QUALIDADE MICROBIOLÓGICA E QUÍMICA DA CARNE DE OVINOS DE DUAS DIFERENTES PROCEDÊNCIAS COMERCIALIZADA EM PRESIDENTE PRUDENTE - SP

Marilice Zundt[1], Ricardo Firetti[2], Telma R. Martins[3], Daniela T. Cardoso[4], Bruna A. de Angelo[4], Fabiola C. de Almeida Rego[5], Ana Claudia Ambiel[1], Caliê Castilho[6]

[1, 4]Universidade do Oeste Paulista – UNOESTE. Curso de Zootecnia, [3]Curso de Farmácia, [6]Programa de Mestrado em Ciência Animal, Presidente Prudente – SP. [2]APTA/SAA-SP. Zootecnista, Pesquisador Científico, Presidente Prudente – SP.. [5]UNOPAR-PR. Programa de Mestrado em Saúde e Produção de Ruminantes.. E-mail: mari@unoeste.br

RESUMO

Objetivou-se avaliar a qualidade microbiológica e química da carne ovina de duas procedências diferentes comercializada na cidade de Presidente Prudente - SP.O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Análise de Alimentos da UNOESTE, sendo realizadas as seguintes análises microbiológicas:bolores e leveduras, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus* e Coliformes totais e termotolerantes e para as análises químicas: proteína, umidade, resíduo mineral fixo e extrato etéreo,de carnes provenientes do Brasil e Uruguai, comercializadas no varejo na cidade de Presidente Prudente. Foi detectada a presença de *Salmonella spp* na amostra procedente do Uruguai e contagens relativamente altas de Coliformes totais em ambas as procedências. Estes achados evidenciam a necessidade de uma maior fiscalização no processamento e distribuição desses alimentos.As análises químicas mostraram diferença apenas em relação ao resíduo mineral fixo (0,93% para as carnes do Brasil e 2,35% para as carnes provenientes do Uruguai).

Palavras-chave: análise bromatológica, avaliação sanitária, cordeiro, produtos cárneos

MICROBIOLOGICAL AND CHEMICAL QUALITY OF LAMB MEET FROM TWO DIFFERENT SOUCERS TRADE IN PRESIDENTE PRUDENTE - SP

ABSTRACT

It was evaluated the microbiological and chemical quality of lamb meat from two different sources traded in the city of PresidentePrudente - SP. The work was developed in the Laboratory of Food Analysis UNOESTE of the following microbiological parameters were evaluated: molds and yeasts, Salmonella spp, Staphylococcus aureus and total and thermotolerant coliforms and chemical analysis: protein, moisture, fixed mineral residue and ether extract of meat from Brazil and Uruguay, sold at retail in the city of PresidentePrudente. The presence of Salmonella spp in the sample proceeding from Uruguay and relatively large counts of total coliforms in both origins was detected. These findings highlight the need for greater oversight in the processing and distribution of food. The chemical analysis showed differences only for the fixed mineral (0.93% for meat from Brazil and 2.35% for meat from Uruguay).

Keywords: chemical analysis, health evaluation, lamb, meat products

INTRODUÇÃO

Em 2012, o consumo de carne ovina no Brasil foi de aproximadamente 89 mil toneladas. A tendência é que esse número cresça nos próximos anos. Existe área para expansão e demanda por carne ovina, mas o crescimento do setor ainda esbarra em problemas como a falta de padronização da carne, políticas públicas insuficientes para auxiliar os produtores e falta de aproximação entre os diversos elos da cadeia da ovinocultura (BERALDO, 2013). Segundo Geron et al. (2012), a atividade é atualmente responsável por grande parte da produção e desempenha um papel produtivo nas mais distintas regiões do Brasil.

Fernandes et al. (2009), relatam que um dos fatores mais preponderantes para a expansão e consolidação do mercado da carne ovina no Brasil é a qualidade das carcaças produzidas. Neste contexto, uma das grandes preocupações referentes à tecnologia de alimentos envolve a tentativa de diminuir a contaminação microbiana destes contribuindo cada vez mais para a diminuição das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA), gerando produtos cárneos de melhor qualidade para o consumo da população (ALVES *et al.*, 2010).

Ainda de acordo com Hobbs e Roberts (1999), na indústria durante o preparo dos alimentos, as contaminações geralmente ocorrem pela utilização de água e utensílios contaminados, bem como pelo contato dos manipuladores com os alimentos.

Na comercialização, as péssimas condições de alguns estabelecimentos, bem como a ausência de locais ideais para o armazenamento influenciam favoravelmente no crescimento microbiano nos alimentos (SILVA et al., 1997).

Outro fator importante a ser avaliado é a composição centesimal (química) da carne, uma vez que esta pode sofrer influência de não somente um, mas de vários aspectos podendo-se citar a condição sexual, raça, idade e peso ao abate, condição nutricional, estratégia de manejo, dentre outros. Yamamoto (2006) constatou que teores lipídicos da carne de cordeiros variam de acordo com a raça, sexo e músculo estudado.

Sendo assim, objetivou-se com este estudo avaliar a qualidade microbiológica e química da carne de ovinos, de duas diferentes procedências, comercializadas na cidade de Presidente Prudente-SP.

MATERIAL E MÉTODOS

As pesquisas foram conduzidas no munícipio de Presidente Prudente, e desenvolvidas no Setor de Microbiologia da UNOESTE no Laboratório de Análise de Alimentos. Foi realizada uma pesquisa prévia para identificar os locais onde a carne ovina é comercializada, e na seqüência efetuou-se a

compra do corte. Foram coletadas 08 peças de pernil ovino, com duas diferentes procedências, em dois estabelecimentos de Presidente Prudente. Em seguida foram realizadas as análises microbiológicas, de acordo com Silva et al.(1997), descritas a seguir:

Pesquisa de presença de *Salmonella spp*. em 25g de amostra, utilizando-se caldo lactosado como caldo de pré-enriquecimento, caldo selenito cistina e tetrationato como caldos de enriquecimento seletivo e plaqueamento diferencial seletivo em Ágar Entérico de Hectoene Ágarxilose lisina desoxicolato. Para estimativa do número mais provável (NMP) de Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes, utilizou-se técnica de tubos múltiplos em caldos seletivos Verde Brilhante e caldo *E. Coli* respectivamente. A presença de *Staphylococcus aureus* foi realizada mediante plaqueamento em superfície em placas contendo meio seletivo e diferencial Baird Parker. Colônias típicas foram confirmadas mediante teste de catalase e DNAse. Contagem Padrão em Placas de Bolores e Leveduras foi realizada mediante plaqueamento em superfície em Ágar Batata Dextrose (PDA) acidificado com ácido tartárico. Os dados da avaliação microbiológicadeste trabalho foram analisados por meio de análise descritiva quantitativa, para compor os resultados da pesquisa.

As análises químicas de proteína bruta, lipídios, resíduo mineral fixo e umidade, foram realizadas, em triplicata,de acordo com a metodologia descrita por Zenebon et al. (2008). Proteína bruta foi determinada por método de micro-Kjeldhal, lipídios foram determinados mediante extração com éter de petróleo em aparelho de Soxleht, resíduo mineral fixo foi quantificado a partir das cinzas obtidas por incineração da matéria orgânica em mufla a 550ºC e o teor de umidade foi determinado mediante desidratação das amostras em estufa calibrada a 105ºC. O teor de carboidratos foi calculado por diferença. As variáveis estudadas foram analisadas estatisticamente por meio do programa Assistat (Silva e Azevedo, 2009).

RESULTADOS

Nas análises realizadas neste trabalho, observou-se que a carne ovina procedente do Brasil (da região de São Manuel/SP), apresentaram contaminações de microrganismos patogênicos, conforme pode ser visualizada na Tabela 1.

TABELA 1. Resultados das contagens das variáveis *Salmonella*, Coliformes Totais e Termotolerantes, *Staphylococcus aureus* e Bolores e Leveduras no pernil ovino de procedência brasileira.

Amostras De origem brasileira	***Salmonella*** *(em 25g de amostra)*	**Coliformes Totais** (NNP/g)	**Coliformes Termotolerantes** (NNP/g)	***Staphylococcus aureus***	**Bolores Leveduras** (UFC/g)
01	ausência	>2400	<3	Negativo	373x10²
02	ausência	>2400	<3	Negativo	225x10²
03	ausência	>2400	<3	Negativo	$114x10^4$
04	ausência	>2400	<3	Negativo	55x10²
Valores Referência	Presença em 25g	Min: <3 Máx: >2400	Acima 10^5	Presença da espécie	----------

A carne de procedência do Brasil, não apresentou presença de *Salmonella* em 25g de nenhuma das amostras, mostrando-se adequada ao consumo.

Na análise microbiológica, para o gênero *Staphylococcus*, realizada na carne, foi constatada em todas as amostras a presença desse micro-organismo. Porém, para o teste de catalase todas as amostras mostraram-se negativas, indicando que a espécie presente na carne não era *Staphylococcus aureus.* Sendo, portanto, um micro-organismo não patogênico.

Com relação à contagem de Bolores e Leveduras, a carne de procedência brasileira, obteve um número de UFC/g maior (variação entre 7,3x10UFC/g e $1,4x10^5$ UFC/g) em relação à carne de procedência uruguaia (Tabela 2), onde a variação foi entre 4,5x10² UFC/g e 3,6 $x10^4$ UFC/g.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados para as análises microbiológicas da carne com procedência uruguaia. Verificou-se a presença de *Salmonella spp*. em 25g da amostra, sendo inadequada ao consumo.

TABELA 2. Resultados encontrados através das contagens das variáveis *Salmonella*, Coliformes Totais e Termotolerantes, *Staphylococcusaureus* e Bolores e Leveduras no pernil ovino de procedência Uruguaia.

Amostras de origem uruguaia	***Salmonella*** *(em 25 g de amostra)*	**Coliformes Totais** (NNP/g)	**Coliformes Termotolerantes** (NNP/g)	***Staphylococcus aureus***	**Bolores Leveduras** (UFC/g)
05	Presença	240	<3	Negativo	$19,5x10^4$
06	Ausência	<3	<3	Negativo	$36,5x10^3$
07	Ausência	<3	<3	Negativo	$12x10^6$
08	Ausência	<3	<3	Negativo	$4,5x10^2$
Valor Referência	Presença	Min: <3 Máx: >2400	Acima 10^5	Presença da espécie	---------- --

Na Tabela 3 é possível observar os resultados médios e os coeficientes de variação (CV%) da análise da composição química da carne ovina de diferentes procedências (brasileira e uruguaia).

TABELA 3. Médias de coeficiente de variação (CV) para os teores de proteína bruta, umidade, lipídios e resíduo mineral fixo, da carne ovina, de diferentes procedências, comercializada em Presidente Prudente – SP

Variáveis	**Origem brasileira**	**Origem uruguaia**	**Médias**	**CV (%)**
Proteína (%)	19,14185a	19,16507a	19,15346	37,73
Umidade (%)	75,22948a	73,61938a	74,42443	1,28
Lipídios (%)	3,46687a	4,93992a	4,20339	26,16
Resíduo Mineral Fixo(%)	0,92947b	2,35107a	1,64027	11,49

Médias seguidas pela mesma letra não diferem (P>0,05) pelo teste Tukey

A análise química mostrou que não houve efeito significativo (p>0,05) para as variáveis, proteína bruta, umidade e lipídios. Notou-se apenas que em relação ao resíduo mineral fixo, houve um aumento neste valor para a carne de procedência uruguaia (P<0,05). A média para o teor mineral foi de 1,64%.

DISCUSSÃO

Quanto às determinações para as amostras brasileiras, verificou-se que o NMP/g de coliformes totais, na carne, apresentou alta contaminação (>2400), porém a legislação vigente não prevê contagem de coliformes totais nos alimentos, pois segundo Iglesias (2010), a presença deste grupo de micro-organismo não indica, necessariamente, contaminação fecal recente ou ocorrência de patógenos.

No entanto, apesar de não existirem padrões microbiológicos para este grupo de micro-organismos, nota-se a importância de se realizar este tipo de análise com o intuito de conhecer as condições higiênicas em que estes produtos se encontram.

A contagem de coliformes fecais à 45ºC, para ambas as procedências do trabalho, mostrou-se abaixo do valor tolerado pela legislação, o que indica que as carnes não estavam contaminadas com *E.coli*. A presença deste microrganismo não é tolerada, mesmo em pequenas quantidades, visto que algumas cepas são comprovadamente enterotoxigênicas e têm sido envolvida em surtos de gastroenterite severa (VILELA et al., 2010).

Na análise microbiológica, para o gênero *Staphylococcus,* verificou-se que estes resultados observados no presente trabalho, diferem dos observados por Xavier e Joele (2004) em amostras de carne bovina *in natura* comercializadas na cidade de Belém/PA. Em relação a contagem de Bolores e Leveduras em carnes, apesar de não ser muito comum, (por crescer normalmente em ambiente ácido) e de não existir valores referenciais na literatura, a presença destes no alimento é preocupante, pois aumenta a velocidade de deterioração da carne, fazendo com que ela se torne mais susceptível ao ataque de outros micro-organismos, além de diminuir a vida de prateleira.

A resolução RDC nº 12 de 2001 (BRASIL, 2001), estabelece como parâmetro de qualidade microbiológica da carne embalada a vácuo não maturada, a ausência de *Salmonella spp* em 25g de amostra. Segundo Pigarro e Santos (2008), a presença de *Salmonella* na carne pode ser decorrente de ineficientes práticas de obtenção, processamento e comercialização do produto.

Na carne de procedência Uruguaia, o fato de ter sido encontrado a presença de *Salmonella*, segundo Franco e Landgraf (2006) é extremamente preocupante, uma vez que as doenças causadas por esta, podem ter consequências graves, principalmente em crianças e pessoas com o sistema imunológico fragilizado, podendo levar até ao óbito.

Em um estudo realizado por Ferreira e Simm (2012), foram avaliadas as condições higiênico-sanitárias de carnes pré-moídas e moídas comercializadas em um açougue do município no estado do Pará, sendo detectada a presença de *Salmonella* em 16,67% das amostras onde as carnes eram obtidas na hora, mostrando a falta de higiene na manipulação das mesmas.

Os resultados obtidos neste estudo estão fora dos padrões estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2001), mostrando que mesmo com a rigorosa vigilância ainda ocorrem falhas durante a elaboração do

produto, visto que este requer inúmeras etapas de manipulação podendo haver contaminação em alguma das etapas de seu processamento, tornando-se um risco a saúde do consumidor, uma vez que este micro-organismo possui alto grau de patogenicidade.

Os resultados de proteína bruta e umidade encontrados no presente trabalho corroboram com os encontrados por Ortiz et al. (2005), os quais obtiveram valores médios de proteína bruta de 19,53%, e umidade 75,71%. Freire et al. (2010) que estudaram a determinação de parâmetros físico-químicos da carne de cordeiros, obtiveram média superior (22,75%) de proteína bruta, em relação a presente pesquisa.

Os valores de lipídios estudados por Santoset al. (2009) foram próximos aos encontrados neste trabalho. A média para resíduo mineral fixo (2,12%) obtidas por Zundt et. al. (2013) se encontra próxima ao valor obtido neste trabalho, para a procedência uruguaia.

CONCLUSÕES

As amostras de carne procedentes de dois países, avaliadas neste estudo, mostraram pouca diferença quanto à contaminação microbiológica. Ambas apresentaram presença de contagens relevantes de coliformes, o que aponta para possíveis falhas nos procedimentos higiênico-sanitários ao longo da cadeia produtiva e dedistribuição deste produto. A presença de coliformes não indica propriamente a presença depatógenos.

Já a presença de *Salmonella* em uma das amostras causa preocupação, pois esta bactéria pode provocar graves danos à saúdelevando inclusive ao óbito, além de ferir a legislação vigente que preconiza sua ausência.

É evidenciado por este estudo que existe a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa e efetiva no controle higiênico-sanitário, no processamento e distribuição desses alimentos, bem como de seus manipuladores, evitando possíveis riscos para a saúde.

Em relação à composição química da carne as amostras avaliadas apresentaram diferença somente em relação ao teor de minerais. No entanto novas pesquisas deverão ser feitas, com um maior número de amostras para que os dados sejam mais conclusivos,verificando-se a qualidade do produto final que está sendo oferecido ao consumidor.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.N.; HENRIQUES, L.S.V.; AZEVEDO, H.S.; PINTO, J.C.C.; HENRY, F.C. Avaliação microbiológica da carne ovina (Ovis aries) obtida em campos dos Goytacazes-RJ. In: CONGRESSO FLUMINENSE DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA TECNOLÓGICA, 2., 2010, Rio de Janeiro. **Anais eletrônicos**...Instituto Federal de educação, ciência e tecnologia

fluminense, 2010. Disponível em: <http://essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/confict/article/view/2664/1512>. Acesso em: 22 mai. 2013.

BERALDO, P. P.. Consumo de carne ovina: desafios de produção e abate clandestino. **Centro rural**. 2013. Disponivel em : http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/consumo-de-carne-ovina-desafios-de-producao-e-abate-clandestino-75435#y=0. Acesso em 10 dez. 2014

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos de alimentos. **Diário Oficial da União, Brasília**, 2001. Disponível em:<http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=144&word=>. Acesso em 09 dez. 2013.

FERNANDES, E.F.T.S.; PAULINO, A.A.; FERNANDES, M.F.T.S.; MOURA, A.P.B.L.; MOTA, R.A. Qualidade microbiológica da carne de ovinos (Ovis aries) comercializada nos mercados públicos do Recife-PE. **Medicina Veterinária**, Recife, v.3, n.4, out/dez, 2009. Disponível em: <http://www.revista.dmv.ufrpe.br/index.php/rdmv/article/view/92/91>. Acesso em: 22 mai. 2013.

FERREIRA, R. S.; SIMM, E. M. Análise microbiológica da carne moída de um açougue da região central do município de Pará de Minas/MG. **SynThesis Revista Digital Fapam**. Pará de Minas, n. 3, p. 37-61, abr. 2012. Disponível em: . Acesso em: 8 fev. 2013

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. 1. ed. São Paulo: Atheneu, 2006.

FREIRE, M.T.A.; NAKAO, M.Y.; Carlos Cirelli GUERRA, C.C.; CARRER, C.C.; SOUZA, S.C.; TRINDADE, M.A. Determinação de parâmetros físicoquímicos e de aceitação sensorial da carne de cordeiros proveniente de diferentes tipos raciais. **Alimentação e Nutrição,** v.21, n.3, p.481-486, 2010.

GERON, L.J.V.; MEXIA, A.A.; GARCIA, J.; ZEOULA, L.M.; GARCIA, R.R.F.; MOURA, D.C. Desempenho de cordeiros em terminação suplementados com caroço de algodão (GossypiumHirsutum L.) e Grão de Milho Moído (ZeaMays L.). **Archives of Veterinary Science,** Pontes Lacerda, v.17, n.4, p. 34-42, 2012. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/veterinary/article/viewArticle/21615>. Acesso em: 22 mai. 2013.

HOBBS, B. C.; ROBERTS, D. **Toxinfecções e controle higiênico-sanitário de alimentos.** 1. ed. São Paulo: Varela, 1999.

ORTIZ, J. S.; COSTA, C.; GARCIA, C. A.; SILVEIRA, L. V. A. Medidas objetivas das carcaças e composição química do lombo de cordeiros alimentados e terminados com três níveis de proteína bruta em *creepfeeding.* **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.6, p.2382-2389, 2005. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982005000700026

PIGARRO, M. A. P.; SANTOS, M. **Avaliação microbiológica da carne moída de duas redes de supermercados da cidade de Londrina- PR.** 2008. 59 f. Monografia (Pós-Graduação em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Universidade Castelo Branco, Instituto Qualittas, Londrina, Paraná.

SANTOS, J.R.S.; PEREIRA FILHO, J.M.; SILVA, A.M.A.; CEZAR, M.F.; BORBUREMA, J.B.; SILVA, J.O.R. Composição tecidual e química dos cortes comerciais da carcaça de cordeiros Santa Inês terminados em pastagem nativa com suplementação. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.12, p.2499-2505, 2009. http://dx.doi.org/10.1590/S1516-35982009001200028

SILVA, F.A.S.E; AZEVEDO, C.A.V. Principal components analysis in the software assistat-statistical assistance. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE,7., 2009, Reno. **Proceedings…**St. Joseph: ASABE, 2009. CD-Rom. p.1-5.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F.A. **Manual de métodos de analises microbiológica de alimentos.** 2.ed.São Paulo: Varela, 1997.

VILELA,S.M.O; FAGUNDES, D.L.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; SUKAS, T.N.; MOTA, R.A.Pesquisa de Salmonellaspp, Staphylococcusspp, coliformes totais e termotolerantes em carne de avestruz (struthiocamelus) industrialmente processada. **Revista Veterinária e Zootecnia**. Recife, set. 2010. Disponível em: <www.fmvz.unesp.br/rvz/index.php/rvz/article/download/35/44>. Acesso em: 09 dez. 2013.

XAVIER, V. G.; JOELE, M. R. S. P. Avaliação das condições Sanitárias da Carne Bovina In Natura Comercializada na Cidade de Belém, PA. **Revista Higiene Alimentar**. São Paulo, v.18, n.125, p.64-74, out. 2004.

YAMAMOTO, S.M. **Desempenho e características da carcaça e da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas contendo silagens de resíduos de peixes**. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, 2006. 95p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista, 2006.

ZENEBON, O.; PASCUET, N. S.; TIGLEA, P. (Coord.).**Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4. ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2008. 1020 p. Disponível em: <http://www.ial.sp.gov.br/index.php?option=com_remository&Itemid=0&func=startdown&id=1>. Acesso em: 20 abr. 2014.

Zundt,M.; Silva, I.G.; Ambiel, A.C.; Lordo,C.Z.; Costa, Q.P.B.; Roça, R.O.; Astolphi, J.L.L. **Características qualitativas e químicas da carne de cordeiros mestiços Highlander x Texel alimentados com diferentes fontes. In: XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA,** Universidade Estadual do Oeste do Paraná,Foz do Iguaçu/PR, 06 a 09 de maio de 2013. Cd room.