada pela venda de drogas específicas para o tratamento, sendo taxas de 0,01% a 10% de incidência (CABARET et al., 2002). A infecção pela *T. saginata* no homem pode se apresentar de forma assintomática, porém em alguns casos podem coexistir em alterações no apetite, náuseas, vômitos, dores abdominais, diarreias, emagrecimento, irritabilidade e fadiga (REY, 2001).

Durante a rotina da inspeção *post-mortem* o diagnóstico de cistos de *T. saginata* é baseado na aparência morfológica, sendo que qualquer alteração que identifique cistos na musculatura dos animais sacrificados é suspeita de ser *Cysticercus bovis* (MURRELL & DORNY, 2005). Diagnósticos falsos de cisticercose podem ocorrer, devido a ocorrência de cistos mortos ou degenerados de difícil identificação e pelo fato que a forma larvar de *T.*

saginata e de outros parasitas, tais como *Sarcocystis* spp., podem causar lesões morfológicas macroscópicas similares (HARRISON et al ., 2005).

A doença acarreta inúmeras perdas econômicas na bovinocultura devido a condenações parciais e totais, retalhamento, congelamento, salga, maior manipulação das carcaças e lentidão em seu processamento; medidas que podem levar a uma diminuição na qualidade da carne (WEEDON, 1987: YODER et al ., 1994).

2.1 Histórico

As infecções parasitárias são conhecidas desde o tempo da pré-história. Segundo Nunes (2008), a preocupação com a cisticercose já existia há 300 anos antes de Cristo, pois a lei dos judeus proibia a ingestão da carne suína segundo descrito por Aristóteles. Moisés e Maomé também colaboraram para o conceito de que o suíno era transmissor da cisticercose.

Foster (1965), considerando as descrições sobre as tênia encontradas nos trabalhos da antiguidade, somadas aos conhecimentos modernos sobre a história natural destes parasitas e sobre os hábitos modernos alimentares dos povos que viviam ao redor do Mediterrâneo, concluiu que as espécies de tênia prevalentes naquela época eram a *Taenia solium* e *Taenia saginata*.

O ciclo da *T. saginata* foi estabelecido por Leuckart (1861), citado por Dewhirst (1975), que administrou proglotes por via oral a bezerros obtendo a forma larvar e por Oliver (1869), que reverteu o procedimento de Leuckart, obtendo a forma adulta ao infectar homens com cisticercos de bovinos (PAWLOWSKI & SCHULTZ, 1972).

O nome *Cisticercus* foi dado por Laennec em 1804 e deriva das palavras gregas “Kystic” = vesícula e kercos = apêndice ou cauda. Van Beneden (1853) foi o primeiro a suspeitar da relação do cisticerco com as tênia, estando relacionadas a Kucknmeister (1855) e a Leuckart (1856), a melhor identificação e caracterização dos cisticercos e a Virchow (1860), a definição de seu ciclo de vida (PAWLOWSKI & SCHULTZ, 1972).

2.2 Taxonomia

As tênias pertencem a Classe Cestoda, Ordem Cyclophyllidea, família Taenidae e gênero *Taenia*. Esta classe possui corpo achatado e sem canal digestivo, o corpo é segmentado e cada segmento contém um ou dois conjuntos de órgãos reprodutores masculinos e femininos (URQUHART et al., 1998).

Os cestóides possuem escólex com quatro ventosas e poros genitais laterais (FORTES, 1997). Em relação à estrutura do sistema genital, à medida que o segmento amadurece, sua estrutura interna desaparece e o proglote gravídico contém apenas resquícios de útero cheio de ovos. Estes segmentos grávidos saem intactos do estróbilo e são eliminados com as fezes. Estes ovos são constituídos de: embrião hexacanto (6 ganchos) ou oncosfera, uma casca espessa denominada embrióforo e uma delicada membrana (URQUHART et al., 1998).

Os adultos da família Taenidae são encontrados em carnívoros domésticos e no homem. O estágio intermediário é denominado cisticerco, estrobilocerco, cenuro ou cisto hidático, ocorrendo apenas em mamíferos (URQUHART et al., 1998).

O cisticerco pode medir de 5 a 6 milímetros de comprimento e possui uma cápsula delgada rodeada por tecido conjuntivo, onde em seu interior há presença de um líquido translúcido (FORTES, 1997).

2.3 Identificação

A *Taenia saginata* mede 6 a 7 metros e não possui ganchos no rostro, suas proglotes são notadas pelo hospedeiro por serem eliminadas ativamente do organismo com movimentos perceptíveis mostrando ramificações segmentares (HUGGINS, 1989).

No bovino, o cisticerco maduro é de coloração branco-acinzentada, com aproximadamente 1 cm de diâmetro. Também encontra-se cheio de líquido e seus músculos de predileção são: coração, língua, músculos masseter e intercostais (URQUHART et al.,1998).

Segundo Rey (1992) uma pessoa parasitada pode eliminar no meio ambiente cerca de 700.000 ovos por dia.

2.4 Ciclo Evolutivo

Borchert (1981) e Fortes (1997) relataram que os bovinos se infectam com os ovos da tênia ao ingerir pastagem ou água contaminada. Estes, ao ganhar o trato gastrointestinal, não sofrerão nenhuma alteração pelo suco gástrico. Ao chegar no intestino, sob a ação dos sucos pancreáticos, eclodirão liberando os embriões.

Os embriões ficarão livres no intestino, fixando e penetrando à mucosa intestinal, onde alcançarão a corrente sangüínea e posteriormente a musculatura (FORTES, 1997).

A presença de cisticercos nos músculos bovinos, não está associada a ocorrência de uma sintomatologia clínica, porém estudos feitos com bezerros submetidos a infecções maciças por ovos de *T. saginata* demonstraram que estes animais desenvolveram grave miocardite e insuficiência cardíaca decorrente da presença de cisticercos no coração (URQUHART et al.,1998).

Os ovos de todas as tênias são sensíveis à dessecação e à temperatura elevada, podendo permanecer viáveis na pastagem por até 12 meses em condições de baixa temperatura e alta umidade (HUGGINGS, 1989). Os ovos são resistentes ao tratamento convencional de esgotos, porém o tratamento de água por sedimentação, floculação e filtração é suficiente para eliminar os ovos (PFUETZENREITER e PIRES, 2000).

2.5 Teníase no Homem

O homem adquire a tênia ao ingerir carne contaminada crua ou mal cozida contendo cisticercos (GEMMELL et al ., 1983). Os cisticercos são liberados durante a digestão da carne e o escólex desenvagina sob ação da bile, fixando-se no intestino delgado. As primeiras proglotes são eliminadas dentro de 60 a 70 dias. A tênia vive no intestino delgado do homem e, normalmente, o hospedeiro alberga apenas um parasita. Isso poderia ser devido à imunidade desenvolvida pelo próprio hospedeiro, impedindo o desenvolvimento de outras tênia da mesma espécie (REY, 1992).

Estão mais sujeitas à teníase as pessoas que preparam alimentos e provam a carne antes de cozinhar e indivíduos que fazem as refeições fora de casa. Fatores econômicos, culturais (hábitos alimentares) e religiosos tendem a expor certos grupos de indivíduos em maior ou menor risco. Um exemplo de grande risco seria o consumo de quibe cru que está presente no hábito alimentar de muitas culturas (REY, 1992).

De acordo com Urquhart et al. (1998) do desenvolvimento do parasita até sua fase adulta no hospedeiro definitivo leva em torno de dois a três meses.

2.6 Localização do Hospedeiro

De acordo com Fortes (1997), a forma adulta da *Taenia saginata* é encontrada somente no ser humano, sendo este o hospedeiro definitivo, aderida a mucosa do intestino delgado, denominando-se, desta maneira, teníase ou “solitária”. O autor também comenta que a forma larvar acomete os bovinos (hospedeiro intermediário) e raramente outras espécies, onde a larva de cisticercos (*Cysticercus bovis*) pode ser encontrada na musculatura dos bovinos de forma viva ou calcificada. O autor relata que os achados de cisticercos são encontrados principalmente na musculatura do masseter, diafragma, coração, língua, sistema nervoso central, fígado e pulmões.

Atribui-se o tropismo deste parasita por estes órgãos em decorrência do maior aporte sangüíneo (ALMEIDA et al ., 2002).Raramente ovinos e caprinos podem ser hospedeiros intermediários e excepcionalmente o homem (FORTES, 1997).

Fernandes e Buzetti (2001) observaram incidência superior de achados de cisticercose bovina calcificada em relação à viva em bovinos abatidos em frigoríficos sob Inspeção Federal, na região de Araçatuba, estado de São Paulo, no período de 1990 a 2000.

2.7 Epidemiologia

Segundo estimativas conservadoras da Organização Panamericana de Saúde (OPS, 1994) há pelo menos 2,5 milhões de pessoas infectadas com teníase no mundo, distribuídas principalmente na América Latina, na antiga União Soviética, no Extremo Oriente incluindo a Índia, e no Continente Africano. A teníase/cisticercose está demarcada geograficamente dentro daqueles países que têm como denominador comum à pobreza e a falta de educação e de infra-estrutura sanitária adequada.

No Estado de São Paulo, estudos relacionados à cisticercose bovina demonstraram índice de prevalência no ano de 1986 de 5,5% (UNGAR et al.,1992), e no ano de 2000 no estado do Paraná prevalência média de 3,82% (SOUZA,2002), e Zampini (1994) em estudo realizado no estado do Paraná no período de 1982 a 1988 foi verificado um índice de prevalência de 2,79%.

Os valores da prevalência de cisticercose bovina (*Cysticercus bovis*) provêm dos serviços de inspeção veterinária em matadouros. Esta inspeção é realizada em vários países do mundo, porém os métodos diagnósticos *post-mortem* utilizados, geralmente possuem diferenças entre si. Desta forma, torna-se difícil a comparação dos resultados obtidos pelos diferentes países, podendo os mesmos ser discutidos apenas de uma maneira genérica (PAWLOWSKI e SCHULTZ, 1972).

Urquhart et al. (1998), apontam dois modelos epidemiológicos distintos: países em desenvolvimento e países desenvolvidos. Os continentes como África, Ásia e América Latina, apresentam em sua maioria criação extensiva de bovinos, as condições de higiene são mais precárias e há uma falta de conhecimento da população. Estes fatores fazem com que a incidência de infecção humana seja mais elevada e como consequência da má higiene destas pessoas os animais acabam sendo infectados.

Em países desenvolvidos como os da Europa, América do Norte, Austrália e Nova Zelândia, além de os padrões de higiene ser mais altos que os dos países em desenvolvimento, a carne é inspecionada mais criteriosamente, por isto a taxa tanto de infecção humana quanto de infecção bovina são consideradas baixas (URQUHART et al., 1998).

2.8 Diagnóstico

Fortes (1997) relata que o diagnóstico da teníase em humanos se baseia nos sinais clínicos, e na presença das proglotes junto às fezes ou nas roupas íntimas do hospedeiro. Os exames laboratoriais baseiam-se nos métodos de sedimentação e tamisação.

Segundo Borchert (1981) há dificuldade de diagnosticar a cisticercose em animais vivos, e relata que em animais abatidos, os cisticercos podem ser visualizados nas regiões de maior aporte sanguíneo e, em caso de cisticerco calcificado a utilização de raios-x é indicada na identificação do mesmo. Germano & Germano (2001) ressaltam que a tomografia computadorizada é um excelente auxílio no diagnóstico da cisticercose humana.

2.9 Prevenção e Controle

Os ovos de todas as tênias são sensíveis à dessecação e à temperatura elevada, podendo permanecer viáveis na pastagem por até 12 meses (HUGGINGS, 1989). Os ovos são resistentes ao tratamento convencional de

esgotos, porém o tratamento de água por sedimentação, floculação e filtração é suficiente para eliminá-los (PFUETZENREITER & PIRES, 2000).

De acordo com Pfuetzenreiter & Pires (2000), fatores econômicos, culturais, hábitos alimentares e religiosos, podem ser determinantes na contaminação de um indivíduo. Contudo, a prevenção é um excelente meio para o controle da infestação por tênia e cisticerco, sendo as principais: educação sanitária do homem; tratamento de indivíduos parasitados uma vez que são disseminadores da doença; implantação de fossa e rede de esgoto; lavar bem os alimentos antes do seu consumo; não ingerir carnes cruas ou mal passadas e implantação de inspeção sanitária em matadouros frigoríficos.

Urquhart et al. (1998), relatam que o uso do esterco humano como fertilizante não deve ser utilizado em áreas onde são ocupadas por bovinos. No entanto, Reiff (1994) explica que na utilização de fezes como fertilizantes, a maneira mais prática de eliminar os ovos de tênia são pela absorção de temperatura através da compostagem aeróbica.

Segundo Arçari (2008), deve ser realizado um bloqueio de foco onde serão identificados indivíduos eliminando proglótides, animais com cisticercose e familiares envolvidos, dessa forma executando o tratamento dos envolvidos.

O abatedouro deve desempenhar duas funções básicas no que se refere ao complexo teníase/cisticercose (*T. saginata*). A primeira é participar da prevenção da teníase humana, através da destinação adequada de carcaças e órgãos bovinos com cisticercos. A segunda é atuar como fonte de dados estatísticos e nosogeográficos, função esta primordial dentro da vigilância sanitária. O diagnóstico da cisticercose, somado à informação de origem do animal, possibilita definir as áreas de ocorrência da doença, bem como a sua quantificação (GERMANO e GERMANO, 2001).

Urquhart et al. (1998) ressaltam que o controle da cisticercose bovina depende das condições de higiene da população, da inspeção compulsória da carne e do cozimento completo da carne, onde a temperatura para inativação dos cisticercos é de 57°C. Além disso, onde são detectadas carcaças com mais de 25 cisticercos é comum a destruição da mesma.

O congelamento da carne bovina por mais de quatro dias a temperaturas de -5°C inviabiliza os cisticercos. Por este motivo, recomenda-se que carcaças de bovinos com número pequeno de cistos sejam submetidas ao congelamento (PFUETZENREITER & PIRES, 2000).

3. OBJETIVOS

O presente trabalho teve como objetivos avaliar o grau de incidência da cisticercose nas carcaças e órgãos de bovinos abatidos em abatedouros frigoríficos sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado do Paraná. Também visa fornecer os resultados encontrados aos Órgãos de Saúde Pública, a fim de servir como subsídio para a promoção de ações preventivas para esta parasitose.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Colheita de Dados

O presente estudo foi realizado através da análise retrospectiva das informações do período 2005 a 2009. Os dados foram obtidos de 10 abatedouros frigoríficos de bovinos no estado do Paraná sob Inspeção Federal, por meio de mapas nosográficos do Serviço de Inspeção Federal (BRASIL, 2010).

4.2 Histórico

Todo o processo de abate e a realização do exame *post mortem* consistiu em procedimentos previstos em normas oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) denominado: Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (BRASIL, 1997), executados sob o controle do Médico Veterinário Fiscal Federal Agropecuário.

A inspeção *post mortem* obedeceu as seguintes normas conforme descrito no RIISPOA (BRASIL, 1997):

- 1 - Cabeça:** observam-se e incisam-se masseteres e pterigóideos internos e externos.
- 2 - Língua:** o órgão deve ser observado externamente, palpado e praticados cortes quando surgir suspeita de existência de cistos ou quando encontrados cistos nos músculos da cabeça.
- 3 - Coração:** examina-se a superfície externa do coração e faz-se uma incisão longitudinal, da base à ponta, através da parede do ventrículo esquerdo e do septo interventricular, examinando-se as superfícies de cortes, bem como as superfícies mais internas dos ventrículos. No departamento de inspeção final (DIF), praticam-se largas incisões em toda a musculatura do órgão, tão numerosa quanto possível, desde

que já tenha sido verificada a presença de "*Cysticercus bovis*" na cabeça ou na língua.

4 - Inspeção final: na inspeção final identifica-se a lesão parasitária inicialmente observada e examinam-se sistematicamente os músculos mastigadores, coração, porção muscular do diafragma, inclusive seus pilares, bem como os músculos do pescoço, estendendo-se o exame aos intercostais e a outros músculos, sempre que necessário, devendo-se evitar tanto quanto possíveis cortes desnecessários que possam acarretar maior depreciação à carcaça. O rigor da reinspeção dependerá do número de cisticercos vivos encontrados na inspeção de rotina *post mortem*.

O controle de abate de bovinos, nos 10 estabelecimentos sob responsabilidade do SIF no estado do Paraná é realizado mediante mapas de abate diários onde se registra a quantidade de bovinos abatidos, o número de casos de cisticercose observados diferenciando cisticercose viva de calcificada e o município de origem dos casos positivos.

A partir dos registros diários obtidos nas linhas de inspeção o inspetor responsável pelo abate alimenta o sistema do SIGSIF, no qual as informações encontram-se disponíveis para conhecimento dos Técnicos do Ministério da Agricultura.

4.3 Estatística

A incidência por ano e mês, no período considerado, foi estimada por meio de intervalo de 95% de confiança, complementada com os respectivos gráficos para o estudo da sazonalidade (NORMAN & STREINER, 2008).

Quanto a ocorrência de casos por município, foi construído o mapa de georreferenciamento utilizando o Software ARCGIS versão 10 fabricante ESRI.

5. RESULTADOS

Os resultados referentes à incidência de cisticercose bovina e ao estágio larval viva ou calcificado do parasita no período de 2005 a 2009, estudados em 10 abatedouros frigoríficos sob Inspeção Federal do Estado do Paraná estão contidos na Tabela 1.

Tabela 1. Incidência anual e classificação quanto ao estágio larval viva ou calcificado de casos de cisticercose bovina no período de 2005 a 2009 no estado do Paraná em 10 abatedouros frigoríficos.

Ano	Animais Abatidos	Cisticercose Viva	%	Cisticercose calcificada	%	Total
2005	764.230	6.940	0,91	19.475	2,55	3,46
2006	664.294	6.628	1	17.729	2,67	3,67
2007	474.652	3.910	0,82	14.696	3,1	3,92
2008	451.561	6.069	1,34	12.721	3,03	4,37
2009	508.849	4.348	0,85	17.911	3,01	3,86
	2.863.586	27.895	0,97	82.532	2,88	3,85

Os resultados mensais de cada ano referente à incidência de cisticercose bovina viva e calcificada com seus respectivos abatedouros frigoríficos estão distribuídos nos Gráficos de 01 a 05.

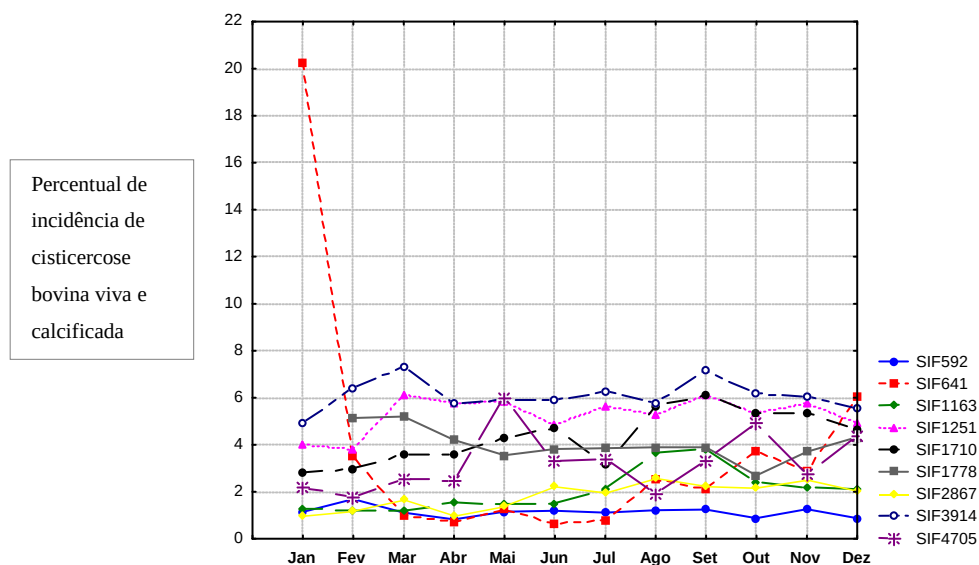


GRÁFICO 1. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2005 para cada abatedouro frigorífico.

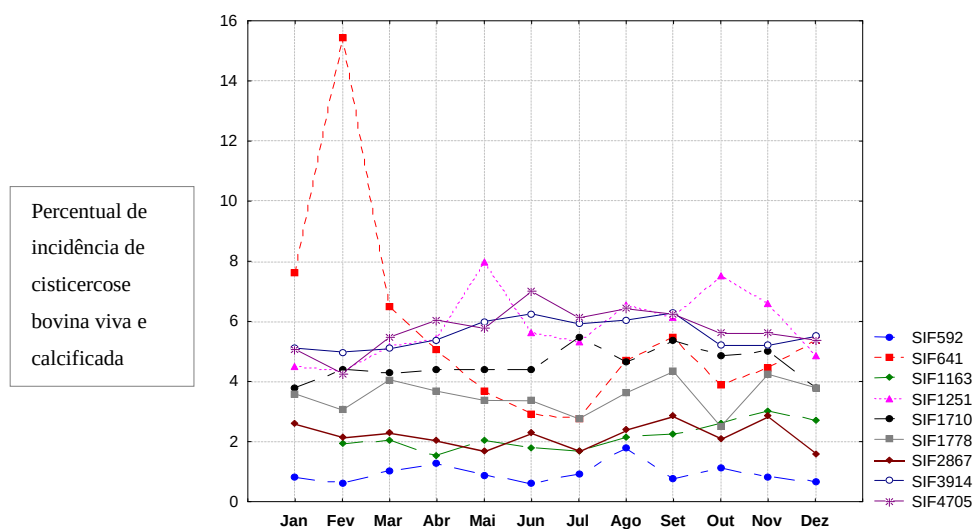


GRÁFICO 2. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2006 para cada abatedouro frigorífico.

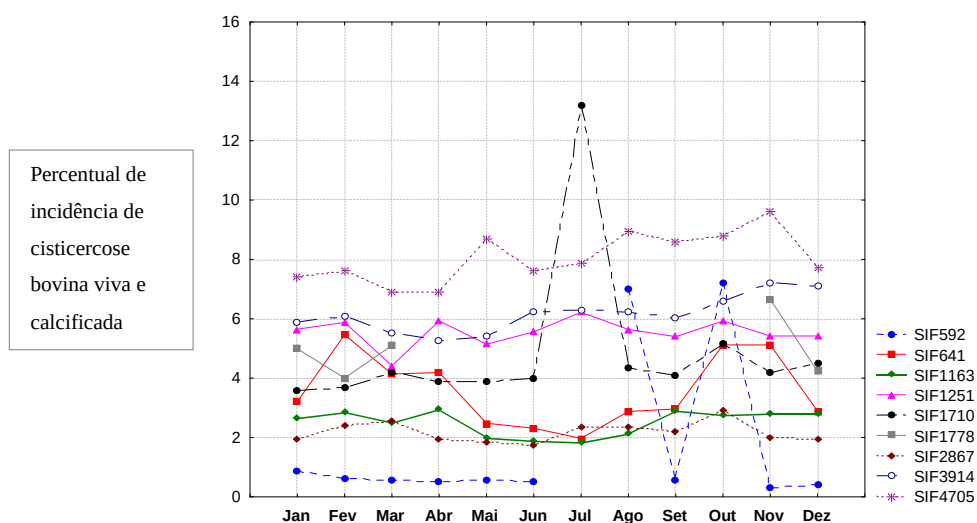


GRÁFICO 3. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2007 para cada abatedouro frigorífico.

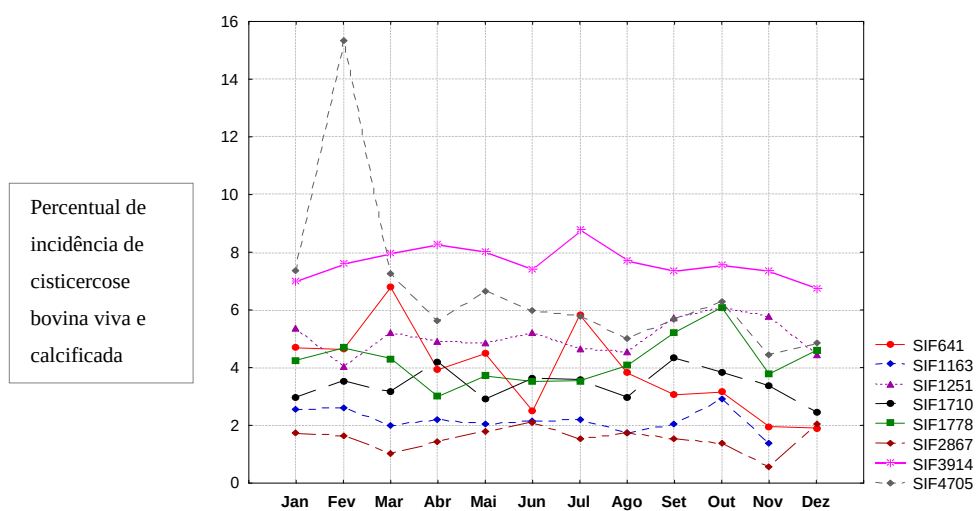


GRÁFICO 4. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2008 para cada abatedouro frigorífico.

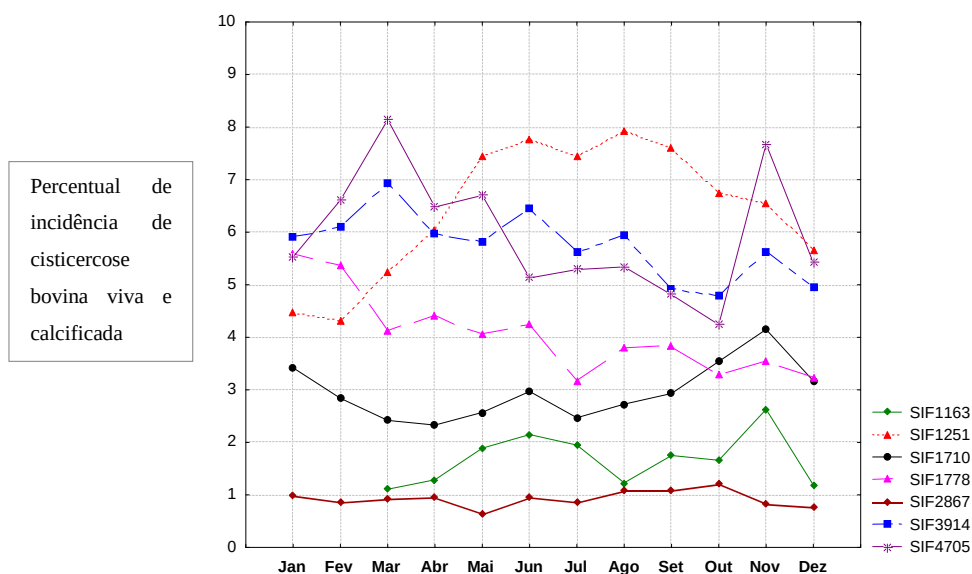


GRÁFICO 5. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada no ano de 2009 para cada abatedouro frigorífico.

Os resultados de incidência de cisticercose bovina nos cinco anos por estabelecimento estão representados nos Gráficos 6 a 15.

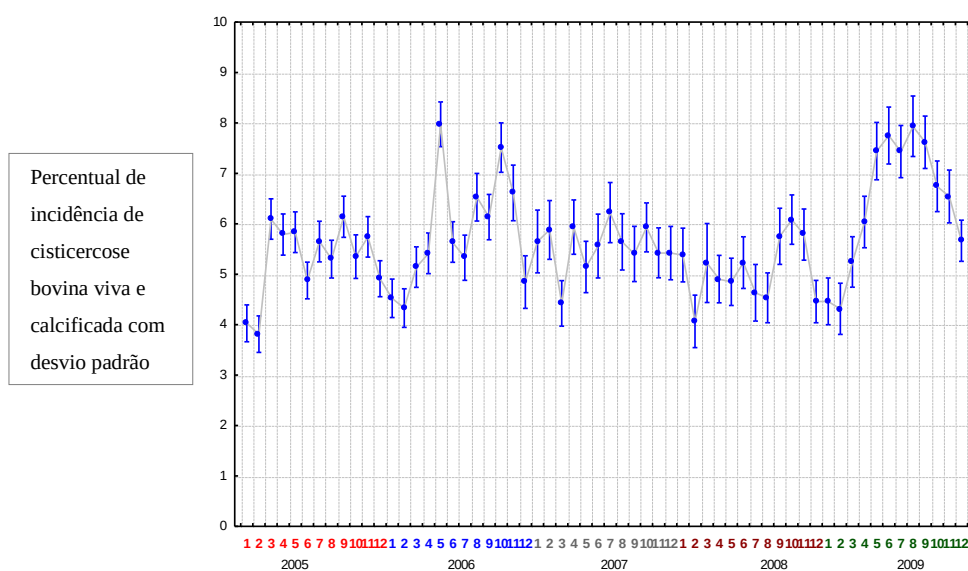


GRÁFICO 6. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 1251.

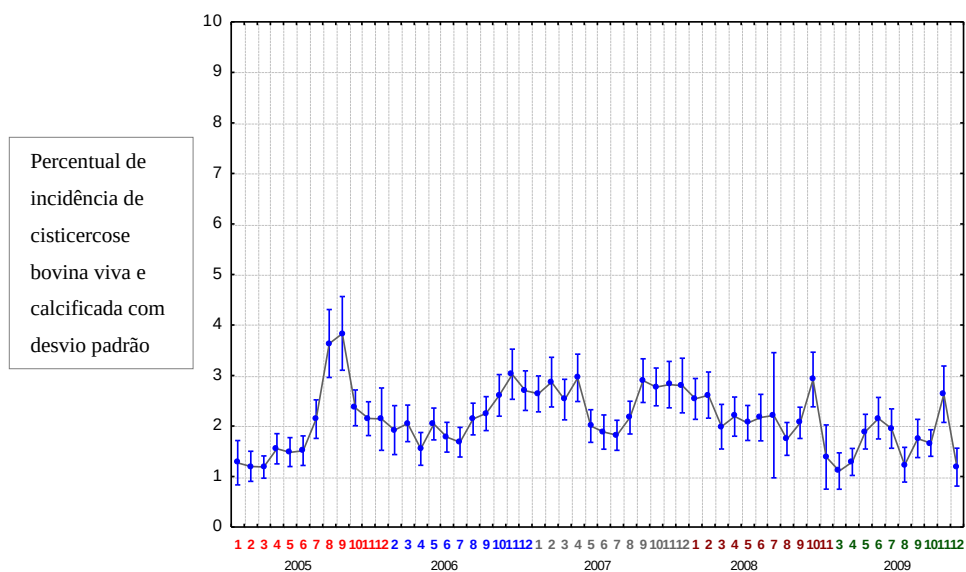


GRÁFICO 7. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada animais abatidos no SIF 1163.

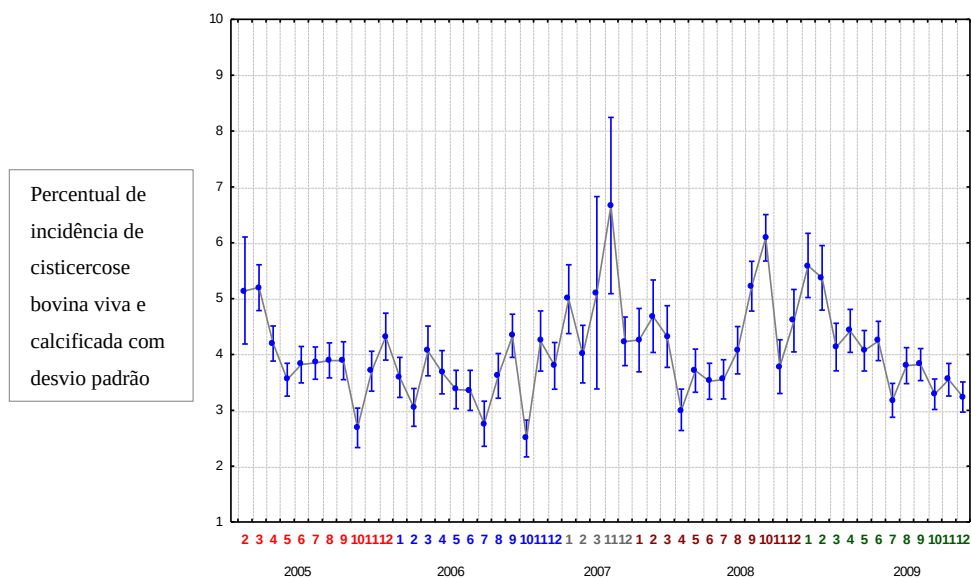


GRÁFICO 8. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 1778.

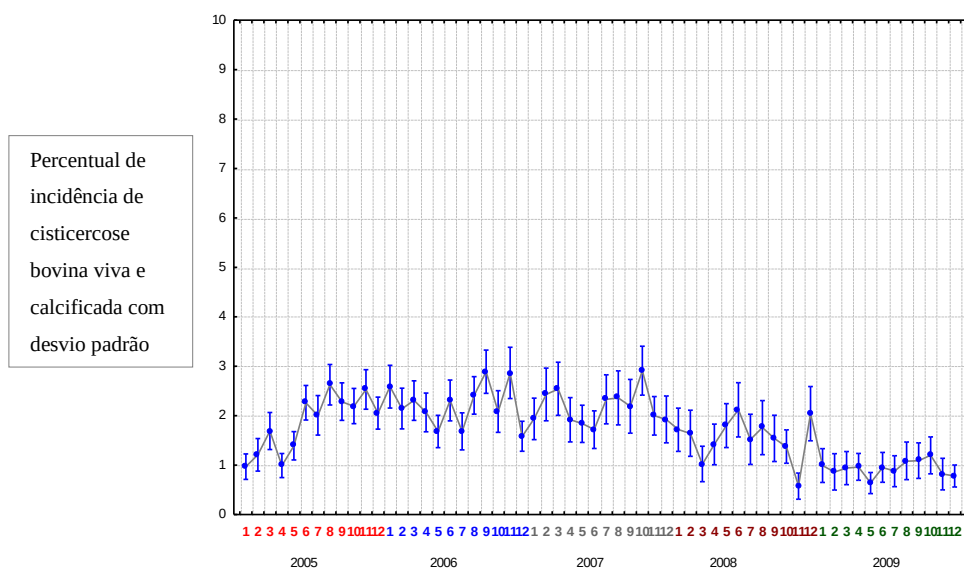


GRÁFICO 9. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 2867.

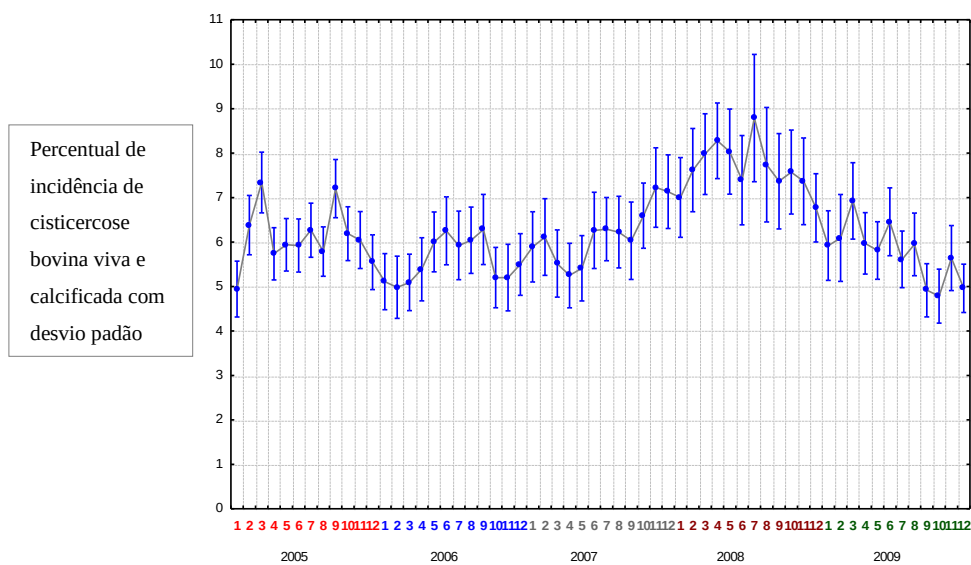


GRÁFICO 10. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 3914.

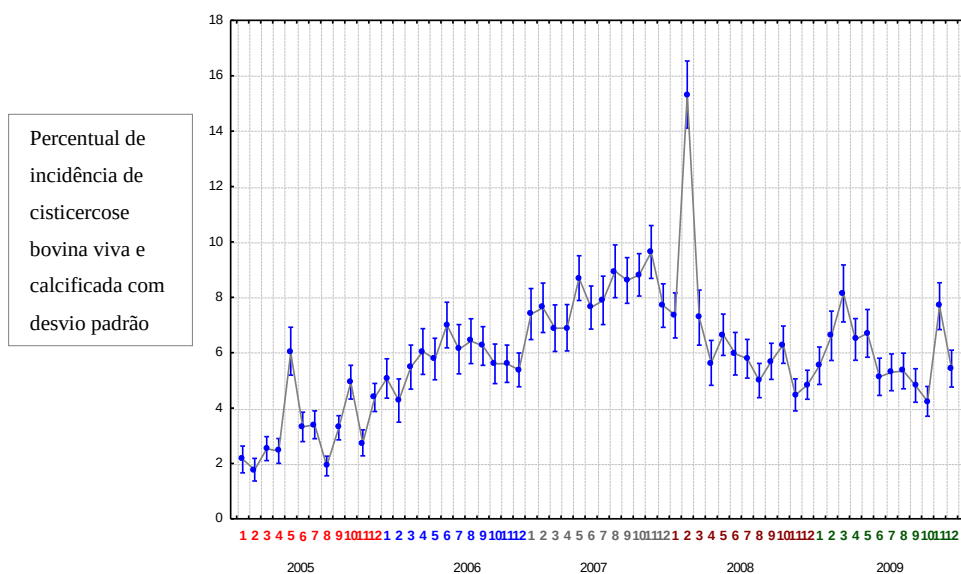


GRÁFICO 11. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 4705.

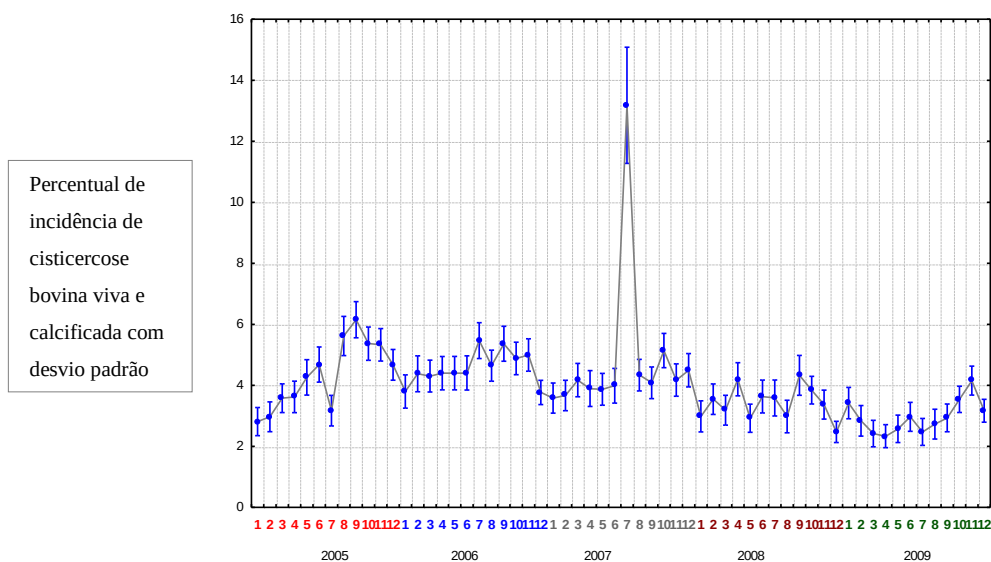


GRÁFICO 12. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 1710.

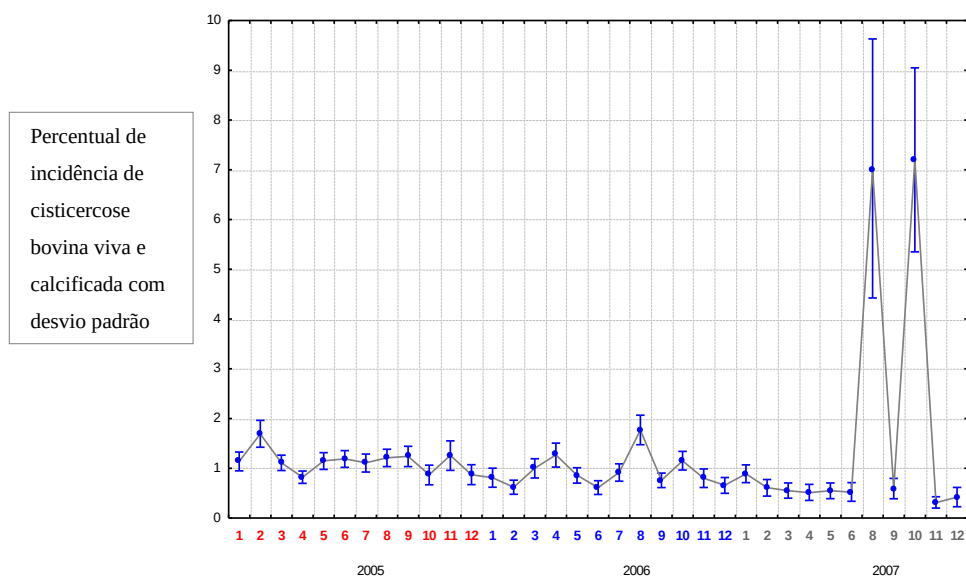


GRÁFICO 13. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 592.

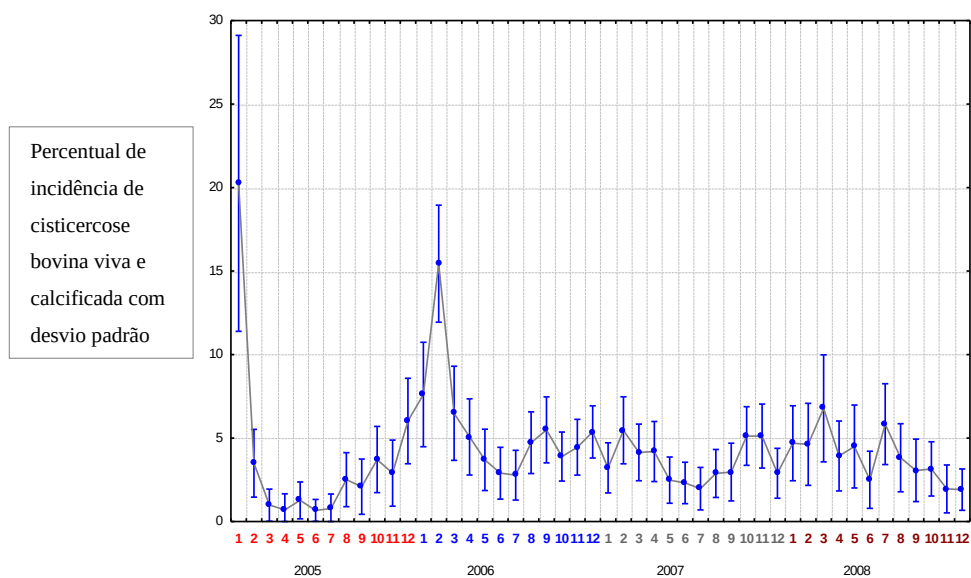


GRÁFICO 14. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 641.

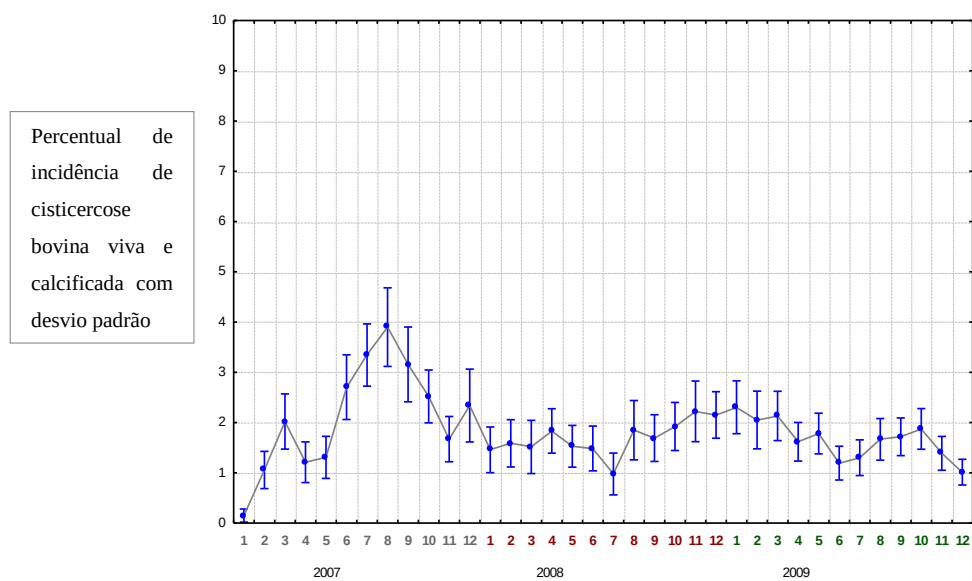


GRÁFICO 15. Incidência de cisticercose bovina viva e calcificada de animais abatidos no SIF 3933.

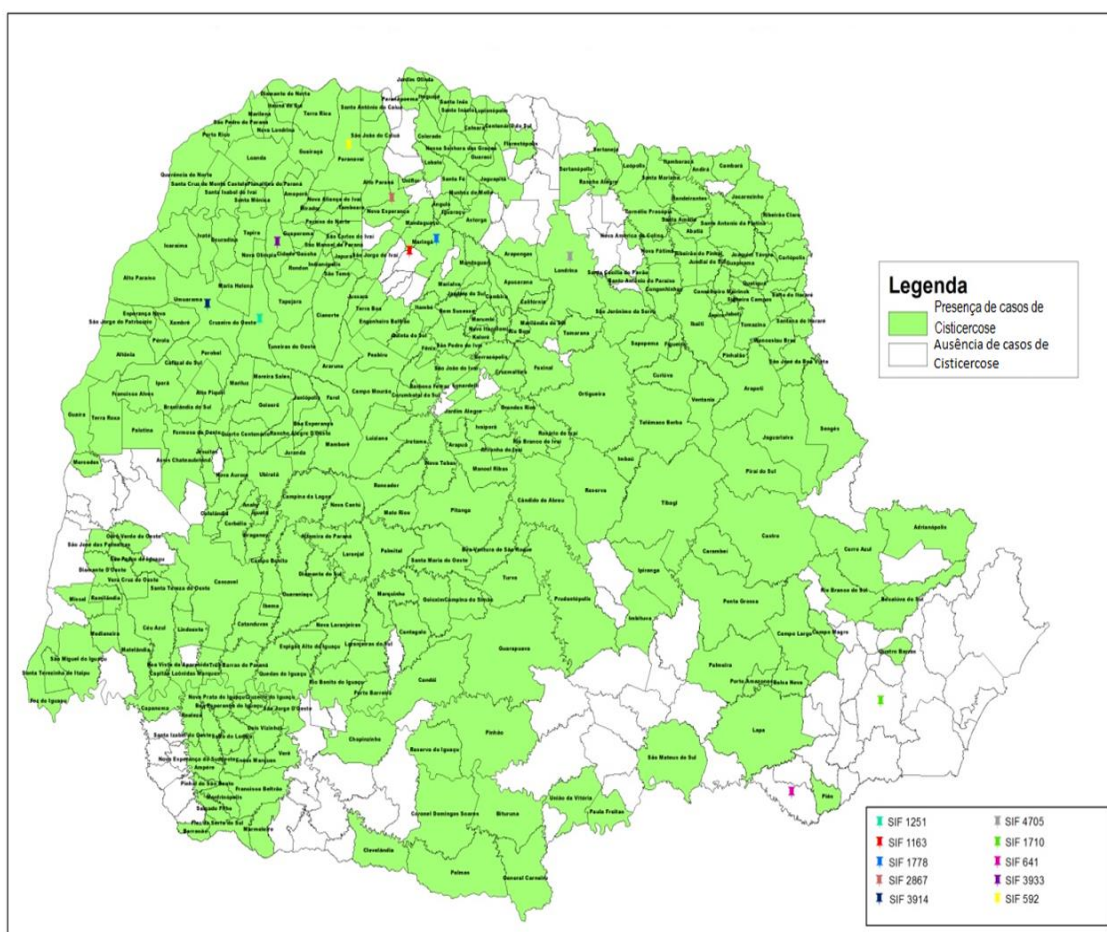


FIGURA 1. Georeferenciamento de municípios com ocorrência de casos de cisticercose bovina no estado do Paraná nos anos de 2005 a 2009.

6. DISCUSSÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012), o rebanho bovino e bubalino de corte brasileiro no ano de 2009 era de 206.385.345, sendo que destas, 9.589.620 estavam presentes no estado do Paraná. Dados referentes ao número de animais abatidos (7.183.000) no âmbito nacional no quarto trimestre de 2010, fornecidos pelo IBGE, demonstram a importância econômica da pecuária bovina para o país e para o estado. Em função do que representa a pecuária brasileira no contexto internacional, a demanda de carne tem cada vez mais importância para a economia do país. No entanto, algumas enfermidades podem refletir em prejuízos econômicos, dentre elas, a cisticercose bovina, a qual afeta diretamente a indústria da carne. No Brasil, esta zoonose tem sido um fator preocupante para pecuária bovina de corte devido a sua permanência no nosso meio.

A inspeção de carnes pode ser considerada um dos meios mais práticos capazes de interromper a cadeia de transmissão da *Taenia saginata*, porém deve ser enfatizada que esta ação sozinha não evita a teníase humana (MOREIRA et al., 2002). Segundo Almeida et al. (2002) esta enfermidade é a mais frequentemente diagnosticada durante o abate de bovinos e a principal causa de condenação.

A cisticercose bovina encontra-se distribuída mundialmente, sendo sua ocorrência maior em países em desenvolvimento do que nos desenvolvidos em decorrência de condições econômicas e sociais, higiene pessoal e ambiental, do sistema de criação dos animais, das condições de abate e dos métodos de fiscalização sanitária dos animais abatidos (SANTOS, 1987; MOREIRA et al., 2002).

Nos países da América latina a infecção do homem e animais pela cisticercose encontra-se amplamente difundida. Em alguns, esta zoonose se encontra de forma generalizada em seu território, enquanto que em outros aparece de maneira esporádica ou localizada (LUARCA, 1996).

No Estado de São Paulo, estudos relacionados à cisticercose bovina demonstraram índice de prevalência no ano de 1986 de 5,5% (UNGAR & GERMANO.,1992), e no de 2000 no estado do Paraná prevalência média de 3,82% (SOUZA,2002).

Os índices de cisticercose bovina do presente estudo demonstraram uma prevalência média de 3,85% nos anos de 2005-2009, em animais procedentes do estado do Paraná, índices de se equiparam aos achados de SOUZA (2002) no Estado do Paraná de 3,82% e inferiores aos achados de UNGAR et al 1992 no Estado de São Paulo de 5,5%. Esta disparidade pode ser atribuída a diferenças regionais de origem dos animais abatidos em cada abatedouro e acurácia nos procedimentos da inspeção realizados pelos técnicos da Inspeção Federal.

De acordo com Zampini (1994), em estudo realizado no estado do Paraná no período de 1982 a 1988 foi verificado um índice de prevalência de 2,79% para a cisticercose bovina enquanto que no presente trabalho foi observado uma prevalência superior de 3,85%, demonstrando um aumento na ocorrência da doença, o que pode estar relacionado a falta de trabalhos educativos quanto a hábitos higiênicos da população e deficiência no saneamento básico das populações .

Com relação aos achados de cisticercos calcificados os dados pesquisados no período estudado mostram incidência superior, 2,88% (82.532/2863586) em relação à viva que apresentou 0,97% (27.895/2863586). Fernandes e Buzetti (2001) observaram incidência superior de achados da forma calcificada em relação à viva em bovinos abatidos em frigoríficos sob Inspeção Federal, na região de Araçatuba, Estado de São Paulo, no período de 1990 a 2000. Estes autores atribuem esta maior prevalência da forma calcificada, provavelmente a uma resposta imunológica em razão da exposição do animal com idade jovem e pela precocidade no abate de animais.

RAMON et al (2011) encontraram incidência superior de cisticercos vivos em relação aos calcificados. Segundo os autores esta maior prevalência da forma viva em relação a calcificada pode estar relacionado a idade avançada

dos animais abatidos, e consequentemente seu baixo estágio imunológico frente ao desafio. Outro aspecto importante a ser mencionado refere-se ao manejo de vermifugações que estes animais abatidos foram submetidos, pois quando realizadas de forma correta em períodos que antecedem o abate podem levar a degeneração dos cisticercos. Com base nesses resultados, observa-se que os fatores de idade (a resposta imunológica será eficiente em animais mais jovens e vice-versa) e vermifugação estão diretamente relacionados com a presença do cisticerco vivo ou calcificado.

Na ocorrência de casos de cisticercose bovina por município no presente estudo, observa-se na Figura 1 (georeferenciamento) que dos 399 municípios presentes no Estado do Paraná, 294 apresentaram casos da parasitose. Este fato demonstra a disseminação pelo Estado da enfermidade, o que pode estar relacionado a distribuição pela água dos ovos do parasita, principalmente em bacias hídricas contaminadas por esgoto humano não tratado e que entrem em contato com rebanhos bovinos.

O município Tapejara apresentou o maior índice de ocorrência de cisticercose bovina por município do estudo, o que pode estar relacionado as precárias condições de saneamento básico da população. Frente a esta situação, se faz necessária uma investigação e mensuração da incidência da doença em estudos posteriores, bem como um estudo sobre o saneamento básico de cada propriedade no município.

Os Gráficos de 1 a 5 demonstram a incidência mensal de casos de cisticercose bovina dos anos de 2005 a 2009 para cada abatedouro. Pode-se observar ocorrência de surtos nos meses de janeiro, fevereiro, março e novembro, o que pode estar associado a um maior índice pluviométrico nestes meses.

Quando foram avaliados os Gráficos de 6 a 15, que avalia os casos de cisticercose ao longo dos cinco anos dos abatedouros separadamente, detectou-se que os meses com maior ocorrência foram de agosto a outubro, corroborando com os resultados encontrados por Biondi et al (1999). Esses autores relatam maior incidência da doença entre os meses de agosto e

outubro, caracterizando uma possível tendência a sazonalidade da enfermidade, a qual pode estar relacionada ao aumento de abate de animais confinados.

Uma variedade de fatores de risco ou práticas inadequadas mantém o ciclo de *Taenia saginata* e devido à baixa sensibilidade, a inspeção da carne pode não garantir a inocuidade do produto em relação a teníase/cisticercose quando o consumidor ingere carne crua ou mal cozida, isto se deve ao fato de não ocorrer cortes seriados em todos os músculos e órgãos inspecionados, pois levaria a depreciação do produto. Além disso, a água não tratada propicia a disseminação dos ovos no ambiente. Para tal, o controle deve ser realizado por meio de ações de intervenção em vários pontos do ciclo de vida do parasita, necessitando da integração entre os consumidores, médicos e farmacêuticos, inspetores de carne, médicos veterinários e fazendeiros (Kylvsgaard & Murrell, 2005). Devem ser ainda, utilizados outros métodos complementares para diagnosticar cisticercose bovina, tais como testes sorológicos (ELISA) e moleculares (PCR) (DORNY et al., 2000), ainda não conclusivos.

Os índices médios de cisticercose bovina dos anos de 2005 a 2009 no Estado Paraná (3.85%), demonstram que esta enfermidade preocupa a pecuária paranaense e que trabalhos educativos e instrutivos devem ser continuados e intensificados no Estado.

De acordo com Pfuetzenreiter e Pires (2000), fatores econômicos, culturais (hábitos alimentares) e religiosos, podem ser determinantes na contaminação de um indivíduo. Contudo, a prevenção é um excelente meio para o controle da infestação por tênia e cisticerco, sendo as principais: educação sanitária do homem; tratamento de indivíduos parasitados uma vez que são disseminadores da doença; implantação de fossa e rede de esgoto (saneamento básico); lavar bem os alimentos antes do seu consumo; não ingerir carnes cruas ou mal passadas e implantação de inspeção sanitária em matadouros frigoríficos (BORCHERT, 1981).

7. CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente levantamento epidemiológico, sobre cisticercose bovina, fundamentado em dados de animais procedentes de municípios do estado do Paraná e abatidos em 10 abatedouros frigoríficos, sob o controle do SIF, no período de 2005 a 2009, concluiu-se que:

A incidência da cisticercose bovina para no presente estudo foi semelhante aos valores encontrados anteriormente no Estado.

O parasita se fez presente em 294 municípios dos 399 presentes no Paraná, evidenciando a grande disseminação da enfermidade.

A incidência do parasita no decorrer dos meses e dos anos no estudo se mostrou sazonal.

A ocorrência de cisticercose calcificada foi superior à viva.

8. BIBLIOGRAFIA

ABUSEIR, S.; KUHNE, M.; SCHNIEDER, T.; KLEIN, G.; EPE, C. Evaluation of a serological method for the detection of *Taenia saginata* cysticercosis using serum and meat juice samples. **Parasitol. Res.**, v.101, p.131-137, 2007.

ACHA, P.; SZIFRES, B. **Zoonosis y enfermedades trasmissible comunes al hombre y a los animales**. Washington: Division of Disease Control, 1986. 989p.

ALMEIDA, P. L.; MOREIRA, D. M.; REIS, O. D. Cisticercose Bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com serviço de inspeção federal e com inspeção municipal. **Hig. Aliment.**, v.19, p.51-55, 2002.

ALVES, D. A. As dificuldades na inspeção de frigoríficos brasileiros no mercado internacional: um estudo sobre a comercialização da carne bovina *in natura*. **Rev. Nac. Carne**, v.25, p.96-114, 2001.

ARÇARI, A. T. **Cisticercose bovina**: uma revisão e estudo com bovinos abatidos em frigorífico com Inspeção Federal, no ano de 2007, em Teixeira de Freitas – BA. 2008. 23f. Monografia - Curso de Pós-Graduação em Defesa e Vigilância Sanitária Animal, Universidade Castelo Branco, Vitória, 2008.

BIONDE, G. F.; HENRIQUE, A. C.; OLIVEIRA, A. C. Alto índice de cisticercose bovina em sistemas de confinamento detectados no município de Goiânia: estratégia de controle através da utilização do sulfóxido de albendazol. **Hora Vet.**, v.18, n.107, p.27-30, 1999.

BORCHERT, A. **Parasitologia veterinária**. 3.ed. Zaragoza, Espanha: Acribia, 1981. p.166-173.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA)**. Brasília, 1997.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Informações gerenciais do sistema de Inspeção Federal**. Brasília, 2010. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

CABARET, J.; GEERTS, S.; MADELINE, M.; BALLANDONNE, C.; BARBIER, D. The use of urban sewage sludge on pastures: the cysticercosis threat. **Vet. Res.**, v.33, p.575-597, 2002.

DEWHIRST, L. W. **Aspectos parasitológicos y económicos de la cisticercose en lãs Americas**. Washington: Organizacion Panamericans de la Salud, 1975. p.143-150.

DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANSTEENKISTE, W.; BERKVENS, D.; GEERTS, S. Sero-epidemiological study of Taenia saginata cysticercosis in Belgian cattle. **Vet. Parasitol.**, v.88, p.43-49, 2000.

FERNANDES, M. O. J.; BUZETTI, W. A. S. Prevalência de cisticercose bovina em animais abatidos em frigoríficos sob inspeção federal da 9ª região administrativa de Araçatuba, SP. **Hig. Aliment.**, v.15, n.87, p.7-30, 2001.

FLISSER, A.; CORREA, D.; AVILLA, G.; MARVILLA, P. Biology of Taenia solium, Taenia magna and Taenia magna asiatica. In: MURRELL, K. D. (Ed.). **WHO/FAO/OIE guidelines for the surveillance, prevention and control of taeniosis/cysticercosis**. Paris: World Health Organization for Animal Health (OIE), 2005. p.1-9.

FORTES, E. **Parasitologia veterinária**. 3. ed. São Paulo: Cone, 1997. p.183-185.

FOSTER, W. D. **A history of parasitology**. Edinburgh: E. & S. Livingstone, 1965. p.29-51.

GEMMELL, M. A.; LAWSON, J. R. Ovine cysticercosis: an epidemiological model for the cysticercosis. I. Free-living egg fase. In: FLISSER, A. (Ed.). **Cysticercosis**: present stage of knowledge and perspectives. New York: Academic Press, 1982. p.87-98.

GEMMELL, M.; PAWLOWSKI, Z.; SOULSBY, E. J. L.; KARRALDE, C.; NELSON, G. S.; ROSICK, B.; WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines for surveillance prevention and control of taeniasis and cysticercosis**. Genève: World Health Organization, 1983. p.23-107.

GERMANO, M. P. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e vigilância sanitária de alimentos**. São Paulo: Varela, 2001. p.317-338.

GIESECKE, W. H. Prevalence and economic implications of taeniasis/cysticercosis in South Africa. In: _____. **Cysticercosis**. South Africa: Onderstepoort, 1997. p.19-70. (Report on a Workshop held the Onderstepoort Veterinary Institute).

GRACEY, J.; COLLINS, D. S.; HUREY, R. Diseases caused by helminth and arthropod parasites. In: _____. (Eds.). **Meat hygiene**. London: Harcourt Brace and Company Limited, 1999. p.635-699.

HANCOCK, D. D.; SWIKSE, E.; LICHTENWANER, A. B. Distribution of bovine cysticercosis in Washington. **Am. J. Vet. Res.**, v.50, p.564-570, 1989.

HARRISON, L. J. S.; GARATE, T.; BRYCE, D. M. Ag-ELISA and PCR for monitoring the vaccination of cattle against *Taenia saginata* cysticercosis using an oncospherical adhesion protein (HP6) with surface and secreted localization. **Trop. Anim. Health Prod.**, v.37, p.103-120, 2005.

HUGGINS, D. Teníases. **Pediatr. Mod.**, v.24, n.6, p.251-256, 1989.

INSTITUTO BRASILEIRO GEOGRAFIA. Produção agropecuária. Disponível em:

<<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>>. Acesso em: 02 fev. 2010.

LINO, R. S.; REIS, M. A.; TEIXEIRA, V. P. Ocorrência de cisticercose (*Cysticercus cellulosae*) encefálica e cardíaca em necropsias. **Rev. Saúde Pública**, v.33, n.5, p.495-498, 1999.

LUARCA, E. G. Situação atual do complexo teníase humana – cisticercose nas Américas. **Comun. Cient. Fac. Med. Zootec. Univ. São Paulo**, v.10, p.44-47, 1996.

MOREIRA, M. D.; ALMEIDA, L. P.; REIS, D. O. Cisticercose Bovina: um estudo com bovinos abatidos em matadouro municipal de Uberlândia – MG. **Hig. Aliment.**, v.16, p.37-41, 2002.

MURRELL, K. D.; DORNY, P. **WHO-FAO-OIE guidelines for the surveillance, prevention and control of Taeniosis-Cysticercosis**. OIE, 2005. Available from: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/aj005e/aj005e.pdf>>. Acesso em: 22 abr. 2010.

NORMAN, G.; STREINER, D. **Biostatistics: the bare essentials**. 3. ed. London: B. C. Decker, 2008.

NUNES, R. T. **Achados de cisticercose bovina em estabelecimento oficial no estado de Santa Catarina**. 2008. 35f. Monografia - Instituto de Pós-Graduação Qualittas, Universidade Castelo Branco, Curitiba, 2008.

ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. **Epidemiologia y control de la teniasis/cisticercosis en America Latina**. Washington: OPS/OMS, 1994. 297p.

PAWLOWSKI, Z.; SCHULTZ, M. G. Taeniasis and cysticercosis (Taenia saginata). **Adv. Parasitol.**, v.10, p.269-343, 1972.

PFUETZENREITER, M. R.; PIRES, F. D. Epidemiologia da teníase/cisticercose por Taenia solium e Taenia saginata. **Ciênc. Rural**, v.30, n.3, p.541-548, 2000.

REY, L. **Bases da parasitologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001. p.496-509.

REY, L. **As bases da parasitologia médica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992. p.349.

SANTOS, I. F. Diagnóstico da cisticercose bovina em matadouros: exame do diafragma. **Arq. Flumin. Méd. Vet.**, v.3, n.2, p.72-78, 1987.

SOUZA, K. V. Cisticercose bovina: estudo parasitológico e sorológico no Estado do Paraná – Brasil. 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002.

URQUHART, G. M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W. **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. p.105- 108.

UNGAR, M. L.; GERMANO, P. M. L. Prevalência de Cisticercose Bovina no estado de São Paulo. **Rev. Saúde Pública**, v.26, p.167-172, 1992.

WEEDON, J. R. Cysticercosis. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.191, p.1080-1081, 1987.

YODER, D. R.; EBEL, E. D.; HANCOCK, D. D.; COMBS, B. A. Epidemiological findings from an outbreak of cysticercosis in feedlot cattle. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v.205, p.45-50, 1994.

ZAMPINI, L. M. Cisticercose bovina no Paraná no período de 1982 a 1988. **Hig. Aliment.**, v.8, p.24-25, 1994.

9. TRABALHO CIENTÍFICO

Trabalho enviado para revista “Arquivos do Instituto Biológico”.

Normas disponíveis em: http://www.biologico.sp.gov.br/rev_arq_intracoes.php

ESTUDO DA INCIDÊNCIA DE CISTICERCOSE BOVINA EM DOIS ESTABELECIMENTOS FRIGORÍFICOS NO ESTADO DO PARANÁ

Eduardo Gonçalves Pinheiro, Marianna Vaz Rodrigues, Germano Francisco Biondi

Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Higiene Veterinária e Saúde Pública, São Paulo, Brasil, egoncalvespinheiro@yahoo.com.br.

RESUMO

O presente estudo analisou a incidência de cisticercose bovina em dois frigoríficos sob o Serviço de Inspeção Federal no Estado do Paraná no ano de 2005. Os dados foram obtidos através dos mapas nosográficos mensais, pertencentes ao sistema do SIGSIF, onde continham registros do número de animais abatidos e a quantidade de animais positivos para cisticercose. O SIF 641 apresentou uma prevalência de 2.53% (101/3.992) e o SIF 3910 7.63% (391/5.118) de cisticercose, demonstrando uma disparidade na ocorrência da doença entre os dois estabelecimentos. Os dados analisados demonstram altos índices médios de cisticercose bovina (5.40%: 492/9.110), quando comparados a outros estudos no Estado. Quando comparados a estudos anteriores no estado de São Paulo, demonstra-se uma certa igualdade

nos índices de prevalência da doença. A partir dos resultados obtidos, conclui-se que os índices de prevalência da cisticercose bovina para o Estado do Paraná foram altos, o que significa que trabalhos educativos e instrutivos quanto ao problema devem ser intensificados.

Palavras-chave: *Taenia saginata*, Incidência, Segurança Alimentar, Inspeção Sanitária

STUDY OF THE INCIDENCE OF BOVINE CYSTICERCOSIS IN TWO SLAUGHTERS IN THE STATE OF PARANÁ

ABSTRACT

This study examined the incidence of bovine cysticercosis in two cold-storage-slaughterhouses under Federal Inspection Service in the State of Parana in 2005. The data were obtained from the monthly maps nosographic, belonging to the system SIGSIF, which contained records of number of a slaughtered animals and the number of animals positive for cysticercosis. SIF 641 showed a prevalence of 2.53% (101/3.992) and SIF 3910 with a prevalence of 7.63% (391/5.118) of cysticercosis, demonstrating a disparity in occurrence disease. The data shows high rates of bovine cysticercosis average (5.40%: 492/9.110) when compared to other studies on State. Whose compared to previous studies in São Paulo shows is a certain equality in rates of disease prevalence. From the results, we conclude that the prevalence rates of bovine cysticercosis in the State of Paraná were high, which means that instructional and educational work on the problem should be intensified.

Key-words: *Taenia saginata*, Incidence, Food Safety, Sanitary Inspection

INTRODUÇÃO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o rebanho bovino e bubalino de corte brasileiro no ano de 2009 era de 206.385.345, sendo que destas, 9.589.620 estavam presentes no estado do Paraná. Dados referentes ao número de animais abatidos (7.183.000) no âmbito nacional no quarto trimestre de 2010, fornecidos pelo IBGE, demonstram a importância econômica da pecuária bovina para o país. Em função do que representa a pecuária brasileira no contexto internacional, a demanda de carne tem cada vez mais importância para a economia do país. No entanto, algumas enfermidades podem refletir em prejuízos econômicos, dentre elas, a cisticercose bovina, a qual afeta diretamente a indústria da carne. No Brasil, esta zoonose tem sido um fator preocupante para pecuária bovina de corte devido a sua permanência no nosso meio. Segundo ALMEIDA *et al.* (2002) esta enfermidade é a mais frequentemente diagnosticada durante o abate de bovinos e a principal causa de condenação.

O Brasil é um país provido de inspeção sanitária em matadouros frigoríficos, onde o Serviço de Inspeção Federal fiscaliza em torno de 49% dos animais abatidos. A intervenção do médico veterinário na prevenção da cisticercose deve ser no sentido de interromper o ciclo evolutivo do parasito, reduzindo, assim, pouco a pouco, a frequência da teníase no homem, o hospedeiro definitivo. A inspeção de carnes pode ser considerada um dos meios mais práticos capazes de interromper a cadeia de transmissão da *Taenia saginata*, porém deve ser enfatizada que esta ação sozinha não evita a teníase humana (MOREIRA *et al.*, 2002).

O ciclo de vida da *Taenia saginata* envolve o ser humano como hospedeiro definitivo e os bovinos como hospedeiros intermediários para o estágio larvar. O bovino se infecta pela ingestão de ovos ou proglótides de *T. saginata* presentes na pastagem, forragem ou água.

Quando os ovos são ingeridos pelos bovinos, estes eclodem e liberam a oncosfera que irá penetrar na mucosa intestinal, podendo disseminar pela corrente circulatória e atingir principalmente os músculos de maior irrigação aonde irão formar o cisticerco (FLISSER *et al.*, 2005).

A infecção no homem ocorre pela ingestão de carne crua ou insuficientemente cozida contendo cisticercos viáveis. Após três meses da ingestão ocorre a formação da fase adulta do parasito. As proglótides contêm ovos que são eliminados nas fezes, porém podem sair pela migração natural do ânus do hospedeiro. Dessa forma, os ovos são disseminados diretamente no solo ou indiretamente de cama contaminada utilizada nas baias. O homem parasitado geralmente é assintomático, mas podem apresentar sinais gastrointestinais leves ou complicações (PAWLOWSKI; SCHULTZ, 1972; FLISSER *et al.*, 2005; WHITE; WELLER, 2008).

A inspeção sanitária da carne é normalmente a única ferramenta de diagnóstico usada para detectar cistos de *Taenia saginata*. Na Nova Zelândia a inspeção de carnes envolve a inspeção visual do esôfago; inspeção e palpação do masseter, língua e diafragma; inspeção, palpação e incisão do coração (McFADDEN *et al.*, 2011). O Regulamento de Inspeção Industrial Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA) preconiza que sejam inspecionados e incisados os músculos masseter, pterigóide e do coração; bem como inspeção e palpação da língua e esta também incisada quando encontrarem-se cistos na musculatura da cabeça ou ainda suspeita da presença de cistos neste órgão. O RIISPOA também discorre que a inspeção final é baseada na identificação da lesão parasitária dos músculos mastigadores, coração, porção muscular do diafragma e seus pilares, do pescoço e inclusive intercostais. Alguns autores dizem que há variabilidade na prevalência de cistos de *T. saginata* nos músculos e órgãos (LOPES *et al.*, 2010; SCANDRETT *et al.*, 2009; BRASIL, 1997).

A sensibilidade da inspeção irá variar com o número de cistos nos músculos a serem examinados, bem como o estágio dos mesmos. A medida é muito subjetiva e varia de acordo com o agente fiscal responsável pela inspeção. Em alguns casos a sensibilidade pode ser muito baixa, de aproximadamente 10-20% (BLACKMORE, 1983; ABUSEIR *et al.*, 2006; GEYSEN *et al.*, 2007).

O objetivo do presente trabalho foi realizar o levantamento da incidência de cisticercose bovina em dois abatedouros com sistema de Inspeção Federal no Estado do Paraná, através de exames de rotina no frigorífico, podendo subsidiar ações de prevenção e controle da zoonose em questão.

MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos através de mapas nosográficos do Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), disponibilizados no endereço eletrônico (<http://www.agricultura.gov.br/portal/page/portal/Internet-MAPA/pagina-inicial/servicos-e-sistemas/sistemas/sif>) da área restrita do Sistema de Informações do Serviço de Inspeção Federal (SIGSIF).

Foram analisados dados referentes ao ano de 2005 de dois abatedouros de bovinos pertencentes ao estado do Paraná sob Serviço de Inspeção Federal.

Todo o processo de abate e a realização do exame *post mortem*, consistiu nos procedimentos previstos em normas oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 1997), executados sob o controle do Fiscal Federal Agropecuário.

A inspeção *post mortem* foi realizada conforme preconizado pelo RIISPOA, Artigo 176, Inciso 5º, conforme descrito a seguir:

1. Cabeça: observam-se e incisam-se os músculos masseteres e pterigóideos internos e externos.
2. Língua: deve ser observado externamente, palpado e praticados cortes quando surgir suspeita de existência de cistos ou ainda quando encontrados cistos nos músculos da cabeça.
3. Coração: examina-se a superfície externa do coração e faz-se uma incisão longitudinal, da base à ponta, através da parede do ventrículo esquerdo e do septo interventricular, examinando-se as superfícies de cortes, bem como as superfícies mais internas dos ventrículos. A seguir praticam-se largas incisões em toda a musculatura do órgão, tão numerosa quanto possível, desde que já tenha sido verificada a presença de *Cysticercus bovis* na cabeça ou na língua.
4. Inspeção final: identifica-se a lesão parasitária inicialmente observada na inspeção de rotina e examina-se sistematicamente os músculos mastigadores, coração, porção muscular do diafragma, inclusive seus pilares, bem como os músculos do pescoço, estendendo-se o exame aos intercostais e a outros músculos, sempre que necessário, devendo-se evitar tanto quanto possíveis cortes desnecessários que possam acarretar maior depreciação à carcaça.

O controle de abate, nos dois estabelecimentos sob controle do Serviço de Inspeção Federal, foi realizado mediante preenchimento de mapas de abate diários onde foi anotado o número de casos de cisticercose dos bovinos abatidos.

A partir destas anotações diárias, o inspetor responsável pelo abate alimentava o sistema do SIGSIF, no qual as informações encontram-se disponíveis para conhecimento dos Técnicos do Ministério da Agricultura.

RESULTADOS

De um total de 3992 animais abatidos pelo frigorífico SIF 641, 101 (2.53%) foram positivos para cisticercose, e de 5.118 animais abatidos pelo SIF 3910, 391 (7.63%), conforme observado na Tabela 1.

Tabela 1. Prevalência de cisticercose bovina em animais abatidos em dois frigoríficos sob Inspeção Federal no Estado do Paraná no ano de 2005.

Estabelecimento com SIF	Animais abatidos	Animais positivos	% Animais positivos
641	3992	101	2,53
3910	5118	391	7,63
Média	9110	492	5,40

Em relação aos meses do ano, observou-se cisticercose viva nos meses de novembro e dezembro no SIF 641 e no SIF 3910 em todos os meses. Em relação à ocorrência de cisticercose calcificada, no SIF 641 foi observada em todos os meses e no SIF 3910 não foi encontrada em nenhum mês. Todos os dados estão detalhados nas Tabelas 2 e 3, respectivamente.

Tabela 2. Ocorrência de cisticercose viva e calcificada durante o ano de 2005 no SIF 641.

SIF641	CISTICERCOSE VIVA	CISTICERCOSE CALCIFICADA	NÚMERO DE ANIMAIS ABATIDOS	PREVALÊNCIA
JANEIRO	-	16	79	20,25
FEVEREIRO	-	11	315	3,5
MARÇO	-	4	406	0,98
ABRIL	-	2	283	0,7
MAIO	-	5	322	1,55
JUNHO	-	4	596	0,67
JULHO	-	3	387	0,77
AGOSTO	-	9	359	2,5
SETEMBRO	-	6	287	2,1
OUTUBRO	-	13	350	3,71
NOVEMBRO	1	7	276	2,53
DEZEMBRO	2	18	332	5,42

SIF3910	CISTICERCOSE	CISTICERCOSE	NÚMERO	PREVALÊNCIA
	VIVA	CALCIFICADA	DE	
			ANIMAIS	
			ABATIDOS	
JANEIRO	8	-	90	8,88
FEVEREIRO	39	-	547	7,13
MARÇO	54	-	696	7,75
ABRIL	88	-	1082	8,13
MAIO	115	-	1470	7,82
JUNHO	42	-	538	7,8
JULHO	*	*	*	*
AGOSTO	*	*	*	*
SETEMBRO	8	-	215	3,72
OUTUBRO	11	-	159	6,91
NOVEMBRO	9	-	100	9
DEZEMBRO	17	-	221	7,7

*Durante os meses de julho e agosto não houve abate no estabelecimento.

DISCUSSÃO

Nos países da América latina a infecção do homem e animais pela cisticercose encontra-se amplamente difundida. Em alguns, esta zoonose se encontra de forma

generalizada em seu território, enquanto que em outros se apresenta de maneira esporádica ou localizada (LUARCA, 1996).

No Brasil, no Estado de São Paulo, estudos relacionados à cisticercose bovina demonstraram índice de prevalência no ano de 1986 de 5.5% (UNGAR *et al.*, 1992) e no ano de 2001 a porcentagem de 4.18% (FERNANDES; BUZETTI, 2001) corroborando com a média (5.40%: 492/9.110) encontrada de cisticercose em carcaças bovinas no presente estudo e discordando com os resultados encontrados por SOUZA (2002), que relatou que no de 2000 no Estado do Paraná a prevalência média foi de 3.82%. Esta disparidade pode ser atribuída a diferenças regionais de origem dos animais abatidos em cada abatedouro, cabendo uma investigação e mensuração da distribuição da doença por região de origem dos animais, bem como se encontra o saneamento básico de cada propriedade.

Durante a inspeção de carnes em três abatedouros registrados na União Européia, observou-se 1.8% (20/1088) dos animais com cisticercose, porém com uma inspeção mais minuciosa encontrou-se 4.5% (49/1088) dos animais positivos (EICHENBERGER *et al.*, 2011) corroborando com os dados encontrados no presente trabalho (5.40%: 492/9.110). No entanto, HIDALGO *et al.* (2003) encontraram prevalência significativamente baixa em animais abatidos em Ibarra (0.27%: 1/374) e Quito (0.46%: 2/432).

Quando observado o estágio de degeneração do cisticerco (vivo ou calcificado), o presente trabalho encontrou maior incidência da forma larvar viva 4.32% (394/9.110) em relação à calcificada 1.08% (98/9.110), destoando dos achados de FERNANDES; BUZETTI (2001) que observaram maior incidência da forma calcificada 2,99% (59.011/1.976.824) em relação à forma viva 1,19% (23.638/1.976.824).

EICHENBERGER *et al.* (2011) encontraram 61.2% (63/103) cisticercos vivos, sendo 78.6% (49/63) no músculo masseter e 40% (25/63) no músculo cardíaco. A alta prevalência

também foi encontrada no presente trabalho no exame das carcaças dos animais abatidos no SIF 3910, no entanto no frigorífico SIF 641, a maior prevalência foi de cisticercos calcificados.

A maior prevalência da forma larvar viva em relação à calcificada nesse estudo pode estar relacionada à idade avançada dos animais abatidos, e conseqüentemente seu baixo estágio imunológico frente ao desafio, que segundo FERNANDES; BUZETTI (2001), a forma larvar degenerada (cisticerco calcificado) deve-se, provavelmente, pela ótima resposta imunológica dos animais frente aos parasitas, em razão da exposição do animal em idade jovem e pela precocidade no abate, deparando-se com bovinos hígidos.

Outro aspecto importante a ser mencionado em relação à maior incidência de cisticercose viva em relação à calcificada neste estudo, pode estar relacionada à falta de submissão dos animais a vermifugações adequadas em períodos antecedentes ao abate, os quais poderiam levar a degeneração dos cisticercos. Afirmação justificada por BIONDI *et al.* (1999) que compararam grupos de animais submetidos a anti-helmínticos (sulfóxido de albendazole na dosagem de 3,4 mg/Kg) com grupos controles, evidenciando prevalência de 0% de cisticercos vivos e 2% de cisticercos calcificados dos grupos submetidos ao tratamento, 25% de cisticercose viva e 19% calcificada no grupo controle, demonstrando a baixa prevalência da parasitose frente a grupos submetidos a vermifugações.

Segundo BIONDI *et al.* (1999), a incidência de bovinos positivos para *cysticercus bovis* acarreta expressiva perda econômica consequente, como a condenação das carcaças, o tratamento térmico de carcaças infectadas, limitações às exportações e infecções humanas (teníase), constituindo, neste último caso, também um importante problema de Saúde Pública. Esses autores relatam ainda maior incidência da doença entre os meses de agosto e outubro, caracterizando uma possível tendência de sazonalidade da enfermidade, resultados

divergentes ao presente estudo, pois este não verificou maior incidência nos meses de agosto a outubro.

A média de prevalência de cisticercose bovina de 2,53% (101/3.992) do frigorífico SIF 641 assemelha-se aos achados de ZAMPINI (1994) no Paraná, o qual encontrou uma prevalência de 2,79% da enfermidade, porém quando comparado ao SIF 3910 há disparidade de dados, pois este apresentou 7,63% (391/5.118), demonstrando uma variação na incidência da doença entre regiões do Paraná. A detecção de cisticercos na inspeção pode ser subestimada, devido ao método utilizado na indústria (baixa sensibilidade), estágio de degeneração do cisticerco na carcaça e do inspetor envolvido, principalmente relacionado a fatores psicológicos e experiência do profissional (GEYSEN *et al.*, 2007; DORNY *et al.*, 2000; GEERTS *et al.*, 1981; HÖRCHNER, 1983; KYVSGAARD *et al.*, 1990).

Uma variedade de fatores de risco ou práticas inadequadas mantém o ciclo de *Taenia saginata* e devido à baixa sensibilidade, a inspeção de carne pode não prevenir totalmente o consumidor de não se infectar pela ingestão de carne crua ou mal cozida. Além disso, a água não tratada propicia a disseminação dos ovos no ambiente. Para tal, o controle deve ser realizado por meio de ações de intervenção em vários pontos do ciclo de vida do parasita, necessitando da integração entre os consumidores, médicos e farmacêuticos, inspetores de carne, médicos veterinários e fazendeiros (KYVSGAARD; MURRELL, 2005). Além disso, devem ser utilizados outros métodos complementares para diagnosticar cisticercose bovina, tais como testes sorológicos (ELISA) e moleculares (PCR) (VANKERCKHOVEN *et al.*, 1998; DORNY *et al.*, 2000), ainda não conclusivos.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos no presente levantamento epidemiológico, sobre cisticercose bovina, fundamentado em dados de animais procedentes de municípios do Estado do Paraná e abatidos em dois frigoríficos do Estado, sob o controle do SIF, no período de janeiro a dezembro de 2005, concluiu-se que a prevalência média da cisticercose bovina para os dois frigoríficos no presente estudo foi superior a observada por outros estudos anteriores no Estado do Paraná, mas quando comparado a estudos anteriores no Estado de São Paulo a prevalência equiparou-se. Além disso, os índices médios de cisticercose bovina do presente estudo demonstram que trabalhos educativos e instrutivos devem ser continuados e intensificados no Estado.

REFERÊNCIAS

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, n. 4, p. 405-409, 2006.

ALMEIDA, P.L.; MOREIRA, D.M.; REIS, O.D. Cisticercose Bovina: um estudo comparativo entre animais abatidos em frigoríficos com Serviço de Inspeção Federal e com Inspeção Municipal. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 19, p. 51-55, 2002.

BIONDI, G.F.; HENRIQUE, A.C; OLIVEIRA, A.C. Alto índice de cisticercose bovina, em sistema de confinamento, detectado no município de Goiânia (GO): estratégia de controle

através da utilização do sulfóxido de albendazol. *Revista A Hora Veterinária*, Minas Gerais, n. 107, p. 27-30, 1999.

BLACKMORE, D.K. A new approach to meat inspection. *Nordisk Veterinær Medicin*, v. 35, n. 4, p. 84-89, 1983.

BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA). *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, 1997. 241 p. (Aprovado pelo Decreto nº 30 691 de 29/03/52, alterado pelos Decretos nº 1 255 de 25/06/62, nº 1236 de 02/09/94, nº 1 812 de 08/02/96 e nº 2 244 de 04/06/97).

BRASIL. Ministério da Agricultura e Abastecimento. *Sistema de Informações Gerenciais do Sistema de Inspeção Federal/ área restrita*. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em 04 abr. 2011.

DORNY, P.; VERCAMMEN, F.; BRANDT, J.; VANSTEENKISTE, W.; BERKVENS, D.; GEERTS, S. Sero-epidemiological study of *Taenia saginata* cysticercosis in Belgian cattle. *Veterinary Parasitology*, v. 88 n. 1/2, p. 43-49, 2000.

EICHENBERGER, R.M.; STEPHAN, R.; DEPLAZES, P. Increased sensitivity for the diagnosis of *Taenia saginata* cysticercus infection by additional heart examination compared to the EU-approved routine meat inspection. *Food Control*, v. 22, p. 989-992, 2011.

FERNANDES, M.O.J.; BUZETTI, W.A.S. Prevalência de cisticercose bovina em animais abatidos em frigoríficos sob inspeção federal, da 9ª região administrativa de Araçatuba, SP. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v.15, n. 87, p.7-30, 2001.

FLISSER, A.; CORREA, D.; AVILLA, G.; MARVILLA, P. Biology of *Taenia solium*, *Taenia magna* and *Taenia magna* asiatica. 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, p. 1–9, 2005.

GEERTS, S.; KUMAR, V.; CEULEMANS, F., MORTELMANS, J. Serodiagnosis of *Taenia saginata* cysticercosis in experimentally and naturally infected cattle by enzyme linked immunosorbent assay. *Research in Veterinary Science*, v. 30, n. 3, p. 288-293, 1981.

GEYSEN, D.; KANOBANA, K.; VICTO, B.; RODRIGUEZ-HIDALGO, R.; BORCHGRAVE, J.; DE BRANDT, J.; DORNY, P. Validation of meat inspection results for *Taenia saginata* cysticercosis by PCR-restriction fragment length polymorphism. *Journal of Food Protection*, v. 70, p. 236–240, 2007.

HIDALGO, R.R.; BENÍTEZ-ORTIZ, W.; DORNY, P.; GEERTS, S.; GEYSEN, D.; RON-ROMÁN, J.; PROAÑO-PÉREZ, F.; CHÁVEZ-LARREA, M.A.; BARRIONUEVO-SAMANIEGO, M.; CELI-ERAZO, M.; VIZCAÍNO-ORDÓÑEZ, L.; BRANDT, J. Taeniosis–cysticercosis in man and animals in the Sierra of Northern Ecuador. *Veterinary Parasitology*, v.118, p. 51–60, 2003.

HÖRCHNER, F. Rinderfinnen, ein Problem? *Berliner und Münchner tierärztliche Wochenschrift*, v. 96, p. 347-350, 1983.

IBGE. *Dados estatísticos referentes a pecuária bovina do Brasil*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/default.shtm>>. Acesso em: 4 abr. 2011.

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 in Veterinary Science*, v. 49, n. 1, p. 29-33, 1990.

KYVSGAARD, N.C.; MURRELL, K.D. Prevention 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, p. 56–72, 2005.

LOPES, W.D.Z.; SANTOS, T.R.; SOARES, V.E.; NUNES, J.L.N.; MENDONÇA, A.R.P.; DE LIMA, R.C.A.; SAKAMOTO, C.A.M.; COSTA, G.H.N.; THOMAZ-SOCCOL, V.; OLIVEIRA, G.P.; COSTA, A.J. Preferential infection sites of *Cysticercus bovis* in cattle experimentally infected with *Taenia saginata* eggs. *Research in Veterinary Science*, v. 90, n. 1, p. 84-88, 2010.

LUARCA, E.G. Situação atual do complexo teníase humana – cisticercose nas Américas. *Comunidade Científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v.10, p. 44-47, 1996.

McFADDEN, A.M.J.; HEATH, D.D.; MORLEY, C.M.; DORNY, P. Investigation of an outbreak of *Taenia saginata* cysts (cysticercus bovis) in dairy cattle from two farms. *Veterinary Parasitology*, v. 176, p. 177-184, 2011.

MOREIRA, M.D.; ALMEIDA, L.P.; REIS, D.O. Cisticercose Bovina: um estudo com bovinos abatidos em matadouro municipal de Uberlândia – MG. *Revista Higiene alimentar*, Minas Gerais, v. 16, p. 37-41, 2002.

PAWLOWSKI, Z.; SCHULTZ, M.G. Taeniasis and cysticercosis (*Taenia saginata*). *Advances in Parasitology*, v. 10, p. 269-343, 1972.

UNGAR, M.L.; GERMANO, P.M.L. Prevalência de Cisticercose Bovina no estado de São Paulo. *Revista de Saúde Pública*, São Paulo, v. 26, p. 167 –172, 1992.

SCANDRETT, B.; PARKER, S.; FORBES, L.; GAJADHAR, A.; DEKUMYOY, P.; WAIKAGUL, J.; HAINES, D. Distribution of *Taenia saginata* cysticerci in tissues of experimentally infected cattle. *Veterinary Parasitology*, v. 164, p. 223–231, 2009.

SOUZA, K.V. Cisticercose bovina: Estudo Parasitológico e Sorológico no Estado do Paraná – Brasil. Dissertação de mestrado. Paraná: Universidade Federal do Paraná, 2002.

VAN KERCKHOVEN, I.; VANSTEENKISTE, W.; CLAES, M.; GEERTS, S.; BRANDT, J. Improved detection of circulating antigen in cattle infected with *Taenia saginata* metacestodes. *Veterinary Parasitology*, v. 76, p. 269–274, 1998.

WHITE, A.C.; WELLER, P.F. Cestodes. In: KASPER DL, BRAUNWALD E, FAUCI AS, HAUSER SL, LONGO DL, JAMESON JL, LOSCALZO J. (Eds.), *Harrison's Principles of Internal Medicine*, 17th edition. *McGraw-Hill Medical Publishing Division*, New York, p. 204, 2008.

ZAMPINI, L.M. Cisticercose bovina no Paraná no período de 1982 a 1988. *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 8, p. 24-25, 1994.