

Revista Agrária Acadêmica

Agrarian Academic Journal

Volume 1 – Número 2 – Jul/Ago (2018)

Avaliação do risco relativo e estimativa da prevalência da tuberculose bovina, com base em levantamentos de lesões tuberculosas em bovinos abatidos em matadouros do estado do Espírito Santo

Evaluation of the relative risk and estimation of the prevalence of bovine tuberculosis, based on tuberculosis injuries in bovine animals in slaughterhouses of the state of Espírito Santo

Talita Maria Pimenta de Paoli¹, Ana Paula Madureira², Raoni Cezana Cipriano³, Sayanne Luns Hatum de Almeida^{4*}, Diana Maria Lima Lossano⁵, Marcos Santos Zanini⁶

¹ - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo – IDAF – Espírito Santo – Brasil

² - Departamento de Engenharias de Biosistemas / Universidade Federal de São João Del Rei – UFSJR – São João Del Rei / Minas Gerais – Brasil

³ - Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo – IDAF – Espírito Santo – Brasil

^{4*} - Faculdade de Medicina Veterinária / Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT – Cuiabá / Mato Grosso – Brasil – sayhatum@gmail.com

⁵ - Departamento de Medicina Veterinária / Centro de Ciências Agrárias e Engenharias / Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – Alegre / Espírito Santo – Brasil

⁶ - Departamento de Medicina Veterinária / Centro de Ciências Agrárias e Engenharias / Universidade Federal do Espírito Santo – UFES – Alegre / Espírito Santo – Brasil

Resumo

A distribuição regional e o risco relativo da tuberculose bovina são fundamentais para o direcionamento das ações de controle dessa doença. Objetivou-se com a realização deste estudo estimar a prevalência e o risco relativo da tuberculose bovina nos animais criados em diferentes regiões do Estado do Espírito Santo, com base em levantamentos de lesões tuberculosas em bovinos abatidos em matadouros estaduais, no período de 2009 a 2012. A incidência de lesões de tuberculose em bovinos abatidos no Espírito Santo foi de 0,23% e variou entre as regiões de estudo de 0,04% a 0,44%, sendo maior no sul do Estado (0,44%). Muqui destacou-se como o município onde com a maior ocorrência de lesões (1%) e o maior risco relativo. Os resultados evidenciaram a necessidade de elaboração e adoção de medidas de acordo com as características intrínsecas de cada região.

Palavras-chave: *Mycobacterium bovis*, inspeção sanitária, zoonose, bovinos, Espírito Santo

Abstract

The regional distribution and the relative risk of bovine tuberculosis are fundamental for directing disease control actions. The objective of this study was to estimate the prevalence and relative risk of bovine tuberculosis in animals raised in different regions of the State of Espírito Santo, based on surveys of tuberculosis lesions in cattle slaughtered in state slaughterhouses from 2009 to 2012. The incidence of tuberculosis lesions in cattle slaughtered in Espírito Santo was 0.23% and varied among study regions from 0.04% to 0.44%, being higher in the south of the state (44%). Muqui stood out as the municipality where it has a greater occurrence of injuries (1%) and the greater relative risk. The results evidenced the necessity of elaboration and adoption of measures according to the intrinsic characteristics of each region.

Keywords: *Mycobacterium bovis*, meat inspection, zoonosis, bovine, Espírito Santo

Introdução

A tuberculose bovina é uma doença bacteriana crônica, causada pelo *Mycobacterium bovis*, que atinge animais e humanos (OIE, 2009) e que se caracteriza pelo desenvolvimento progressivo de lesões nodulares denominadas tubérculos, que podem localizar-se em qualquer órgão ou tecido (BRASIL, 2006). Além de uma importante zoonose, também causa perdas econômicas na produção de carne e leite (ACHA; SZYFRES, 2001).

A tuberculose bovina é uma doença endêmica no rebanho brasileiro, porém, sua prevalência e distribuição regional, não estão bem caracterizadas. Os dados de notificações oficiais indicam uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados (BRASIL, 2006).

Atualmente no Brasil, o principal referencial para o controle e erradicação da tuberculose é o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT), que foi instituído em 2001 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Um ponto fundamental do PNCEBT é a integração do serviço de inspeção de produtos de origem animal, consolidando seu papel na proteção ao consumidor e na vigilância epidemiológica (BRASIL, 2006).

O Estado do Espírito Santo, composto por 78 municípios, possuía no ano de 2012 uma população bovina estimada em 2.271.978 cabeças. Desse total 43,9% estavam concentradas no extremo norte do Estado, onde predomina a pecuária de corte em sistema extensivo. Em contrapartida, a pecuária de leite se concentra na região Sul do Estado, caracterizado por apresentar uma organização mais tradicional, com o predomínio de pequenas propriedades (IDAF, 2012; MAPA, 2013; MEC, 2013).

A despeito dos números apresentados, ainda não há informações suficientes relacionadas a prevalência e distribuição da tuberculose bovina no Estado do Espírito Santo. Isto posto, objetivou-se com a realização do presente estudo determinar o risco relativo e estimar a prevalência de tuberculose bovina nos animais criados em diferentes regiões do Estado do Espírito Santo, com base nos achados de lesões tuberculosas em bovinos abatidos em matadouros estaduais, no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2012. Adicionalmente, têm-se o intuito de subsidiar diretrizes que visem o controle e erradicação da tuberculose no Estado do Espírito Santo.

Material e Métodos

Para a realização deste estudo foram coletados os dados de condenação de carcaças por tuberculose, obtidos no período de janeiro de 2009 a dezembro de 2012 pelo Serviço de Inspeção Estadual (SIE) do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (IDAF).

O estudo abrangeu 11 matadouros os quais estavam sob o Serviço de Inspeção Estadual do Estado do Espírito Santo, localizados nos municípios de Montanha, Cachoeiro de Itapemirim, Linhares, São Gabriel da Palha, São Domingos do Norte, Muniz Freire, Atilio Vivácqua e ainda os municípios de Colatina e Anchieta que possuem dois abatedouros cada. A figura 1 representa o mapa do Espírito Santo com a divisão das regiões em estudo.

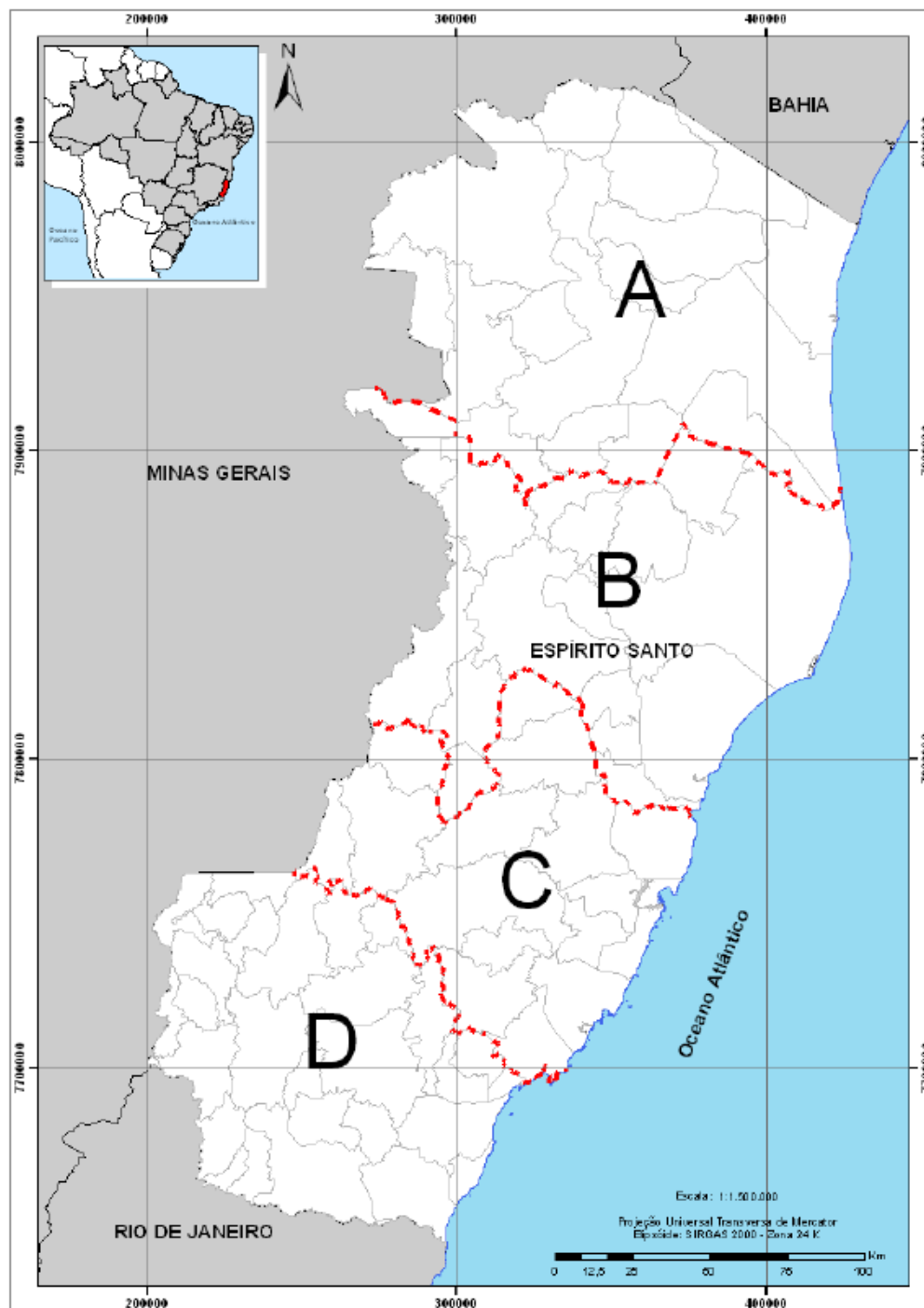


Figura 1 - Mapa do Estado do Espírito Santo com a divisão em regiões de estudo. No detalhe, a localização do Estado do Espírito Santo no Brasil.

As inspeções sanitárias, na linha de abate, foram realizadas por auxiliares de inspeção e médicos veterinários do Serviço de Inspeção Estadual e o diagnóstico presuntivo de tuberculose foi obtido por inspeção visual macroscópica das carcaças e vísceras dos animais abatidos, como preconizado pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (Decreto Federal 3061, de 29/03/1952) e pela Lei Estadual 4781, de 14/06/1993 e Decreto Estadual 3999, de 24/06/1996.

Os dados obtidos apresentavam discriminação do quantitativo de carcaças condenadas, nome do proprietário, propriedade e município de origem dos animais com base em informações obtidas da Guia de Trânsito Animal (GTA). Essas informações foram compiladas em planilhas e a partir dessas foram contabilizadas as condenações por tuberculose para cada município no período estudado.

Para a análise dos dados, os 78 municípios do Estado do Espírito Santo foram agrupados em quatro regiões, de acordo com a divisão utilizada pelo IDAF (Fig. 1).

Um estudo de coorte retrospectivo foi realizado para estimar a prevalência e determinar o risco relativo de tuberculose bovina entre as diferentes regiões estudadas e entre os municípios da região de maior risco.

Para a análise estatística dos dados coletados, foi utilizado o programa GraphPad Prism 5.0 (MOTULSKY, 2007). A significância estatística foi fixada em $P < 0,05$.

Resultados e Discussão

No período do estudo, 551.074 bovinos foram abatidos nos matadouros sob Inspeção Estadual. Destes, 1413 condenações ocorreram devido aos achados de tuberculose. Entretanto, deste total, 153 foram decorrentes do abate sanitário de animais positivos em provas tuberculínicas, não tendo sido considerados para os cálculos nesse estudo. Assim, a prevalência de lesões de tuberculose ao abate (0,23%) para o estado do Espírito Santo foi superior à relatada por Lopes (2008), que verificou lesões tuberculosas em 0,16% de 28.675 carcaças inspecionadas em matadouro do município de Aracruz-ES, sob Inspeção Estadual. A diferença entre os resultados dos estudos pode ser explicada pelo fato da autora ter utilizado dados de um período restrito (nove meses) e somente de um matadouro que, à época recebia majoritariamente bovinos da região norte do Estado, onde predomina a pecuária de corte.

Em estudo realizado por Lavagnoli *et al.* (2010), os resultados de provas tuberculínicas realizadas por médicos veterinários do serviço oficial e autônomos no período de janeiro de 2005 a junho de 2007 no Estado do Espírito Santo, indicaram que a prevalência de tuberculose bovina no Estado foi de 0,54% para 32.052 carcaças inspecionadas. Há de se ressaltar que os dados analisados por estes autores não eram provenientes de amostragem aleatória e podem ter sido influenciados pela motivação da realização de exames (participação em aglomerações, trânsito interestadual, pesquisa de animais positivos em propriedades foco).

Considerando a observação de Corner (1994), de que a inspeção de rotina nos matadouros é capaz de identificar apenas 47% das lesões tuberculosas macroscopicamente detectáveis, e tomando como base os dados apresentados pelo presente estudo, certamente a prevalência global e específica da tuberculose bovina para o Estado do Espírito Santo pode ser duplicada. Essa abordagem pode ser reforçada ao compararem-se os resultados de dois estudos realizados no Estado de Minas Gerais, onde foi observado que a estimativa da prevalência aparente de animais identificados como infectados, em 1999, pela avaliação da tuberculinização comparada foi de 0,8% para 22.990 bovinos (BELCHIOR, 2000), valor cerca de 10 vezes maior do que o encontrado por Baptista *et al.* (2004) de 0,08%, avaliando-se 954.640 carcaças de animais abatidos no período compreendido entre 1993 e 1997, em dez estabelecimentos do estado fiscalizados pelo serviço de Inspeção Federal –SIF.

Fatores como o possível encaminhamento dos animais para abatedouros federais, municipais ou clandestinos, a eliminação dos animais positivos na própria unidade de criação e o fato dos grupos de abate não constituírem amostras aleatórias, podem afetar diretamente e amplamente essa estimativa (FURLANETTO *et al.*, 2012).

Em relação aos dados nacionais, Kantor e Ritacco (1994) estimaram uma prevalência de 0,14% de carcaças bovinas rejeitadas devido à tuberculose no Brasil (1987-1989). Entretanto, não se pode afirmar que a prevalência para o Estado do Espírito Santo é superior à média nacional, uma vez que ao longo dos anos, o aumento do número de matadouros com serviço de inspeção sanitária pode ter contribuído para o aumento do número de diagnósticos dos casos de tuberculose bovina e os dados da autora (1987-1989) não refletir a atual realidade brasileira.

Almeida (2004) estudando a prevalência de lesões sugestivas de tuberculose em bovinos de corte do Estado do Mato Grosso do Sul, relatou a condenação de 63 carcaças por tuberculose dos 483.047 bovinos abatidos (0,013%), enquanto que no estado de Mato Grosso, Furlanetto *et al.* (2012) relataram que apenas uma carcaça de um total de 41.193 carcaças inspecionadas, pelo SIF, apresentou lesão sugestiva de tuberculose. Estes estados apresentam baixos valores de prevalência

em relação ao Espírito Santo por possuírem um sistema de criação de bovinos predominantemente extensivo, voltado à pecuária de corte, além de serem abatidos precocemente. Sendo assim, esses animais, tem menos chances de se contaminarem, devido ao menor tempo de contato com outros membros, que possivelmente possam estar infectados (ABRAHÃO, 1999).

Haubert *et al.* (2013) analisaram a prevalência de tuberculose no Estado do Rio Grande do Sul a partir de informações de lesões de tuberculose encontradas em abatedouros de fiscalização estadual no período de janeiro de 2001 até dezembro de 2009 e relataram presença de lesões de tuberculose em 0,25% dos bovinos abatidos.

Wurfel *et al.* (2009) relataram que a prevalência de tuberculose em 16 matadouros de bovinos da região de Pelotas sob Inspeção Estadual no período de 2004 a 2008 foi de 0,28%. Os valores de prevalência supracitados estão bem próximos ao observado para o Espírito Santo no presente estudo, o que pode ser justificável pela fonte dos dados. Nos três estudos foram utilizados dados de matadouros da rede de inspeção estadual, que de maneira geral abatem os descartes das pequenas propriedades de aptidão leiteira ou mista, onde a expectativa de prevalência de tuberculose é maior.

De acordo com Kantor e Ritacco (2006), áreas que apresentem valores de prevalência inferiores a 0,1%, podem ser consideradas áreas de baixa prevalência ou teoricamente livres de tuberculose. Portanto, mesmo que o resultado obtido neste estudo possa estar subestimado, ainda assim, o Estado do Espírito Santo permaneceria na categoria de área infectada. Sendo assim, conseguir realizar um levantamento da presença da doença nas fazendas, por meio de amostras representativas, permitiria calcular uma estimativa confirmatória (BAPTISTA *et al.*, 2004), porém, isso só será possível quando o inquérito epidemiológico para tuberculose que teve início em 2012 pelo IDAF for concluído.

Em relação à distribuição espacial, dos 78 municípios do Espírito Santo, 52 (66,7%) apresentaram pelo menos um bovino com lesões de tuberculose ao abate. Baptista *et al.* (2004) relataram 16,8% dos municípios com bovinos com lesões de tuberculose ao abate em Minas Gerais e 12,7% em Goiás. Esse comportamento pode ser atribuído à menor extensão territorial do Espírito Santo e também por termos utilizados dados de matadouros estaduais que recebem grande número de animais de aptidão leiteira ou mista, enquanto Baptista *et al.* (2004) utilizaram dados de matadouros SIF que abatem quase que exclusivamente gado de corte, de criação extensiva, que classicamente possui menor risco para transmissão da tuberculose (GRISI-FILHO *et al.*, 2011).

A Tabela 1 descreve os valores de prevalência regional e o risco de tuberculose nos bovinos abatidos com base na sua região de origem.

Tabela1 - Risco relativo para Tuberculose em bovinos abatidos no Estado do Espírito Santo no período de 2009 a 2012.

Região	Positivos	Negativos	Total	Prevalência (%)	χ^2	Valor p	Risco relativo	IC _{95%}
A	64	172918	172982	0,04				
B	58	97629	97687	0,06	6,938	0,0084	1,605	1,125-2,289
C	112	45244	45356	0,25	196,6	<0,0001	6,674	4,910-9,073
D	1026	234135	235161	0,44	570,5	<0,0001	11,36	8,823-14,62
B	58	97629	97687					
C	112	45244	45356		92,17	<0,0001	4,169	3,037-5,724
D	1026	234135	235161		287,4	<0,0001	7,077	5,433-9,220
C	112	45244	45356					
D	1026	234135	235161		29,33	<0,0001	1,702	1,400-2,068

Foram observadas lesões de tuberculose em bovinos abatidos nas quatro regiões de estudo, sendo constatadas diferenças significativas em relação ao número de bovinos com lesões de tuberculose por região (Tab.1).

Diversos estudos indicam que fatores como a introdução de animais novos ao rebanho, a idade, raça, tamanho, manejo do rebanho e o sistema de produção são associados a ocorrência e determinantes para a prevalência diferenciadas de TB (GRIFFIN, MARTIN, THORBURN, 1996; MARAGON *et al.*, 1998; ASSEGED *et al.*, 2000; PEREZ *et al.*, 2002). Logo para compreender a disparidade de prevalência observada para as diferentes regiões de estudo, é necessário o conhecimento das características dessas regiões.

As regiões noroeste e norte do Espírito Santo, correspondendo às regiões A e B caracterizam-se pelo predomínio da pecuária de corte, propriedades de grandes extensões e envio de animais mais jovens para abate.

Os valores de prevalência observados para os Estados de Goiás (0,04%), Minas Gerais (0,08%) (BAPTISTA *et al.*, 2004), Mato Grosso (0,002%) (FURLANETTO *et al.*, 2012) e Mato Grosso do Sul (0,013%) (ALMEIDA, 2004) foram semelhantes aos observados neste estudo para as regiões A (0,04%) e B (0,06%) do Espírito Santo, corroborando com o afirmado por aqueles autores quanto à menor prevalência esperada para bovinos de corte.

Nas regiões metropolitanas e sul, respectivamente C e D, predominam pecuária de aptidão leiteira e mista, pequenas propriedades rurais e envio de animais de descarte para abate, além da prática de trânsito de animais entre as propriedades sem que sejam realizados exames de tuberculose. Os valores de prevalência observados para estas regiões (0,25% e 0,44%

respectivamente) se assemelham aos relatos por Haubert *et al.* (2011) que compararam a prevalência da tuberculose entre as Supervisões Regionais do Departamento de Proteção Animal no Estado do Rio Grande do Sul e verificaram que as que obtiveram os maiores índices de tuberculose foram Estrela com 0,42%, Santa Maria com 0,21% e Pelotas com 0,20%. Segundo estes autores a tuberculose animal tem uma relação estreita principalmente com a criação de bovinos e bubalinos leiteiros. Assim, regiões com bacias leiteiras, no momento do descarte de fêmeas tendem a possuir uma maior prevalência explicando os maiores índices de ocorrência nessas regiões. Estes resultados corroboram os de Perez *et al.* (2002) e Cosivi *et al.* (1998), que observaram maior prevalência de tuberculose em regiões onde os rebanhos são especializados para a produção de leite.

Neste estudo, dos 1260 bovinos com lesões de tuberculose ao abate, 1026 (81,4%) eram procedentes da região D. Esta região quando comparada as demais apresentou risco relativo 11,36; 7,07 e 1,7 vezes superior às regiões A, B e C respectivamente. A ocorrência desses achados nessa região aparentemente está relacionada ao predomínio de animais de aptidão leiteira enviados ao abate e, por conseguinte com idade avançada e maior probabilidade de apresentarem lesões macroscópicas de tuberculose, em decorrência da cronicidade da doença (ROXO, 1997; SOUZA *et al.*, 1999; KANTOR *et al.*, 2008).

Outro fator que contribui para a elevada prevalência na região D é a prática de comercialização de bovinos entre as propriedades sem a realização de quarentena, incluindo a realização de exames, como o teste da tuberculina, facilitando a introdução de animais infectados em rebanhos sadios e perpetuando a doença. Ressalte-se que nessa região é comum a introdução de bovinos provenientes dos Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais por rotas alternativas para evitar a fiscalização do órgão de defesa sanitária animal e a necessidade de apresentação de exames negativos para brucelose e tuberculose. Como consequência disso, há uma significativa circulação de animais com estado sanitário desconhecido e cuja rastreabilidade fica prejudicada devido a não emissão da Guia de Trânsito Animal no local de origem.

O tamanho do rebanho também é importante na transmissão da infecção. Neste sentido, nos 10 municípios da região D com prevalência acima de 0,4% de tuberculose ao abate, verificou-se que mais de 50% dos rebanhos se concentra em explorações pecuárias que possuem mais de 50 bovinos em áreas de até 1 km² (IDAF, 2012) com tendência à elevada densidade animal por área pecuária, reconhecido fator de risco para tuberculose bovina.

Para comparar o risco de tuberculose nos bovinos abatidos procedentes dos municípios da região D foi elaborada a Tabela 2.

Tabela 2 - Valores de prevalência e risco relativo para Tuberculose em bovinos abatidos segundo municípios da região D.

Município	Bovinos abatidos	Condenações por TB*	Prevalência (%)	χ^2	Valor p	Risco Relativo	IC _{95%}
Muqui	8096	81	1,00				
Ibatiba	1958	1	0,05	17,57	<0,0001	19,6	1,366-2,267
Apiacá	5187	3	0,06	44,71	<0,0001	17,3	1,388-2,396
Bom Jesus do Norte	2026	2	0,10	16,2	<0,0001	10,1	1,565-2,814
Guaçu	10904	13	0,12	73,3	<0,0001	8,4	1,661-3,757
Ibitirama	1730	3	0,17	11,5	0,0007	5,8	1,746-3,631
São José do Calçado	4269	8	0,19	25,86	<0,0001	5,3	1,968-4,614
Alegre	30584	70	0,23	98,01	<0,0001	4,4	1,795-5,777
Jerônimo Monteiro	11283	29	0,26	46,16	<0,0001	3,9	2,549-5,944
Vargem Alta	4184	13	0,31	17,28	<0,0001	3,2	3,177-6,014
Iconha	8411	28	0,33	28,03	<0,0001	3,0	2,584-11,03
Iúna	1389	5	0,36	5,414	0,02	2,8	4,675-15,06
Castelo	11073	44	0,40	26,26	<0,0001	2,5	2,493-41,20
Muniz Freire	7990	32	0,40	20,75	<0,0001	2,5	5,446-54,75
Rio Novo do Sul	5776	25	0,43	14,33	0,0002	2,3	2,727-140,7
Piúma	5504	25	0,45	12,64	0,0004	2,2	1,128-6,847
Mimoso do Sul	20558	98	0,48	25,67	<0,0001	2,1	1,058-1,907
Presidente Kennedy	25341	139	0,55	19,18	<0,0001	1,8	1,824-18,25
Cachoeiro de Itapemirim	38867	221	0,57	19,56	<0,0001	1,8	1,266-2,367
Itapemirim	12978	75	0,58	12,12	0,0005	1,7	1,408-3,445
Atilio Vivacqua	13630	96	0,70	5,513	0,0189	1,4	1,478-3,615
Divino de São Lourenço	562	1	0,18	3,79	0,0516	5,6 ^{ns}	0,7836-40,35
Venda Nova do Imigrante	181	1	0,55	0,3623	0,5472	1,8 ^{ns}	0,2533-12,96
Conceição do Castelo	1869	13	0,70	1,511	0,219	1,4 ^{ns}	0,8025-2,578

^{ns} Não significativo a 5% de probabilidade (p>0,05)

*Tuberculose

O município de Muqui apresentou a maior prevalência de bovinos com lesões sugestivas de tuberculose ao abate (1%) e risco relativo para tuberculose até 19 vezes superior aos demais

municípios da mesma região (Tab. 2). Pela análise das Guias de Trânsito Animal (GTA) emitidas para matadouros estaduais no período do estudo, verificou-se que o município de Muqui enviou, principalmente, vacas com idade superior a 36 meses. Este elevado fluxo de fêmeas, vacas leiteiras de descarte em sua maioria, considerado um fator de risco para tuberculose, poderia explicar o alto valor da prevalência observado para o município (BELCHIOR, 2000; GRISI-FILHO *et al.*, 2011; PEREZ *et al.*, 2002).

Ainda pela análise das GTAs emitidas, foi possível constatar a intensa movimentação de bovinos entre o município de Muqui e outros próximos com altos valores de prevalência, como Mimoso do Sul, Cachoeiro de Itapemirim, Presidente Kennedy e Atilio Vivacqua. Por se tratar de trânsito interestadual, não são exigidos atestados negativos para tuberculose nos animais, cujos rebanhos de origem não são submetidos a exames periódicos por resistência dos produtores rurais, sendo este considerado importante fator de introdução e disseminação da doença (BELCHIOR, 2000).

A análise dos valores de prevalência e comparação de risco relativo dos municípios supracitados sugere um padrão de transmissão de tuberculose entre esses rebanhos ou pode representar a existência de fatores de manejo comuns que aumentam o risco para tuberculose.

Embora a prevalência não tenha diferido estatisticamente entre o município de Muqui e os municípios de Divino de São Lourenço, Venda Nova do Imigrante e Conceição do Castelo, não se deve concluir que estes municípios não apresentam diferença de risco para tuberculose bovina. Este resultado parece estar relacionado ao tipo de amostra utilizada (não aleatória), sobretudo no tocante aos municípios de Divino de São Lourenço e Venda Nova do Imigrante, dado o reduzido número de bovinos que foram enviados para abate no período do estudo por estes municípios.

Em relação aos três municípios da região D, em que não foram observados bovinos com lesões de tuberculose no período do estudo, deve-se destacar que este não é um indicativo da não ocorrência de tuberculose bovina nestes locais. O resultado parece estar mais relacionado ao baixo número de bovinos que foram enviados para abate e pode indicar que os mesmos estão sendo desviados para abate clandestino, representando um grande risco à população exposta a esses produtos. O mesmo pode ser afirmado para os demais municípios do Estado em que não foram registrados condenações por tuberculose no período estudado.

Mesmo se tratando de um estudo de amostragem aleatória, os resultados desta pesquisa demonstram que a região sul do Estado do Espírito Santo deve receber especial atenção. Neste sentido, o perfil da pecuária da região deve ser mais bem estudado e as ações de controle da tuberculose deverão ser adaptadas à realidade regional, sobretudo no tocante à educação sanitária.

Com isso, será possível mitigar o risco da introdução da doença no rebanho por meio da aquisição de animais, especialmente os de procedência duvidosa e, também, divulgar o seu caráter zoonótico.

Embora entre as estratégias atuais do PNCEBT não esteja previsto que seja realizado o estudo epidemiológico retrospectivo dos casos com a localização de rebanhos afetados, os achados deste estudo evidenciam a necessidade de se integrar as informações provenientes da inspeção sanitária em matadouros a um sistema de vigilância epidemiológica para o controle da tuberculose bovina no estado. Além de um custo agregado relativamente baixo, esta medida permitirá conhecer em que situação epidemiológica se encontram as propriedades e localizar aquelas suspeitas candidatas ao programa de certificação. Com isso, será possível determinar as estratégias regionais aplicáveis a certificação de propriedades livres, bem como orientar ações efetivas, consubstanciadas no PNCEBT, visando o controle e erradicação da tuberculose no Estado.

Conclusões

Conclui-se que apesar da prevalência geral da tuberculose bovina no Estado do Espírito Santo estar em acordo com a média da prevalência nacional, os bovinos abatidos nas diferentes regiões do estudo possuem características distintas de manejo e produção, evidenciando a necessidade de elaboração e adoção de medidas de acordo com as características intrínsecas de cada região.

Agradecimentos

Ao Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo pela autorização do uso dos dados, possibilitando a realização desse estudo.

Referências bibliográficas

ABRAHÃO, R.M.C.M. Tuberculose humana causada pelo *Mycobacterium bovis*: considerações gerais e a importância dos reservatórios animais. *Archives of Veterinary Science*, v.4, n.1, p.5-15, 1999.

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. **Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animals**. Volumen I. *Bacteriosis y Micosis*. 3ª Ed. Washington: OPS; 2001. p. 107-297.

ALMEIDA, R.F.C. **Teste diagnósticos in vivo, in vitro e investigação epidemiológicos da tuberculose bovina**. 56 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2004.

ASSEGED, B.; LIIBKE-BECKER, A.; LEMMA, E.; TADDELE, K.; BRITTON, S. Bovine TB: a cross-sectional and epidemiological study in and around Addis Ababa. **Bulletin of Animal Health and Production in Africa**, v.48, n.2, p.71-80, 2000.

BAPTISTA, F.; MOREIRA, E.C.; SANTOS, W.L.M.; NAVEDA, L.A.B. Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.56, n.5, p.577-580, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal - PNCEBT**. Brasília, DF, 188p., 2006.

BELCHIOR, A.P.C. **Prevalência, distribuição regional e fatores de risco da tuberculose bovina em Minas Gerais, Brasil**. 55 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária), Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2000.

CORNER, L.A. *Post mortem diagnosis of Mycobacterium bovis infection in cattle*. **Veterinary Microbiol**, v.40, n.1-2, p.53-63, 1994.

COSIVI, O.; GRANGE, J.M.; DABORN, C.J.; RAVIGLIONE, M.C.; FUJIKURA, T.; COUSINS, D.; ROBINSON, R.A.; HUCHZERMEYER, H.F.A.K.; KANTOR, I.; MESLIN, F.X. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. **Emerging Infectious Diseases**, v.4, n.1, p.59-70, 1998.

FURLANETTO, L.V.; FIGUEIREDO, E.E.S.; CONTE-JÚNIOR, C.A.; SILVA, F.G.S.; DUARTE, R.S.; SILVA, J.T.; LILENBAUM, W.; PASCHOALIN, V.M.F. Prevalência de tuberculose bovina em animais e rebanhos abatidos em 2009 no estado de Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.64, n.2, p.274-280, 2012.

GRIFFIN, J.M.; MARTIN, S.W.; THORBURN, M.A. A case-control study on the association of selected risk factors with the occurrence of bovine tuberculosis in the Republic of Ireland. **Preventive Veterinary Medicine**, v.27, n.34, p.217-229, 1996.

GRISI-FILHO, J.H.H.; ROSALES, C.A.R.; FERREIRA, F.; AMAKU, M.; DIAS, R.A.; FERREIRA-NETO, J.S. Análise epidemiológica das condenações de bovinos por tuberculose em abatedouros do Estado de São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.78, n.2, p.175-181, 2011.

HAUBERT, L.; FERRASSO, M.M.; OLIVEIRA, M.P.; LANSINI, V.; VIDOR, A.C.; DUVAL, E.H. Prevalência de tuberculose em animais abatidos sob inspeção estadual do Rio Grande do Sul. In: **38 Congresso Brasileiro De Medicina Veterinária**, 2011, Florianópolis, SC. *Resumos*. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/26.pdf>>. Acesso em 01 Jul 2013.

IDAF. Departamento de Defesa Sanitária e Inspeção Animal. **Anuário de Defesa Sanitária Animal 2012**. Vitória, ES, 90p., 2012.

KANTOR, I.N.; AMBROGGI, M.; POGGI, S.; MORCILLO, N.; TELLES, M.A.S.; RIBEIRO, M.O.; TORRES, M.C.G.; POLO, C.L.; RIBÓN, W.; GARCÍA, V.; KUFFO, D.; ASECNOS, L.; CAMPOS, L.M.V.; RIVAS, C.; WAARD, J.H. Human *Mycobacterium bovis* infection in ten Latin American countries. **Tuberculosis**, v.88, n.4, p.358-365, 2008.

KANTOR, I.N.; RITACCO, V. Bovine tuberculosis in Latin America and the Caribbean: current status, control and eradication programs. **Veterinary Microbiology**, v.40, n.1-2, p.5-14, 1994.

KANTOR, I.N.; RITACCO, V. An update on bovine tuberculosis programmes in Latin American and Caribbean countries. **Veterinary Microbiol**, v.112, n.2-4, p.111-118, 2006.

LAVAGNOLI, M.R.; AMORIM, B.M.; MACHADO, G.P.; DEMONER, L.C.; ZANINI, M.S.; ANTUNES, J.M.A.P. Tuberculose em bovinos no Estado do Espírito Santo. **Veterinária e Zootecnia**, v.17, n.1, p.71-78, 2010.

LOPES, C.A.R. **Prevalência de brucelose e tuberculose em bovinos abatidos sob inspeção estadual no município de Aracruz – Espírito Santo**. 34 f. Monografia (Especialização em higiene e inspeção de produtos de origem animal). Universidade Castelo Branco, 2008.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Disponível em <http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Dados%20de%20rebanho%20bovino%20e%20bubalino%20do%20Brasil_2012.pdf>. Acesso em 15 Mai 2013.

MARANGON, S.; MANINI, M.; DALLAPOZZA, M.; FERREIRA-NETO, J. A case control study on bovine tuberculosis in the Veneto Region (Italy). **Preventive Veterinary Medicine**, v.34, n.2-3, p.87-95, 1998.

MEC. Ministério da Educação. Agropecuária. Disponível em: <portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec_es.pdf>. Acesso em 15 Mai 2013.

MOTULSKY, H.J. Prism 5 Statistics Guide, 2007, GraphPad Software Inc., San Diego CA.

OIE. World Organisation for Animal Health. Bovine Tuberculosis. In: Terrestrial Manual. Paris: OIE, 2009. Chap2.4.7, p. 1-16.

PEREZ, A.M.; WARD, M.P.; TORRES, P.; RITACCO, V. Use of spatial statistics and monitoring data to identify clustering of bovine tuberculosis in Argentina. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 56, n.1, p.63-74, 2002.

ROXO, E. *Mycobacterium bovis* como causa de zoonose. **Revista de Ciência Farmacêuticas**, v.18, n.1, p.101-108, 1997.

SOUZA, A.V.; SOUSA, C.F.A.; SOUZA, R.M.; RIBEIRO, R.M.P.; OLIVEIRA, A.L. A importância da tuberculose bovina como zoonose. **Higiene Alimentar**, v.13, n.59, p.22-27, 1999.

WURFEL, S.F.R.; ROSA, J.V.; PRATES, D.F.; LANSINI, V.; SILVA, W.P. **Prevalência de Tuberculose em matadouros-frigoríficos da região de Pelotas-RS no período de 2004 a 2008**.

XVIII CIC-XI ENPOS-I MOSTRA CIENTÍFICA. Pelotas, 21 a 23.10.2009. Disponível em: <http://www.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CA/CA_01627.pdf> Acesso em 5 Mai 2013.

Recebido em 16/03/2018

Aceito em 05/04/2018