



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA ANIMAL**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE CAPRINA
ABATIDA E COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE PATOS-PB**

AUTOR: JOÃO PAULO DE LACERDA ROBERTO

ORIENTADOR: CLEBERT JOSÉ ALVES

PATOS-PB

02/2015

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA ANIMAL**

**AVALIAÇÃO DA QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DA CARNE CAPRINA
ABATIDA E COMERCIALIZADA NO MUNICÍPIO DE PATOS-PB**

JOÃO PAULO DE LACERDA ROBERTO

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, como requisito do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para aquisição do título de Mestre em Ciência Animal com concentração na área de Produção e Sanidade Animal.

PATOS- PB- BRASIL

02/2015

R642a Roberto, João Paulo de Lacerda.

Avaliação da qualidade microbiológica da carne caprina abatida e comercializada no Município de Patos - PB. / João Paulo de Lacerda Roberto. - Patos - PB: [s.n], 2015.

48 f.

Orientador: Professor Dr. Clebert José Alves.

Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Saúde e Tecnologia Rural.

1. Qualidade da carne. 2. Carne caprina - produção e consumo. 3. Microbiologia. 4. Consumo de carne caprina. 5. Produção de carne caprina. 6. Contaminação da carne caprina. 7. Qualidade microbiológica da carne. I. Alves, Ana Clebert José. II. Título.

CDU:579.77(043)

Elaboração da Ficha Catalográfica:

Johnny Rodrigues Barbosa
Bibliotecário-Documentalista
CRB-15/626



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIENCIA ANIMAL**

PROVA DE DEFESA DO TRABALHO DE DISSERTAÇÃO

TITULO: “Avaliação da Qualidade Microbiológica da Carne Caprina Abatida e Comercializada no Município de Patos-PB.”.

AUTOR:JOÃO PAULO DE LACERDA ROBERTO

ORIENTADOR: Prof. Dr. CLEBERT JOSÉ ALVES

JULGAMENTO

CONCEITO:

Prof. Clebert José Alves

Presidente

Prof. Theonys Diógenes Freitas

1º Examinador

Prof. Onaldo Guedes Rodrigues

2º Examinador

Patos-PB, 27 de fevereiro de 2015

“Deus não escolhe os capacitados, capacita os escolhidos. Fazer ou não fazer algo só depende de nossa vontade e perseverança”.

(Albert Einstein)

Dedicatória:

A minha família e a todos os meus amigos pela ajuda e incentivo.

AGRADECIMENTOS

Ao maior, ao meu Deus;

A minha mãe por tudo;

A Danny pelo apoio em todos os momentos;

Ao Professor Clebert pela orientação;

Aos membros da Banca pelas colaborações no trabalho;

Aos meus Irmãos que acreditaram que o mais rebelde chegaria “lá” fazendo graça;

Aos meus filhos André, Nathally e Ana Clara, vocês tem o poder de transformar minha vida;

Ao meu pai Nivaldo;

Aos cunhados Junior, Genilda, Danilo, Kelyane e Marcelo

Aos tios e primos;

Aos meus sogros Deda e Leninha Xavier;

Aos companheiros de turma do PPGZ pelos momentos de união e descontração;

Ao secretário do PPGZ Ari Cruz pela sua generosidade, apoio e carinho com que sempre trata os mestrandos;

A Técnica de Laboratório Dona Francinete pelo apoio;

À Professora Graça Xavier pelo apoio;

Aos professores do PPGZ pelos ensinamentos;

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa;

Aos Changeman por mostrar que os inimigos sempre perdem;

Aos Azilados da Veterinária;

A Vigilância Sanitária de Patos;

À Flaviano Resende administrador do Matadouro municipal de Patos;

Aos marchantes e magarefes, estes acreditaram que através deste trabalho de pesquisa suas condições de trabalho podem ser melhoradas;

À Lenira Brandão que as vésperas do vestibular de medicina veterinária deu-me a chance de fazê-lo e ingressar na vida acadêmica;

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente para realização do trabalho.

Obrigado.

SUMÁRIO

CAPITULO 1- Avaliação da qualidade microbiológica da carne caprina abatida e comercializada no município de Patos-PB.	14
INTRODUÇÃO	
REVISÃO DE LITERATURA	16
1.1 PRODUÇÃO E CONSUMO DE CARNE CAPRINA	16
1.2 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTA'S)	16
1.3 MICROBIOLOGIA E QUALIDADE DA CARNE	18
1.4 MICRORGANISMOS INDICADORES DE CONDIÇÕES HIGIENICAS E SANITÁRIAS	18
1.4.1 Coliformes Totais e Termotolerantes <i>Escherihia coli</i>, <i>Salmonella spp.</i>	19
1.4.2 Fatores colaboradores para contaminação	23
1.4.3 Fatores Intrínsecos	23
1.4.3.1 Atividade da água (<i>Aw</i>)	23
1.4.3.2 Acidez (pH)	24
1.4.3.3 Conteúdo de nutrientes	24
1.4.4 Fatores Extrínsecos	25
1.4.4.1 Temperatura	25
1.4.4.2 Umidade relativa do ar	25
1.4.4.3 Manipuladores de alimentos	25
1.5 LEGISLAÇÃO	26
1.6 CONCLUSÃO	26
REFRÊNCIAS	27
ANEXO 1- REVISTA SEMINA: Ciências Agrárias - DIRETRIZES PARA AUTORES	31
ANEXO 2- DOCUMENTO COMPROVATÓRIO DE ENVIO DE PUBLICAÇÃO	36
CAPITULO 2 – Avaliação da qualidade microbiológica da carne caprina abatida e comercializada no município de Patos, estado da Paraíba, região semiárida do Nordeste do Brasil.	37
Introdução	38
Material e Métodos	39
Coleta de Amostras	39
Processamento das Amostras	40
Resultados e Discussões	40
Referências	43

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 2

Tabela 1. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> spp. em 25g. de carne caprina (PERNIL), obtidas no Matadouro Público Municipal de Patos-PB. Com intervalo de confiança de 95%	45
Tabela 2. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> spp. em 25g. de carne caprina (COSTELA), obtidas no Matadouro Público Municipal de Patos-PB. Com intervalo de confiança de 95%	45/46
Tabela 3. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> spp. em 25g. de carne caprina (PALETA), obtidas no Matadouro Público Municipal de Patos-PB. Com intervalo de confiança de 95%	46
Tabela 4. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de <i>E. coli</i> e <i>Salmonella</i> spp. em 25g. de carne caprina de três cortes comerciais diferentes (Pernil, costela e paleta ^{*1}), obtidas no Mercado Público Municipal de Patos-PB.	47

LISTA DE FIGURAS

CAPÍTULO 1

Figura 1. Presença de gás em tubos de Duran, cultivados em caldo Lauril, Caldo Verde Brilhante 2% e Caldo <i>E.coli</i> .	20
Figura2. Colônias de bactérias <i>E. coli</i> semeadas em meios Agar EMB	21
Figura3. Colônias de bactérias <i>Salmonella</i> ssp. semeadas em Agar Entérico Hectoen.	23

LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AP	Água Peptonada
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CVB	Caldo Verde Brilhante
CSC	Caldo Selenito Cistina
CRV	Caldo Rappaport Vassiliadis
DTA	Doenças Transmissível por Alimentar
EMB	Eosina Azul de Metileno
HE	Hektoen
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IN	Instrução Normativa
LD	Lauril Duplo
LS	Lauril Simples
NMP.g	Número Mais Provável por grama
OMSRD	Organização Mundial da Saúde
C	Resolução de Diretoria Colegiada
RIISPOA	Regulamento Industrial de Inspeção Sanitária de Produtos de Origem Animal
XLD	Xilose-Lisina-Desoxicolato
UFC	Unidade Formadora de Colônia

CAPÍTULO 1

ROBERTO, João Paulo de Lacerda. **Avaliação da Qualidade Microbiológica da Carne Caprina Abatida e Comercializada no Município de Patos-PB.** Patos, PB: UFCG. 2015. 00 p. (Dissertação - Mestrado em Zootecnia).

RESUMO

O rebanho caprino vem crescendo no Brasil a cada ano, esse crescimento ocorre devido a vários fatores como; mudanças climáticas que fazem criadores de outras espécies migrarem para a caprinocultura devido à facilidade de adaptação dos animais aos mais diversos climas e ao crescimento do consumo de carne e derivados desse animal. Pode-se destacar que a crescente demanda do mercado interno em adquirir produtos cárneos oriundos de caprinos, vemaumentando também a preocupação com a qualidade microbiológica com que esse alimento rico em nutrientes chega à mesa do consumidor. O objetivo deste trabalho foi realizar um levantamento sobre os principais agentes causadores das Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's), as formas com os quais são veiculados aos alimentos, os fatores que influenciam a contaminação e o que esses patógenos ocasionam no organismo dos seres humanos que o consomem. A *Escherichia coli* é um dos principais agentes apontados como provocador de surtos de DTA's, junto com a *Salmonella spp.* provocam danos ao sistema digestivo, que as devido ao grau de contaminação do alimento podem levar o indivíduo a morte. Foram demonstrados os fatores próprios da carne caprina que facilitam e ou ajudam a proliferação bacteriana quando ocorre uma falha durante a manipulação do animal, seja no abate, armazenamento, transporte ou comercialização.

Palavras chaves: Caprinocultura, toxinfecção, carne caprina.

ROBERTO, João Paulo de Lacerda. **Microbiological Quality Assessment of Meat Goat Appalled and Marketed in the city of Patos-Pb.** Patos, PB: UFCG. 2015. 00 p. (Dissertation - Master of Animal Zootecnia).

ABSTRACT

The goat herd is growing in Brazil every year, this growth is due to several factors such as; climate change we know from other species migrate to the goat because of the ease of animals to adapt to various climates and growth in meat consumption and derived from this animal. It may be noted that the growing domestic market demand in purchasing meat products from goats, is also raising concern about the microbiological quality with that food rich in nutrients reaches the consumer's table. The objective of this study was to survey the main causative agents of Foodborne Diseases, the ways in which they are conveyed to food, the factors that influence the contamination and what these cause pathogens in the body of humans consume. *Escherichia coli* is one of the key players identified as Foodborne Diseases outbreaks of provocative, together with *Salmonella* spp. cause damage to the digestive system, that due to food contamination degree can lead the individual to death. The very factors of goat meat that facilitate and help or bacterial growth when a fault occurs during the manipulation of the animal were demonstrated, either at slaughter, storage, transport or marketing.

Keywords: Goat, poisoning, goat meat.

INTRODUÇÃO

No Brasil, a caprinocultura tem um rebanho estimado em mais de 14 milhões de animais, onde a maior parte desses rebanhos se concentram no nordeste, além de ser uma atividade produtiva que vem ganhando o apoio dos governos por ter despertado para a necessidade da fixação do homem ao campo, contribuem na redução do déficit nutricional destas comunidades. Encontra-se na atividade caprina uma alternativa viável para o setor agropecuário, devido à facilidade de adaptação dessa espécie animal ao meio ambiente em que predomina a vegetação de caatinga, caracterizado por clima semiárido, fator esse que dificulta a pecuária de animais de grande porte. A região nordeste, é detentora do maior rebanho brasileiro de caprinos (91%) das 9.384.894 segundo IBGE (2012), em sua maioria as criações estão situadas na zona semiárido com importante papel no desenvolvimento econômico da região (EMBRAPA, 1998; MADRUGA, 1999; VASCONCELOS, 2010; MAPA, 2014).

Para a obtenção da carne, o abate deficitário aliado ao despreparo dos manipuladores de alimentos “Magarefes”, são fatores determinantes para a inclusão de microrganismos patogênicos e deteriorantes. As bactérias do grupo coliformes, sendo a *Escherichia coli* principal indicadora de contaminação fecal são ligadas fortemente aos processos de intoxicação alimentar. A contagem total das bactérias mesófilas é utilizada para indicar a qualidade da manipulação a qual a matéria prima foi submetida, com reflexo direto na vida de prateleira da carne (FRANCO; LANDGRAF, 2008).

Em países em desenvolvimento, as doenças veiculadas por alimentos representam um grande risco principalmente a população de menor poder financeiro, pois os consomem sem condições higiênicas e sanitárias adequadas, acarretando problemas principalmente a crianças e idosos com o aumento de casos de diarreia. Portanto o alimento deve ser inócuo preservando a saúde do consumidor (PORTO, 2006).

Vieira et al. (2010) afirmam que as bactérias Gram-negativas *Salmonella* spp. e *Escherichia coli* são frequentemente relacionadas a surtos de infecções alimentares e ao aumento da resistência bacteriana de animais para o homem.

Em decorrência da falta de padrões microbiológicos da carne caprina para coliformes totais e fecais estabelecidos por uma legislação, fator este que indica sob quais condições higiênicas sanitárias este alimento é obtido. Esta revisão de literatura busca demonstrar os pontos críticos de contaminação na manipulação, armazenamento, transporte e comercialização pelos quais a carne caprina passa, além do risco eminente a saúde humana através das DTA's ocasionados pelas precárias condições higiênicas sanitárias de obtenção e comercialização deste produto.

1 REVISÃO DE LITERATURA

1.1 PRODUÇÃO E CONSUMO DE CARNE CAPRINA

A produção de carne, pele e leite de caprinos e ovinos apresenta um excelente patamar de crescimento em relação a outras culturas do agronegócio, o mercado encontra-se aberto para o consumo de carne caprina e ovina e seus derivados. Apesar dos progressos obtidos em relação ao consumo que é de aproximadamente 1 kg *per capita* anual, a produção de carne caprina não tem estimativas oficiais (DANTAS, 2001). Fatores como: ausência de orientação técnica sobre o manejo do animal durante e após o abate, a falta de conhecimento em boas práticas de manipulação e fabricação de alimentos, precariedade dos abatedouros e matadouros públicos para pequenos ruminantes e ainda a inexistência de padrões oficiais de qualidade da matéria prima, comprometem as condições higiênicas sanitárias da carne ofertada e colocando os consumidores na rota das Doenças Transmissíveis por Alimentos (DTA's), são entraves encontrados pelo mercado de caprino de corte (MENUCCI et al., 2010).

O mercado consumidor que é crescente aponta o aumento da procura por carnes frescas ou resfriadas, em substituição as carnes congeladas elevando assim os riscos de DTA's para quem consome este tipo de alimento que não passa por nenhum tratamento (DANTAS, 2001).

1.2 DOENÇAS TRANSMITIDAS POR ALIMENTOS (DTA'S)

As DTA's são causadas pela ingestão de microrganismos patogênicos presentes nos alimentos, e seus mecanismos de ação pelos quais afetam a saúde são divididos em dois tipos: infecção resultante da ingestão de patógenos íntegros que tem seu desenvolvimento e multiplicação no trato intestinal a exemplo da *Escherichia coli*, intoxicação que é resultante

da ingestão da toxina bacteriana pré-formada em um determinado alimento, como exemplo temos o *Staphylococcus aureus* (SILVA, 2005).

Embora ainda não tenhamos casos registrados de episódios de intoxicação alimentar através da carne caprina, as carnes bovinas e de frango, aparecem com frequência quando as relacionamos com surtos de toxinfecções alimentares e são responsáveis por veiculação de diversos agentes microbianos como enterobactérias causando em torno de 50% dos surtos investigados. Estes microrganismos que contaminam a carne estão distribuídos na natureza, e podem ser encontrados em vários ambientes (GERMANO, 2001; JAY, 2005).

No estado de São Paulo, dados do Centro de Vigilância Epidemiológica demonstraram que 60% dos surtos diarreicos tiveram a veiculação por alimentos (CVE, 2002). Ainda segundo o Ministério da Saúde, entre 1999-2010 notificou-se para a Secretaria de Vigilância em Saúde (SVS/MS, 2010) 6.971 surtos com 88 óbitos no Brasil.

Em 1983, em reunião da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação – FAO e Organização Mundial de Saúde – OMS foi constituído um comitê misto para avaliar a importância da inocuidade dos alimentos, pois para essas instituições a disponibilidade de alimentos e nutrição adequada não é suficiente para a promoção e desenvolvimento do ser humano se apresentar risco a saúde causando infecções e toxinfecções, tornando a inocuidade dos alimentos parte integral para uma vida saudável (OMS, 1984).

Estima-se a ocorrência de um bilhão de episódios diarreicos por ano no mundo, tendo como principais acometidos crianças na faixa etária de cinco anos, elevando assim na América Latina, o aumento da mortalidade sendo considerada a quinta principal causa, com incidência de quatro acessos diarreicos por criança (OLIVEIRA, 2003)

Segundo Silva (1999), essas DTA's desempenham um importante papel socioeconômico, tendo em vista que podem ocasionar incapacidade laboral temporária, gastos com tratamento médico, perda da credibilidade da empresa ou estabelecimento comercial, indenizações e até a prisão dos responsáveis, entre outros prejuízos.

1.3 MICROBIOLOGIA E QUALIDADE DA CARNE

No que se refere aos microrganismos das carnes, praticamente fala-se de bactérias, que são favorecidas em decorrência dos produtos cárneos apresentarem uma farta fonte de substratos entre eles os lipídios, vitaminas, proteínas e sais minerais, além de um elevado teor de umidade (65% a 74%) e um pH apropriado ao desenvolvimento microbiano (PARDI *et al*, 2005). A maior parte da microbiota da carne *in natura encontra-se* na superfície da carcaça, para Dickson e Anderson (1992), o tecido muscular é praticamente estéril logo após o abate. É inevitável a contaminação da carne durante sua obtenção (DAINTY; MACKEY, 1992).

O estudo microbiológico das carnes tem por objetivo qualificar e quantificar a contaminação por agentes patogênicos que as deterioram, diagnosticar os causadores, avaliar, monitorar as condições higiênicas e sanitárias e aplicar medidas de correção no decorrer da produção (SILVA, 2005).

A carne caprina e demais produtos cárneos, tem suas qualidades microbiológicas consideradas aceitáveis por critérios exigidos pela legislação vigente, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº12 de 02 de janeiro de 2001, da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) que determina apenas a ausência na carne *in natura* de *Salmonella* em 25gramas de amostra, esses padrões microbiológicos sanitários e higiênicos dos alimentos, os classificam em condição satisfatória ou insatisfatória (BRASIL, 2001).

1.4 MICRORGANISMOS INDICADORES DE CONDIÇÕES HIGIÊNICAS E SANITÁRIAS

Os dados disponíveis de surtos de DTA's são suficientes para relatar a relação dos tipos de microrganismos mais presentes nos alimentos contaminados, sendo os de origem bacteriana os mais frequentes (AMSON *et al.*, 2006).

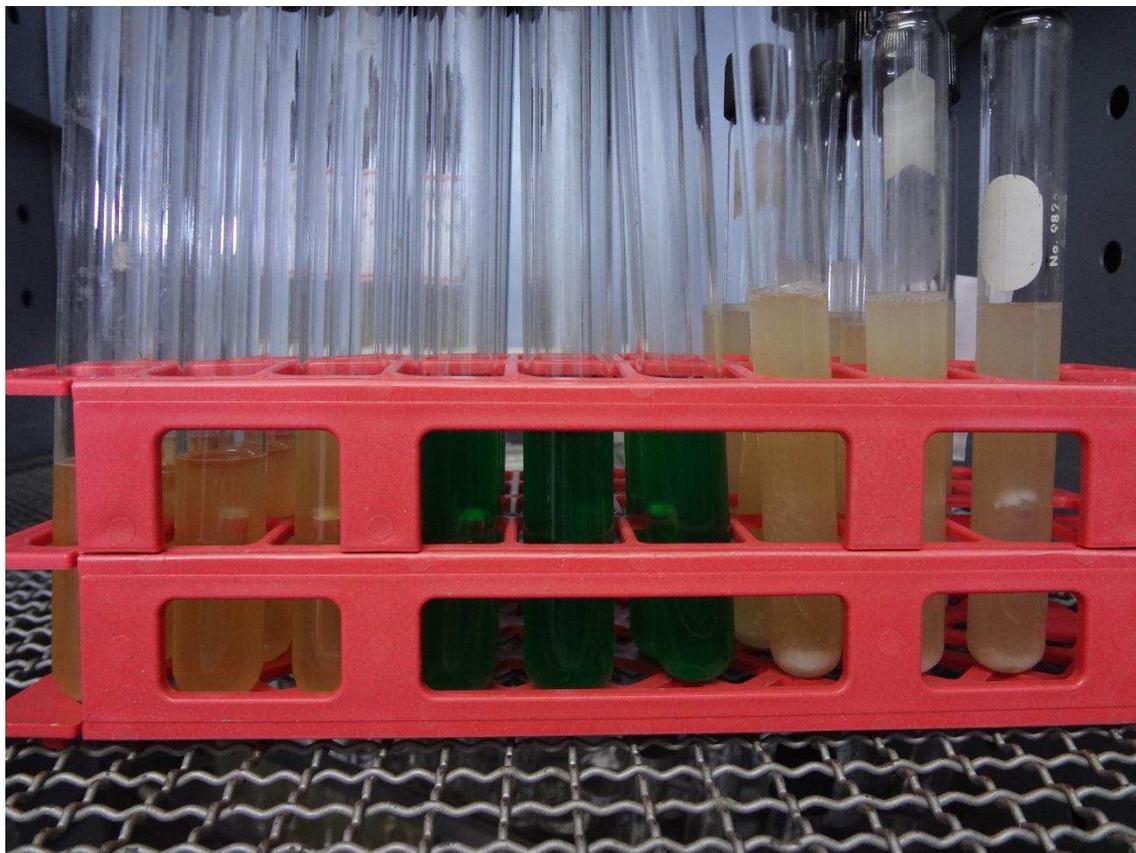
São usados grupos ou espécies de indicadores microbianos, para avaliar a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos tais como o grupo coliforme. Esses indicadores têm características que geram subsídios laboratoriais que permitem com facilidade sua enumeração e contagem passando resultados previstos (ICMSF, 1996).

Para representar com máxima eficiência o tipo de contaminante do alimento devem-se observar algumas características como: fácil e rápida detecção, facilidade de distinção com relação aos outros microrganismos naturalmente presentes nos alimentos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

1.4.1 Coliforme totais e termotolerantes *Escherichia coli* , *Salmonella spp.*

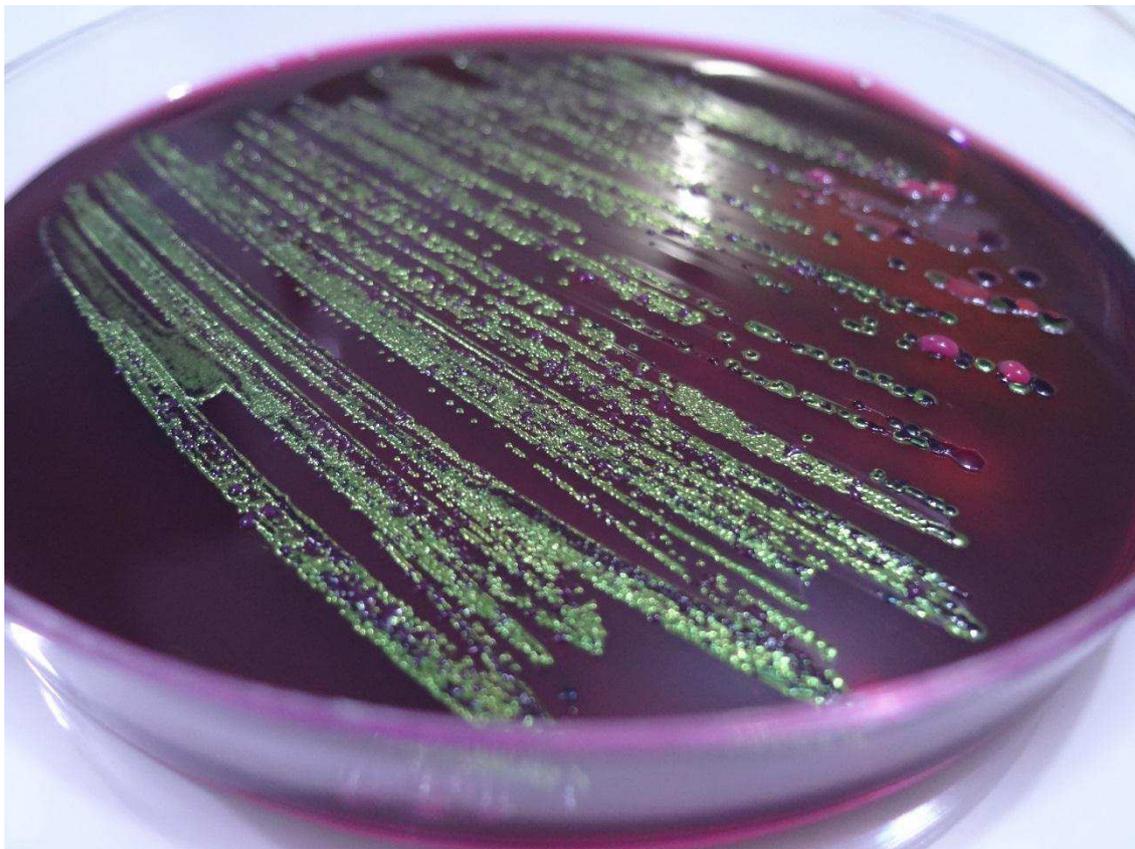
As bactérias Coliformes Totais são constituídas por gêneros da família Enterobacteriaceae (*Enterobacter*, *Klebsiella*, *Citrobacter* e *Escherichia*), são Gram-negativas, em forma de bastonete, anaeróbios facultativos, reduzem nitrato e nitrito, fermentam glicose e lactose em 24 horas a 35°C, são oxidases-negativos. Metabolizam diversas substâncias, tais como: proteínas, carboidratos, lipídios, aminoácidos e ácidos orgânicos. Essas propriedades são usadas em sua classificação quanto à identificação de gêneros e espécies dessa família. Nos alimentos de origem animal e principalmente nos frescos, a ocorrência dessa família indica à falta de cuidados com a manipulação e ou armazenamento inadequado. As bactérias coliformes termotolerantes, também fermentam lactose com produção de gás no período de 24-48 horas a uma temperatura de 44, 5°C a 45,5°C demonstrado na **FIGURA 1.**(FENG et al.,1998; FRANCO; LANDGRAF, 1996; TRABULSlet al., 2004).

FIGURA 1.: Presença de gás em tubos de Duran, cultivados em caldo Lauril, Caldo Verde Brilhante 2% e Caldo *E.coli*.



Outra importante bactéria da família *Enterobacteriaceae* é a *Escherichia coli* exemplificado na **FIGURA 2.**, este microrganismo é membro da microbiota intestinal do homem, podendo ser encontrada nas fezes dos indivíduos normais, e está associação com fezes humanas e também dos animais representa a eficácia do teste de verificação fecal em alimentos e água (TRABULSI *et al*, 2004).

FIGURA 2.: Colônias de bactérias *E. coli* semeadas em meios Agar EMB.



A *E.coli* é um dos poucos seres vivos capazes de produzir todos os componentes de que são feita a partir de compostos básicos além de produzirem exotoxinas (FORSHYTHE, 2002). Segundo Baird-Parker (1990), a linhagem normalmente existente nos intestinos dos indivíduos é bem conhecida e controlada pelo sistema imune, raramente causando problemas, exceto quando há debilidade do organismo e as intoxicações alimentares quase sempre se devem a bactérias de linhagens radicalmente diferentes que não são reconhecidas pelos linfócitos.

Os fatores de virulência, manifestação clínica, epidemiologia e as cepas de *E. coli* são divididas em grupos: enteropatogênicos e extra intestinais. Os seis tipos enteropatogênicos são: *E. coli* enteropatogênica (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC) – relacionada à diarreia dos viajantes, *E. coli* enterohemorrágica (EHEC), *E.coli* enteroagregativa (EAEC), e *E.coli* de adesão difusa (DAEC). Os tipos extra intestinais são subdivididos em *E. coli* uropatogênica (UPEC) e *E.coli* causadora de meningite

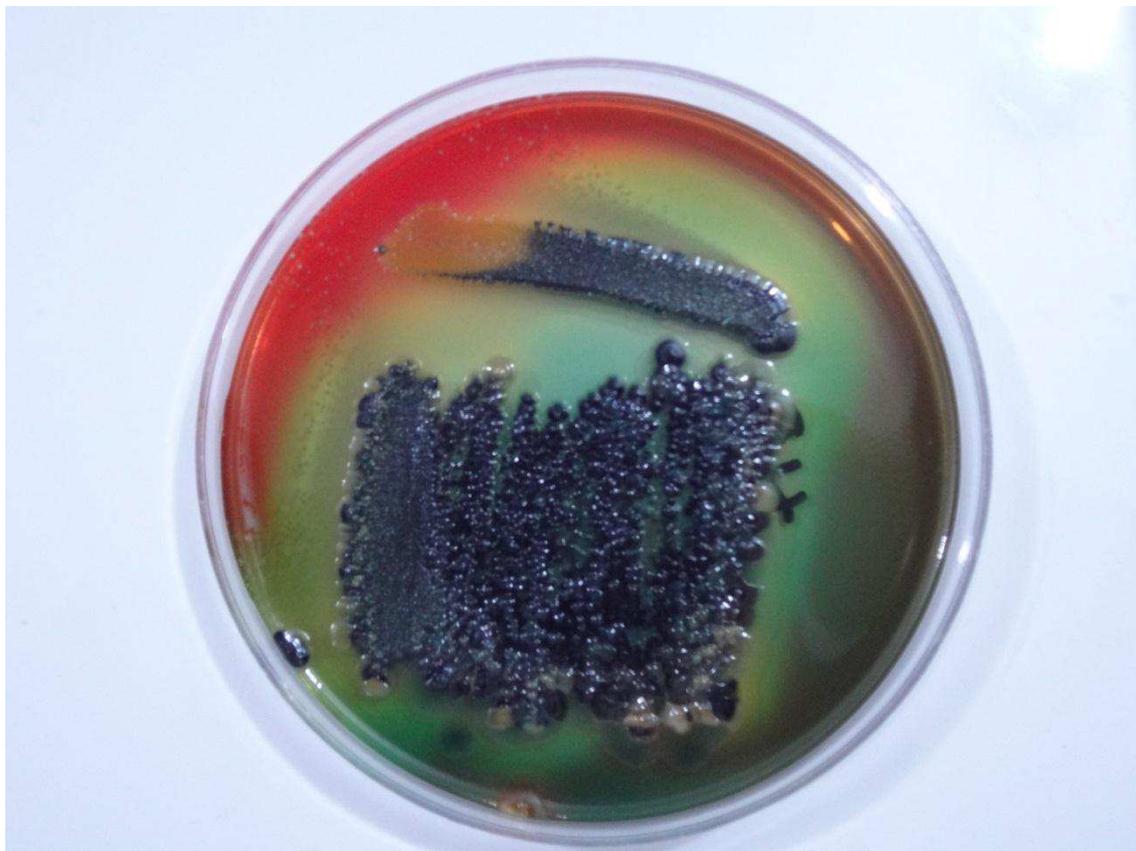
neonatal (NMEC). Sendo que os tipos EPEC, EIEC, ETEC e EHEC têm sido verificados em alimentos e água (FENG *et al*, 1998).

O sorotipo da EHEC adquire a cada dia mais importância, pois produz uma quantidade grande de uma ou mais toxinas potentes causadoras de graves lesões na mucosa intestinal, apresentando como sintomas que variam de: cólicas intensas, a diarreia sanguinolenta, podendo ainda causar a síndrome hemolítico-urêmica (SHU) caracterizada por falência renal e anemia hemolítica. Sua dose infectante é desconhecida, mas pode ser semelhante à de *Shigella*spp. (10 organismos). A EIEC ocorre em geral de 12 a 72 horas após a ingestão do alimento contaminado, comum especialmente em crianças. Também conhecida por diarreia infantil o sorotipo EPEC, acomete crianças com menos de cinco anos, é altamente infecciosa quando prolongada pois leva a desidratação e morte. Existe ainda associada a surtos, a ETEC conhecida como diarreia dos viajantes que pode ocorrer em até 24 horas após a ingestão do alimento ou água contaminada (FDA/CFSAN, 2012).

A *Salmonella* spp. **FIGURA 3.**, por sua vez apresenta a maioria dos sorotipos patogênicos ao homem, e por este motivo considerada uma das principais zoonoses de interesse para a saúde pública em todo o mundo, devido a sua alta endemicidade e alta morbidade, constituindo-se responsável por graves intoxicações alimentares (SHINOHARA, 2008).

Se no patamar mundial aparece como um dos principais agentes notificados em surtos de infecção alimentar em vários países, no Brasil o quadro é de subnotificação, quando apenas 10% do total de surtos de origem alimentar são notificados, não esquecendo o fato de que a maioria dos casos de gastroenterites não demanda internação (SHINOHARA, 2008).

FIGURA 3.: Colônias de bactérias *Salmonella* ssp. semeadas em Agar Entérico Hectoen.



1.4.2 Fatores colaboradores para contaminação

Existem vários fatores que afetam o crescimento bacteriano, podendo aumentar a probabilidade de ocorrência de DTA's, e estes podem estar relacionado a características intrínsecas do alimento ou do ambiente em que este alimento se encontra que são os fatores extrínsecos (SENAC, 2001).

1.4.3 Fatores intrínsecos

1.4.3.1 Atividade de água (A_w)

Para crescerem os microrganismos precisam de “água disponível” está é a que não está ligada a outras moléculas do alimento. A A_w varia de 0 a 1,0, a menor atividade que a crescimento microbiano é 0,85 e os maiores valores são entre 0,97 – 0,99. Deste modo alimentos com números iguais a esses são potencialmente mais perigosos, a carne fresca ou *in natura* tem A_w maior que 0,95 (SENAC, 2001; JAY, 2005).

1.4.3.2 Acidez (pH)

O pH constitui um dos fatores mais importantes na transformação dos músculos em carne, é decisivo o seu efeito para a qualidade da carne fresca e dos seus derivados. A elevação do pH é ocasionada no momento do abate pela falta de reservas de glicogênio, tornando a carne com uma coloração intensa, sabor desagradável além de torna-la mais susceptível a contaminação bacteriana. Considerando-se os alimentos que tem pH entre 4,6 e 7,0 potencialmente perigosos, inclui-se nessa faixa a carne caprina que após o abate encontra-se em 5,3 –5,6 (LANARA, 1981; OSÓRIO, 2000).

1.4.3.3 Conteúdo de Nutrientes

Os microrganismos diferem quanto às exigências dos fatores de crescimento, multiplicação e à capacidade de utilizar diferentes substratos que compõem os alimentos como: fonte de carbono, que podem limitar a multiplicação dos microrganismos, o nitrogênio forma aminoácidos, que são as fontes mais importantes deste elemento para os microrganismos. Ainda têm-se as vitaminas e os minerais, no que diz respeito às vitaminas os alimentos geralmente possuem a quantidade necessária para o crescimento bacteriano. Alimento pobre em vitaminas do Complexo B não permite a multiplicação principalmente das Gram-positivas que são mais exigentes que as Gram-negativas, e os minerais como sódio, potássio, cálcio e magnésio são fatores

indispensáveis para o desenvolvimento bacteriano (SENAC, 2001; SCOTT; MOBER, 1995).

1.4.4 Fatores Extrínsecos

Os fatores externos tem grande importância na contaminação do alimento, pois alguns deles são determinantes para a multiplicação bacteriana no produto pós-abate, são eles: temperatura, umidade relativa do ar e os manipuladores de alimentos.

1.4.4.1 Temperatura

Este é considerado o fator que mais afeta o crescimento bacteriano, apesar de desenvolverem-se entre -8° a 90°C , tem a 35°C a temperatura ótima para tal (SENAC, 2001; SCOTT; MOBER, 1995).

1.4.4.2 Umidade Relativa do Ar

Tem influência direta na atividade de água do alimento, se este tiver exposto em ambiente com alta umidade aumenta a atividade de água permitindo uma maior multiplicação dos microrganismos (FRANCO; LANDGRAF, 1996).

1.4.4.3 Manipuladores dos Alimentos

A contaminação do alimento pelo manipulador se dá de duas formas, a direta e a indireta. A forma direta ocorre quando do contato do corpo com o alimento. Já a contaminação indireta ocorre quando vetores como mosca,

baratas e ratos tem contato com dejetos humanos (fezes, urina, escarro, etc.) e levam estes até os alimentos, equipamentos, utensílios e bancadas que por sua vez tornam-se contaminados (SILVA, 2005; JAY, 2005).

1.5 Legislação

O Brasil possui uma boa base de legislação para a produção de alimentos, a RDC nº216 que dispõe sobre as técnicas de boas práticas para serviços de alimentação, a RDC nº 275 que regulamenta os procedimentos operacionais padronizados aplicados aos estabelecimentos produtores e industrializadores de alimentos, entre outros. A instrução normativa nº12 nos traz os padrões microbiológicos aceitáveis para os diversos tipos de alimentos, no entanto ainda precisa de ajustes a fim de contemplar um número maior de agente patogênico, a exemplo da contagem de coliformes em carnes in natura de caprinos, ovinos, bovinos e outros mamíferos. Quanto ao abate o RIISPOA, nos dá um excelente parâmetro para adequação de infraestrutura, segurança no trabalho de obtenção da carne, além de preservar o bem estar animal durante seu manejo pré abate e a carcaça pós abate (BRASIL, 2004; 2002).

1.6 Conclusão

Concluimos que as DTA's representam um risco importante para a saúde pública, e que a carne caprina com a crescente demanda do mercado interno pode ser um fatorcarreador de microrganismo indesejável. Certos ainda que se de forma bem aplicada, a legislação atual, salvo com pequenas mudanças seriam capazes aumentar a segurança alimentar, trazendo novas perspectivas para o comercio deste tipo de alimento.

REFERÊNCIAS

AMSON, G. V.; HARACEMIV, S. M. C.; MASSON, M. L.. **Levantamento de dados epidemiológicos relativos à ocorrências/surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAS) no Estado do Paraná**. Brasil, no período de 1978 a 2000. Curitiba, 2006.

BAIRD-PARKER, A. C. *The Staphylococci: an introduction*. **Journal Applied Bacteriology**. Supplement, Oxford, p.1S-8S, 1990.

BRASIL, Resolução RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**. Brasília, DF. Seção 1, p. 46-53. 10 jan. 2001.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução – RDC nº 216 de 15 de setembro de 2004**. Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação. 2004. Disponível em: <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLU%C3%87%C3%83O-RDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 10/01/2015.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução - RDC Nº 275 de 21 de outubro de 2002**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico de Procedimentos Operacionais Padronizados aplicados aos Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos e a Lista de Verificação das Boas Práticas de Fabricação em Estabelecimentos Produtores/Industrializadores de Alimentos. 2002. Disponível em: <https://comissatecnicadealimentos.wordpress.com/2013/03/20/resolucao-rdc-n-o-275-de-21-de-outubro-de-2002/> Acesso em: 03/01/2015.

CVE. Centro de Vigilância Epidemiológica. **Monitorização das doenças diarreicas agudas**. São Paulo: Secretaria de Estadoda Saúde; 2002.

DANTAS, A. **Posição dos abatedouros dentro de um Programa Nacional de Ovinocaprinocultura** In: MIZUTA, K.; SILVEIRA, M.A.; COUTO, F.A.A. et al. Apoio à cadeia produtiva da ovinocaprinocultura brasileira: Brasília, DF: MCT/CNPq/MAPA. Relatório Final. 69 p. 2001.

DAINTY, R. H.; MACKEY, B.M. *The relationship between the phenotypic properties of bacteria from chill-stored meat and spoilage processes.* **Journal applied bacteriological Symposium Supplement.** v. 73, n. 2, p. 103-114, 1992.

DICKSON, J. S.; ANDERSON, M. E. Microbiological decontamination of food animal carcasses by washing and sanitizing systems: a review. **Journal of Food Protection.** V. 55, n. 2, p. 133-140, 1992.

EMBRAPA – Semi-Árido. **Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido. Pecuária.** Petrolina: Copyright, 1998. [on line]. [citado em 12 de fevereiro de 1999]. Disponível na internet: <http://www.cpatsa.embrapa.com.br> Acesso em: 15 de outubro de 2012.

FDA/CFSAN (2012). Bad Bug Book. **Listeria monocytogenes.** Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/FoodborneIllnessContaminants/CausesOfIllnessBadBugBook/default.htm>. 2 Acesso em: 15/12/2014.

FENG, P.; WEAGANT, S.D.; GRANT, M.A. **Enumeration of Escherichia coli and coliform bacteria.** In: Bacteriological analytical manual. 8.ed. 1998. cap. 4. Disponível em: <http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm064948.htm>. Acesso em: 30 de Dez de 2012.

FORSHYTHE, S. J. **Microbiologia da Segurança Alimentar**, Porto Alegre: ARTMED, 2002. p.424

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos Alimentos.** São Paulo: Editora Atheneu, 2008.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. Microrganismos patogênicos de importância em alimentos. In: **Microbiologia de alimentos.** São Paulo: Atheneu, p.33-81, 1996.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. **Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos.** São Paulo Ed Varela, 2001. p. 629.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção da Pecuária Municipal (Economia, Agropecuária, Produção Pecuária).** Dados 2004 a 2011. 2012. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/> Acesso em: 22/12/2014.

ICMSF. **Microorganismos de los alimentos**. Acribia: Zaragoza; 1996.

JAY, J. M. **Microbiologia de Alimentos**. 6.ed. Porto Alegre: Artmed, 2005. p.712.

LANARA. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. P.180.

MADRUGA, M.S. Artigo Técnico- Carne Caprina: Verdades e Mitos à luz da Ciência. **Revista Nacional da Carne**. V. 23, n. 264, p. 34-40, fev., 1999

MAPA. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Caprinos e Ovinos**. 2014. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos> acesso em: 15/01/2015.

MENUCCI, T. A. et al. **Avaliação das condições higiênico-sanitárias da carne de sol comercializada em “casas do norte” no município de DiademaSP**. 2010. 121 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

OLIVEIRA, A. M., et al. Manipuladores de Alimentos: Um fator de risco. **Revista Higiene Alimentar**. V.17, n.114/115, p 12-19, Nov/Dez, 2003.

OMS, ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (Genebra). **Serie de informes Técnicos 705**. *Importancia de la inocuidad de los alimentos para la salud y el desarrollo*. Genebra, 86p. 1984.

OSÓRIO, M. T. M; OSÓRIO, J. C.S., **Condições de abate e qualidade de carne**. In: EMBRAPA. (ed) Curso de Qualidade de carne e dos produtos cárneos. Bagé/RS: EMBRAPA. v. 4, cap.7, p.77-128. 2000.

PARDI, M. C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R; PARDE, H. S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne**. 2a ed. Vol. I, Goiânia: Ed da UFG, 624p. 2005

PORTO, E. **Qualidade da carne**: microbiologia de carnes Ed: Varela São Paulo-SP p.101-131. 2006.

SCOTT, V. N.; MOBER, L. *Biological Hazards and Controls*. In: Stevenson, Kenneth E.; Bernard, Dane T., eds. HACCP: Establishing Hazard Analysis Critical Control Point Programs. **A workshop manual**. 2a. ed. Washington : The Food Processors Institute, 1995

SENAC, Manual de Elementos de Apoio para o Sistema APPCC. **Qualidade e Segurança Alimentar**. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 282 p. Projeto APPCC Mesa. Convênio CNC/CNI/SEBRAE/ANVISA. 2001.

SHINOHARA, N. K. S. et al.. **Salmonella spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos**, *Ciência & Saúde Coletiva*, 13(5):1675-1683, 2008

SILVA , E.A.J. **Manual de Controle Higiênico- Sanitário em Serviços de Alimentação**. 6.ed. São Paulo: Varela. p. 623. 2005.

SILVA, J. A. **As novas perspectivas para o controle sanitário dos alimentos**. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 65, p. 19-25, 1999.

SVS/MS. Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde. **Vigilância Epidemiológica das Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil**, 2010. Disponível em: http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=31758. Acesso em: 26 de Dez de 2012.

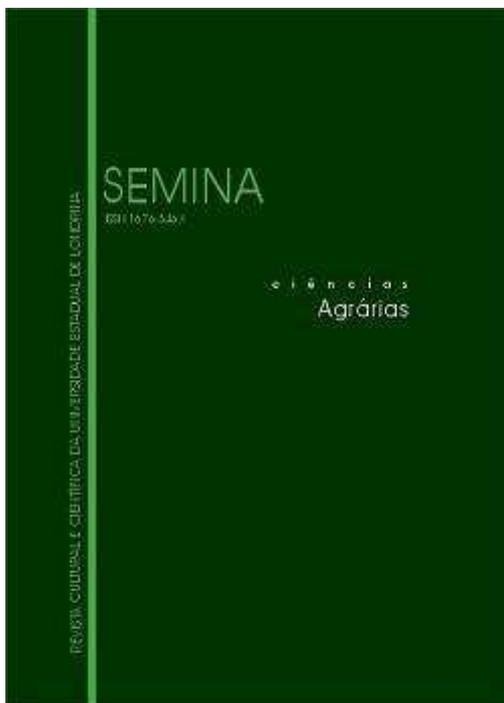
TRABULSI, L. R.; ORDÓÑEZ, J.G.; MARTINEZ, M. B. **Microbiologia**. 4 ed. Atheneu: São Paulo, 717p, cap. 35, p. 269- 276. 2004.

VASCONCELOS, V.R., VIEIRA, L.S. 2010. **A evolução da caprino-ovinocultura brasileira**. <http://www.cnpc.embrapa.br/artigo8.htm>. Acessado em: 10jan. 2015

VIEIRA, T. R. L; CUNHA, M. G. G; GARRUTI, D. S; et al. Propriedades físicas e sensoriais da carne de cordeiros Santa Inês terminados em dietas com diferentes níveis de caroço de algodão integral (*Gossypium hirsutum*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.30, n.2, p.372-377, 2010.

ANEXO 1- DIRETRIZES PARA AUTORES

Diretrizes para Autores



PARA A ÁREA DE VETERINÁRIA

a) A publicação de relatos de casos é restrita e somente serão selecionados para tramitação àqueles de grande relevância ou ineditismo, com real contribuição ao avanço do conhecimento para a área relacionada.

Categorias dos Trabalhos

a) Artigos científicos: no máximo 20 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas;

b) Comunicações científicas: no máximo 12 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 16 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;

b) Relatos de casos: No máximo 10 páginas, com referências bibliográficas limitadas a 12 citações e no máximo duas tabelas ou duas figuras ou uma tabela e uma figura;

c) Artigos de revisão: no máximo 25 páginas incluindo figuras, tabelas e referências bibliográficas.

Apresentação dos Trabalhos

Os originais completos dos artigos, comunicações, relatos de casos e revisões podem ser escritos em português ou inglês no editor de texto Word for Windows, em papel

A4, com numeração de linhas por página, espaçamento 1,5, fonte Times New Roman, tamanho 11 normal, com margens esquerda e direita de 2 cm e superior e inferior de 2 cm, respeitando-se o número de páginas, devidamente numeradas no canto superior direito, de acordo com a categoria do trabalho.

Figuras (desenhos, gráficos e fotografias) e Tabelas serão numeradas em algarismos arábicos e devem ser incluídas no final do trabalho, imediatamente após as referências bibliográficas, com suas respectivas chamadas no texto. Além disso, as figuras devem apresentar boa qualidade e deverão ser anexadas nos seus formatos originais (JPEG, TIF, etc) em “Docs Supl.” na página de submissão. Não serão aceitas figuras e tabelas fora das seguintes especificações: Figuras e tabelas deverão ser apresentadas nas larguras de 8 ou 16 cm com altura máxima de 22 cm, lembrando que se houver a necessidade de dimensões maiores, no processo de editoração haverá redução para as referidas dimensões.

Observação: Para as tabelas e figuras em qualquer que seja a ilustração, o título deve figurar na parte superior da mesma, seguida de seu número de ordem de ocorrência em algarismo arábico, ponto e o respectivo título.

Indicar a fonte consultada abaixo da tabela ou figura (elemento obrigatório). Utilizar fonte menor (Times New Roman 10).

Citar a autoria da fonte somente quando as tabelas ou figuras não forem do autor.

Ex: **Fonte:** IBGE (2014), ou **Source:** IBGE (2014).

Preparação dos manuscritos

Artigo científico:

Deve relatar resultados de pesquisa original das áreas afins, com a seguinte organização dos tópicos: Título; Título em inglês; Resumo com Palavras-chave (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Abstract com Key words (no máximo seis palavras, em ordem alfabética); Introdução; Material e Métodos; Resultados e Discussão com as conclusões no final da discussão ou Resultados; Discussão e Conclusões separadamente; Agradecimentos; Fornecedores, quando houver e Referências Bibliográficas. Os tópicos devem ser destacados em negrito, sem numeração, quando houver a necessidade de subitens dentro dos tópicos, os mesmos devem ser destacados em itálico e se houver dentro do subitem mais divisões, essas devem receber números arábicos. (Ex. **Material e Métodos...** *Áreas de estudo... 1. Área rural...2. Área urbana*).

O trabalho submetido não pode ter sido publicado em outra revista com o mesmo conteúdo, exceto na forma de resumo em Eventos Científicos, Nota Prévia ou Formato Reduzido.

A apresentação do trabalho deve obedecer à seguinte ordem:

1. Título do trabalho, acompanhado de sua tradução para o inglês.

2. Resumo e Palavras-chave: Deve ser incluído um resumo informativo com um mínimo de 200 e um máximo de 400 palavras, na mesma língua que o artigo foi escrito, acompanhado de sua tradução para o inglês (*Abstract e Key words*).

3. Introdução: Deverá ser concisa e conter revisão estritamente necessária à introdução do tema e suporte para a metodologia e discussão.

4. Material e Métodos: Poderá ser apresentado de forma descritiva contínua ou com subitens, de forma a permitir ao leitor a compreensão e reprodução da metodologia citada com auxílio ou não de citações bibliográficas.

5. Resultados e Discussão: Devem ser apresentados de forma clara, com auxílio de tabelas, gráficos e figuras, de modo a não deixar dúvidas ao leitor, quanto à autenticidade dos resultados e pontos de vistas discutidos. Opcionalmente, as conclusões podem estar no final da discussão.

6. Conclusões: Devem ser claras e de acordo com os objetivos propostos no trabalho.

7. Agradecimentos: As pessoas, instituições e empresas que contribuíram na realização do trabalho deverão ser mencionadas no final do texto, antes do item Referências Bibliográficas.

Observações:

Notas: Notas referentes ao corpo do artigo devem ser indicadas com um símbolo sobrescrito, imediatamente depois da frase a que diz respeito, como notas de rodapé no final da página.

Figuras: Quando indispensáveis figuras poderão ser aceitas e deverão ser assinaladas no texto pelo seu número de ordem em algarismos arábicos. Se as ilustrações enviadas já foram publicadas, mencionar a fonte e a permissão para reprodução.

Tabelas: As tabelas deverão ser acompanhadas de cabeçalho que permita compreender o significado dos dados reunidos, sem necessidade de referência ao texto.

Grandezas, unidades e símbolos:

- a) Os manuscritos devem obedecer aos critérios estabelecidos nos Códigos Internacionais de cada área.
- b) Utilizar o Sistema Internacional de Unidades em todo texto.
- c) Utilizar o formato potência negativa para notar e inter-relacionar unidades, e.g.: kg ha⁻¹. Não inter-relacione unidades usando a barra vertical, e.g.: kg/ha.
- d) Utilizar um espaço simples entre as unidades, g L⁻¹, e não g.L⁻¹ ou gL⁻¹.
- e) Usar o sistema horário de 24 h, com quatro dígitos para horas e minutos: 09h00, 18h30.

8. Citações dos autores no texto

Deverá seguir o sistema de chamada alfabética seguidas do ano de publicação de acordo com os seguintes exemplos:

- a) Os resultados de Dubey (2001) confirmaram que
- b) De acordo com Santos et al. (1999), o efeito do nitrogênio.....
- c) Beloti et al. (1999b) avaliaram a qualidade microbiológica.....
- d) [...] e inibir o teste de formação de sincício (BRUCK et al., 1992).
- e) [...]comprometendo a qualidade de seus derivados (AFONSO; VIANNI, 1995).

Citações com dois autores

Citações onde são mencionados dois autores, separar por ponto e vírgula quando estiverem citados dentro dos parênteses.

Ex: (PINHEIRO; CAVALCANTI, 2000).

Quando os autores estiverem incluídos na sentença, utilizar o (e)

Ex: Pinheiro e Cavalcanti (2000).

Citações com mais de dois autores

Indicar o primeiro autor seguido da expressão et al.

Dentro do parêntese, separar por ponto e vírgula quando houver mais de uma referência.

Ex: (RUSSO et al., 2000) ou Russo et al. (2000); (RUSSO et al., 2000; FELIX et al., 2008).

Para citações de diversos documentos de um mesmo autor, publicados no mesmo ano, utilizar o acréscimo de letras minúsculas, ordenados alfabeticamente após a data e sem espaçamento.

Ex: (SILVA, 1999a, 1999b).

As citações indiretas de diversos documentos de um mesmo autor, publicados em anos diferentes, separar as datas por vírgula.

Ex: (ANDRADE, 1999, 2000, 2002).

Para citações indiretas de vários documentos de diversos autores, mencionados simultaneamente, devem figurar em ordem alfabética, separados por ponto e vírgula.

Ex: (BACARAT, 2008; RODRIGUES, 2003).

9. Referências: As referências, redigidas segundo a norma NBR 6023, ago. 2000, e reformulação número 14.724 de 2011 da ABNT, deverão ser listadas na ordem alfabética no final do artigo. **Todos os autores participantes dos trabalhos deverão ser relacionados, independentemente do número de participantes.** A exatidão e adequação das referências a trabalhos que tenham sido consultados e mencionados no texto do artigo, bem como opiniões, conceitos e afirmações são da inteira responsabilidade dos autores.

Observação: Consultar os últimos fascículos publicados para mais detalhes de como fazer as referências do artigo.

As outras categorias de trabalhos (Comunicação científica, Relato de caso e Revisão) deverão seguir as mesmas normas acima citadas, porém, com as seguintes orientações adicionais para cada caso:

ANEXO 2- Documento comprovatório de envio de publicação

CAPÍTULO 2

Avaliação da qualidade microbiológica da carne caprina abatida e comercializada no estado da Paraíba, região semiárida do Nordeste do Brasil.

Evaluation of microbiological quality of goat meat slaughtered and marketed in the State of Paraíba, semiarid region of Northeast Brazil.

João Paulo de Lacerda Roberto; João Paulo Almeida; Clebert José Alves; Dilermando Simões Dantas; Silvano Higino dos Santos; Felício Garino Junior; Albério Antonio de Barros Gomes; Sérgio Santos de Azevedo

Resumo

O trabalho teve como objetivo avaliar a qualidade microbiológica da carne caprina abatida e comercializada no município de Patos que polariza 24 cidades formadoras da região metropolitana de Patos no Estado da Paraíba, semiárido do Nordeste Brasileiro. Foram analisadas 60 amostras dos três principais cortes cárneos de caprinos (pernil, costela e paleta) sendo 30 no matadouro público municipal e outras 30 amostras das mesmas carcaças e cortes cárneos no mercado público municipal, quantificando os coliformes totais e fecais - *Escherichiacoli* e *Salmonella* spp. que estão entre os principais causadores de Doenças Transmitidas por Alimentos (DTA's). Em 100% das amostras do matadouro público municipal, foram encontrados a presença de coliformes 35°C, para o pernil obteve-se uma média de contaminação de $0,25 \times 10^2$ NMP.g, costela $0,40 \times 10^2$ NMP.g e paleta $0,24 \times 10^2$ NMP.g, mesmos números obtidos por coliformes a 45°C, sendo isolada *Escherichiacoli* e *Salmonella* ssp. em 100% das amostra, já os cortes comercias oriundos do mercado público municipal foram detectados a contagem máxima de > 1100 NMP.g para coliformes a 35°C e 45°C, as 30 amostras demonstraram todo o seu risco a saúde humana onde foi confirmada a presença de *E. coli* e *Salmonella* spp. em 25g das amostras. Verificou-se ainda que o abate e a comercialização de carnes caprinas apresentaram falhas higiênicas sanitárias grave fato que compromete a inocuidade e vida útil do produto podendo ser de grande risco para a saúde pública da população dos municípios da região metropolitana de Patos, Paraíba.

Palavras-chave: Coliformes, carne caprina, comercialização, abate.

Abstract

The study aimed to evaluate the microbiological quality of the slaughtered goat meat and marketed in Patos county polarizing 25 cities forming the metropolitan region of Patos in the state of Paraíba, semiarid Northeast Brazil. We analyzed 60 samples of the three main meat cuts of goat (shank, rib and shoulder) and

39 30 in the town slaughterhouse and 30 other samples of the same carcasses and meat cuts in the town market,
40 quantifying the total and fecal coliform bacterium - *Escherichia coli* and *Salmonella* spp. which are among
41 the main causes of Foodborne Diseases. And 100% of the samples of the municipal abattoir, found the
42 presence of coliform 35 ° C, to the shank yielded an average contamination of 0.25 x 10²MPN.g, rib 0.40 x
43 10² MPN.ge palette 0 24 x 10²MPN.g, numerals obtained by coliforms at 45 ° C, isolated *Escherichia coli*
44 and *Salmonella* ssp. 100% of the sample, as the commercial cuts coming from the town public market were
45 detected maximum count of > 1100 MPN.g for coliforms at 35 ° C and 45 ° C, the 30 samples showed all its
46 risk to human health where it was confirmed the presence of *E. coli* and *Salmonella* spp. 25g of the samples.
47 It was also found that the slaughter and marketing of goat meat showed poor hygiene sanitary serious fact
48 that compromises the safety and life of the product can be of great risk to public health of the population of
49 the municipalities of the metropolitan region of Patos, Paraíba.

50 **Keywords:** Coliforms, goat meat, marketing, slaughter

51

52 **Introdução**

53

54 No Brasil o mercado consumidor de carne caprina tem crescido de forma significativa tornando-se
55 cada vez mais exigente e com um consumo de carne caprina na região Nordeste anual *per capita* de 350
56 gramas. Uma exigência do consumidor é que a carne caprina tenha boa qualidade para tanto se faz necessário
57 a organização da cadeia produtiva para disponibilização de carcaças e cortes apropriados para o consumo
58 visando corresponder aos anseios do mercado, levando em consideração todos os cuidados no manejo pré e
59 pós abate (SILVA SOBRINHO, 2006; DANTAS, 2011).

60 A qualidade nutricional da carne caprina apresenta uma composição de gordura melhor com relação
61 as demais carnes, pois seu teor de gorduras é por volta de 0,6 a 2,6%, que é inferiores aos da carne de bovino
62 adulto em cerca de 50 a 60% (CERRI, 2000), de cordeiro (42-59%) e de novilho (25%), e com teor de
63 gordura saturada 40% inferior ao de carne de aves sem pele (JONHSON; EASTRIDGE, 1995).

64 A carne por ser um excelente meio de cultura para o desenvolvimento e proliferação de
65 microrganismos requer conservação, controle e fiscalização adequada para evitar a sua contaminação, pois
66 múltiplos microrganismos são associados à contaminação e transmissão de doenças através dos alimentos. A
67 *Salmonellaspp.*, *Escherichia coli* e *Staphylococcuspp.* são os principais agentes envolvidos em surtos de
68 doenças alimentares e também utilizados para avaliar a qualidade higiênico-sanitária com a qual os
69 alimentos foram obtidos. Diversos estudos científicos têm comprovado que as DTA's surgem em
70 consequência por falta de observância aos princípios básicos durante a obtenção, processamento,
71 conservação e comercialização dos alimentos, e ainda que das doenças infecciosas, as que têm veiculação
72 por água e alimentos são as mais acometem de forma severa os idosos, se comparados à população em geral(
73 SIQUEIRA, 1995; FARTHING, 2000; FERREIRA; CARVALHO SOBRINHO, 2003).

74 A carne caprina *in natura* não tem padrão microbiológico para coliformes totais estabelecidos por
75 nenhuma legislação, apenas o gênero *Salmonella* spp. deve ser ausente em 25 gramas de carne bovina, suína
76 e de outros mamíferos conforme Regulamento da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância

77 Sanitária (RDC nº 12, de janeiro de 2001 da ANVISA). Desta forma o objetivo do trabalho foi avaliara
78 inocuidade da carne caprina quanto à presença de microrganismos patógenos, já que são escassos os dados
79 com relação à carne caprina no estado da Paraíba e no Brasil.

80

81 **Material e Métodos**

82 *Coletas das amostras*

83

84 As coletas foram realizadas entre os meses de outubro e dezembro de 2014 em um intervalo de 15
85 dias entre as coletas, no município de Patos, Estado da Paraíba, região semiárida do Nordeste do Brasil. O
86 município de Patos é a cidade sede da importante região metropolitana de Patos, distante 301 km da capital
87 do estado, com uma área de 473,504 km², latitude: 07° 01' 28" S e longitude: 37° 16' 48" W, um importante
88 centro comercial devido a sua localização privilegiada próxima a divisa dos estados de Pernambuco e Rio
89 Grande do Norte. A região metropolitana de Patos tem uma área de 6.078,268 km², composta por 24
90 municípios com 233.768 habitantes.

91 A obtenção das amostras de carnes caprina *in natura* ocorreram em duas etapas, a primeira no
92 Matadouro Público Municipal e a segunda no Mercado Público Municipal. Foram coletadas amostras em
93 cinco lotes de animais no Matadouro Público onde foram rastreadas até o momento de sua comercialização
94 no Mercado Público e coletadas novas amostras das mesmas carcaças, a escolha dos animais foi aleatória no
95 Matadouro a cada lote de 10 animais procedeu-se a coleta em dois onde foram retirados fragmentos de 50
96 gramas dos principais cortes comerciais – pernil, costela e paleta das carcaças por meio destrutivo com ajuda
97 de um bisturi estéreo. No dia seguinte no Mercado Público, retirou-se outra fração de 50 gramas de carne dos
98 mesmos cortes comerciais e carcaças, que foram rastreadas através das marcas que identificam os
99 proprietários dos animais onde foram comercializados nos boxes que haviam sido previamente cadastrados.

100 Obteve-se um numero de 60 amostras de carne caprina, divididos em três cortes, sendo: 20 amostras
101 de Paletas, 20 amostras de Costela, 20 amostras de Pernil. Em todos os cortes eram retirados 10 amostras no
102 Matadouro Municipal e 10 amostras no Mercado Municipal.

103 As amostras foram coletadas em sacos estéreis e mantidas em caixa isotérmicas até a chegada ao
104 Laboratório de Vacinas e Diagnósticos do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de
105 Campina Grande, onde se seguiu as análises conforme técnica oficial preconizada pelos Métodos Analíticos
106 Oficiais para Análises Microbiológicas para o controle de Produtos de Origem Animal e Água para
107 Coliformes Totais e Coliformes Termotolerantes – *E. coli* e *Salmonella* spp. (BRASIL, 2003).

108

109 *Processamento das amostras*

110

111 As amostras foram devidamente identificadas e passaram por pesagem em balança analítica para
112 ajuste do peso de aproximadamente 25 ± 2 gramas, em seguida a cada uma foram adicionados 225 mililitros
113 de água peptonada e homogeneizadas em *stomacher*® por um minuto, resultando na diluição inicial 10¹ e
114 seguindo-se as demais diluições até 10⁴.

115 A determinação do Número Mais Provável (NMP.g-1) de coliformes a 35°C e a 45°C foi realizada
116 usando a técnica de fermentação dos tubos múltiplos. Alíquotas de 1 ml da amostra foram inoculadas em
117 Caldo Lauril Sulfato Triptose (CLST) contendo tubos de Durhan invertidos e incubados por 24- 48 horas a
118 35°C. Em seguida, um inóculo dos tubos positivos, nos quais ocorreram formação de gás no tubo de Durhan
119 e turvação do meio, foi transferido para tubos contendo Caldo Lactose Bile Verde Brilhante (CBVB) e Caldo
120 *Escherichia coli* (EC) e incubados respectivamente a 35°C por 48 horas e a 45°C em banho-maria por 24
121 horas. Dos tubos de Caldo EC positivos semeou com auxílio de alça de platina o caldo em meio Agar Eosina
122 Azul de Metileno (EMB) e incubou-se a 35°C por 24 horas.

123 Para a pesquisa de *Salmonella* spp., foram utilizadas outras 25 ±2 g das amostras sendo submetidas a
124 um pré-enriquecimento em meio BPW (Água Peptonada Tamponada) e incubada a 35°C por 24 horas.
125 Decorrido esse tempo, foram retiradas alíquotas de 1 ml e 0,1 ml e inoculadas em 10 ml de caldo Selenito
126 Cistina (CS) e 10 ml de caldo Rappaport (RV), e incubados por 24 horas a 37°C e 41,5°C, em banho-maria,
127 respectivamente. Em seguida, foram retiradas alíquotas com o auxílio de uma alça de níquel-cromo e
128 estriadas em placas de Petri contendo os meios seletivos Agar Hektoen Entérico (HE), Agar
129 Xylose lysine deoxycholate (XLD) e incubadas por 24 horas a 35°C (BRASIL, 2003).

130

131 **Resultados e discussão**

132

133 As 30 amostras coletadas no Matadouro Público municipal encontravam-se contaminadas com uma
134 média de 0,25 x 10²NMP.g para pernil, 0,40 x 10² NMP.g para costela e 0,24 x 10²NMP.g para paleta
135 relacionadas a presença de coliformes totais e *Escherichia coli*, (Tabelas 1, 2 e 3). Com a ausência de
136 padrões microbiológicos para esse tipo de carne, e com a comparação das amostras deste trabalho com
137 carnes embaladas a vácuo não maturadas a 45° C as amostras analisadas se encontravam dentro dos limites
138 aceitáveis considerando que a tolerância aceitável é de 10⁴ UFC.g segundo o Regulamento da Diretoria
139 Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - RDC nº 12, de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001).
140 Resultados encontrados por Metri et al. (2006) apresentaram uma contaminação média de coliformes totais e
141 fecais de 5,2 x 10⁵NMP.g em carne caprina desossada antes do tratamento pela salga, esses resultados
142 corroboram com os de Moura Filho (2010) que também encontrou contaminação em carne de frango
143 oriundas de abatedouros clandestinos da cidade do Recife em média de 2,4 x 10⁴NMP.g destes
144 contaminantes. Não há na legislação Brasil (2001) ocorrência de padrões microbiológicos para coliformes
145 totais em carnes *in natura* de caprino. Silva (1995), sugerem que contagens com valores acima de 5 x 10⁵
146 UFC nesse tipo de alimento apresentam riscos de estarem deteriorando-se além de ocorrerem algumas
147 modificações nas características sensoriais e nutricionais, a presente pesquisa revelou números de
148 contaminantes abaixo desta contagem para amostras oriundas do matadouro.

149 Analisando a presença de *Salmonella* spp. em 25 ± 2 gramas de carne caprina, encontrou-se a bactéria
150 em 100% das amostras, o que torna o produto impróprio para o consumo, conforme preconiza o
151 Regulamento da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC nº 12, de janeiro de
152 2001) ao reiterar sobre a necessidade da ausência dessa bactéria em carne *in natura* de bovinos, suínos,

153 caprinos, ovinos e de outros mamíferos. Esse resultado corrobora com Hoffman (2002) que encontrou o
154 patógeno em 28,6% de carcaças de frango obtidas em abatedouros de aves na região de São José do Rio
155 Preto – SP, bem como Moura Filho (2010) que identificou o agente em 16,66% das amostras de aves
156 oriundas de abatedouros informais da Cidade de Recife e diferente de Metri et al. (2006) que em sua
157 pesquisa não encontrou a presença desse patógeno em carne caprina e em hambúrguer caprino defumado.

158 Segundo Machado et al. (2004), a falta de lavagem periódica das mãos, a ausência do uso de
159 mascarar e luvas de proteção está ligada diretamente à contaminação dos alimentos. Tedesco et al. (2005)
160 afirmam que tudo que entra em contato com o alimento deve sofrer uma rigorosa fiscalização afim de garantir
161 a inocuidade dos mesmos. Tais práticas de manipulação e fabricação de alimentos não são observadas com
162 rigorosidade no ambiente de abate dos animais no Matadouro Público pois o uso dos equipamentos de
163 proteção individual são insuficientes indo de encontro ao preconizado pela Resolução RDC nº 216 da
164 ANVISA (BRASIL, 2004) quando afirma que todos os manipuladores de alimentos deverão manter a
165 higiene pessoal, uso de equipamentos de proteção individual e todos os elementos do uniforme devem ser
166 laváveis. Ainda sim, outro fator que contribui para a contaminação precoce da carne caprina é o fato de ser
167 abatido em um ambiente ao ar livre, sem a devida infraestrutura, pois o Matadouro não possui as devidas
168 barreiras que impeçam a entrada de vetores e pragas externas como baratas, ratos e moscas, observando-se
169 também a presença de animais domésticos dentro do ambiente de abate. Brasil, (2008) através do
170 Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de produtos de Origem Animal (RIISPOA) preconiza que o
171 estabelecimento deve possuir piso impermeabilizado, forro de material adequado em todas as dependências
172 onde se manipula a carne, água quente e fria em todas as dependências, localização dos currais que
173 produzem mau cheiro o mais distante possível dos locais de abate, proibição de fumar em qualquer
174 dependência do estabelecimento bem como a proibição de cães, gatos e outros animais estranhos no recinto,
175 e o abate deve ser realizado por métodos humanitários com previa insensibilização, critérios não atendidos
176 pelo matadouro publico municipal de Patos (BRASIL, 1997).

177 É necessário que todos os locais onde ocorram manipulação dos alimentos devam estar perfeitamente
178 higienizados, pois não restam duvidas que a limpeza causa a diminuição da carga microbiana tanto por meio
179 de ação mecânica da água quanto a ação germicida dos detergentes, ou ainda quando feitos com água quente,
180 o que também deve ser complementado com a sanitização do ambiente. A capacitação dos manipuladores de
181 alimentos por meio de treinamento significa contribuir não somente para a melhoria da qualidade higiênico
182 sanitária da carne, mas, sobretudo para o aperfeiçoamento das técnicas e processamentos utilizados para
183 obtenção destes alimentos, fato que não ocorre com determinada frequência nos ambientes pesquisados
184 (GÓES et al., 2004).

185 Todas as amostras de carne caprina coletadas no Mercado Público também apresentaram
186 contaminação por coliformes totais e *Escherichia coli*, nos cortes comerciais pesquisados (pernil, costela e
187 paleta) $> 1,1 \times 10^3$ NMP.g, como demonstrado na (Tabela 4), o preocupante é que todos os valores chegaram
188 ao limite máximo de $> 1,1 \times 10^3$ NMP.g detectáveis pelo teste preconizado por Brasil (2003). Apesar de não
189 haver abrangência legal para esses tipos de agentes em carne caprinas *in natura* no Brasil, Segundo Franco e
190 Landgraf (1996) contagens deste tipo indicam que houve condições inadequadas de temperatura durante o

191 tempo de armazenagem, o que possibilita a multiplicação de bactérias patogênicas ou contaminantes, fato
192 que ocorre no Matadouro. Observou-se que após o abate que ocorre entre as 14:00 horas e as 18:00 horas a
193 carcaça inteira aguarda ser encaminhada para o Mercado Municipal pendurada em cabides a temperatura
194 ambiente, sem nenhum tipo de proteção ou tratamento pelo frio.

195 O traslado da carcaça para o Mercado ocorre por volta das 05:00 horas do dia seguinte,
196 permanecendo assim cerca de 12 horas dentro do Matadouro até o momento da comercialização, o que pode
197 levar mais 12 horas de exposição sem a devida refrigeração em balcões. De acordo com Macêdo et al.
198 (2000); Mendes et al. (2001) a temperatura acima de 10°C podem permitir o desenvolvimento dos
199 microrganismos patogênicos e diminuição do tempo de prateleira do alimento, essa temperatura é regulada
200 pela Resolução Federal CISA nº 10 (BRASIL, 1984) para balcões de refrigeração de produtos perecíveis.

201 Toletino (2012) ao avaliar esses contaminantes em carnes de caprinos, encontraram um valor médio
202 de 8×10^2 , e para ovinos de $1,31 \times 10^4$, Dantas et al. (2011) ao avaliar a qualidade da carne caprina *in natura*
203 em feira livre da cidade de Bananeiras – PB, achou valores médios $>1,1 \times 10^3$ NMP.g o que indicou uma
204 contaminação extremamente alta. E Sousa et al. (2010) detectou a contaminação por coliformes totais $> 2,4 \times$
205 10^3 NMP.g e para *E. coli* $>1,9 \times 10^3$ NMP.g em carne caprinas comercializadas em feiras livres na cidade de
206 Salvador – BA. Fernandes et al. (2009) ao quantificar a qualidade microbiológica de carnes de ovinos
207 comercializados em mercados públicos de Recife – PE também obteve 100% de contaminação nos quesitos
208 de coliformes totais e *E. coli*. Chapman (1995) afirma que a bactéria *E. coli* não deve ser tolerada na carne
209 mesmo em pequenas quantidades, visto que algumas cepas são comprovadamente enterotoxigênicas
210 envolvidas frequentemente em surtos de gastroenterites severas. Corroborando com a presente pesquisa, os
211 resultados acima reforçam a necessidade de se tomar medidas urgentes, como a reestruturação da legislação
212 a fim de contemplar nas análises microbiológicas os parâmetros para coliformes e o treinamento dos
213 manipuladores de alimentos (marchantes) como forma de diminuição dos riscos e controle da contaminação
214 por esses tipos de agente patógenos.

215 Assim como verificado no matadouro municipal, ocorreu a presença de *Salmonella* spp. em 100%
216 das amostras colhidas no mercado municipal, tornando-as impróprias para o consumo conforme determina o
217 Regulamento da Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (RDC nº 12, de janeiro de
218 2001) para carne *in natura* de bovinos, suínos e de outros mamíferos não refrigerados.

219 Um estudo realizado por Woldemarian et al. (2005) com carnes de caprinos, revelou a presença de
220 *Salmonella* spp. em 9,3% das amostras. Fernandes et al.(2009) encontrou 30,8% das carnes ovinas
221 comercializadas em feiras livres de Recife-PE, contaminadas pela bactéria. Na cidade de Recife-PE, Moura
222 et al. (2006) relatou que dentre 24 amostras analisadas sete ou seja 29,07% foram confirmadas *Salmonella*
223 spp. em carnes caprinas comercializadas no município, revelando a fragilidade na inspeção e fiscalização em
224 toda a cadeia produtiva da carne comercializada. Silva et al. (2010) relatou a presença de *Salmonella* spp. em
225 10% de suas amostras de carne de pequenos ruminantes oriundos de feiras livres da cidade de Salvador-BA,
226 levando risco a saúde pública por consequência da falta de infraestrutura.

227 A Resolução RDC nº 216 da ANVISA (BRASIL, 2004) que dispõem sobre as boas praticas para
228 serviço de alimentação, estipula que as instalações físicas devem dispor de piso, paredes e teto com

229 revestimentos liso, impermeável, e lavável, mantidos íntegros, sem rachaduras, trincas, infiltrações, dentre
230 outros e não devem transmitir contaminantes aos alimentos. Além de não contar com os itens anteriores o
231 Mercado público não tem saneamento adequado, controle integrado de vetores e pragas urbanas e manejo de
232 resíduos, fiscalização deficiente quanto ao asseio pessoal, faltam também registros de controle de saúde dos
233 comerciantes, e ainda com a prática de fumar no ambiente interno do mercado e onde não ocorrem o uso dos
234 equipamentos de proteção individual conforme preconiza legislação. Todos esses fatores de riscos
235 contribuem de forma clara para a contaminação e proliferação de microrganismos patogênicos na carne
236 caprina. Em ambos os estabelecimento é necessário por parte do setor público que haja investimento para
237 melhorias em saneamento, tecnificação dos serviços com treinamento em boas práticas de fabricação e
238 manipulação dos magarefes no matadouro e marchantes no mercado, aquisição de uma câmara fria para o
239 matadouro evitando que as carnes após o abate não fiquem expostas a temperatura ambiente por longos
240 períodos. No mercado público orienta-se que os marchantes adquiram balcões refrigerados pra exposição das
241 carnes, bem como um trabalho de conscientização com os consumidores para que ocorra uma mudança de
242 comportamento evitando fumar no ambiente interno do mercado e fiscalização constante evitando a presença
243 de animais domésticos nas dependências do estabelecimento.

244 Conclui-se, que as condições sanitárias físicas oferecidas pelo Matadouro Público Municipal bem
245 como do Mercado Público Municipal para obtenção e comercialização dos produtos de origem animal são
246 insuficientes. Os cortes comerciais de carnes caprinas de ambos os estabelecimentos encontravam-se
247 impróprias para o consumo humano, e que não há fiscalização e inspeção adequada para a avaliação da carne
248 caprina, seus produto e subprodutos em ambos os estabelecimentos.

249 O trabalho sugere a intervenção da secretaria de agricultura do município de Patos, com a
250 possibilidade de suspensão das atividades para regularização das instalações nos dois ambientes em
251 conformidade com a legislação vigente, buscando desta forma evitar que a população seja exposta a essa
252 situação de risco contra a sua saúde.

253

254 Referências

255

256 BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento
257 de Inspeção de Produtos de Origem Animal. *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de*
258 *Origem Animal (RIISPOA)*. Aprovado pelo decreto n.30.691, 29/03/52, alterados pelos decretos n.1255 de
259 25/06/62, 1236 de 01/09/94, 1812 de 08/02/96, 2244 de 04/06/97. Brasília. 241p. 2008.

260

261 BRASIL. *Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004*. 2004. Disponível em:
262 <http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4a3b680040bf8cdd8e5dbf1b0133649b/RESOLU%C3%87%C3%83O-RDC+N+216+DE+15+DE+SETEMBRO+DE+2004.pdf?MOD=AJPERES> Acesso em: 12/12/14.

263

264
265 BRASIL. Ministério da Agricultura, do Abastecimento e da Reforma Agrária. *Métodos analíticos oficiais*
266 *para análises microbiológicas para o controle de produtos de origem animal e água*. Instrução Normativa
267 62, de 26 de agosto de 2003. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília,
268 Seção I, p.21-32; 40-43; 51-67. 2003.

269

270 BRASIL. Ministério da Saúde Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução-RDC nº 12 de 02 de
271 janeiro de 2001. *Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos*. Ministério da saúde-
272 Brasília, Brasil. 2001.
273
274 BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. *Portaria nº 368, de 04/09/1997. Regulamento*
275 *técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos*
276 *elaboradores/ industrializadores de alimentos*. Diário Oficial [da] Republica Federativa do Brasil,
277 Brasília, 1997.
278
279 BRASIL. *Resolução CISA/MA/MS nº 10, de 31 de julho de 1984*. Brasília. 1984. Disponível em:
280 http://www.anvisa.gov.br/anvisa/legis/resol/10_84.htm Acesso em: 10/09/2014.
281
282 CERRI, C. Caprinos: parceiros do sertão. *Rev. Globo Rural*. São Paulo. (172): 40- 51. v.15, 2000.
283
284 CHAPMAN, P.A. Verocytotoxin – producing Escherichia coli O157 infections. Reviewing the background,
285 epidemiology, methods of detection and prospects from control. *British Food Journal*, v.97, n.10, p.29-31,
286 1995.
287
288 DANTAS, J. O. S.; SILVA, K. A. G.; MOREIRA, D. A. S.; VILELA, A. F.; JÚNIOR, J. B. S. *Avaliação da*
289 *qualidade da carne de caprina in natura na feira livre de Bananeiras – PB*. Bananeiras, p. 15. 2011.
290 Disponível em: <file:///C:/Users/danielly/Downloads/944-2199-1-PB.pdf> Acesso em: 12/12/14.
291
292 FARTHING, M. J. G. Diarrhoea: a significant worldwide problem. *Int J antimicrob agents*. Lodon, Volume
293 14, n. 1, p. 65–69. 2000.
294
295 FERNANDES, E.F.T.S et al. *Qualidade microbiológica da carne de ovinos (Ovis aries) comercializada nos*
296 *mercados públicos do Recife-PE Medicina Veterinária*, Recife, v.3, n.4, p.7-12, out-dez, 2009.
297
298 FERREIRA, M.G.A.B.; CARVALHO SOBRINHO, A.J. Avaliação da qualidade bacteriológica das carnes
299 bovina moída e suína (pernil) in natura e/ou refrigerada, em supermercados, frigoríficos e feiras livres do
300 município de São Luís, MA. *Revista Higiene Alimentar*, São Paul. v.17, n.104/ 105, p.87-93, 2003.
301
302 FRANCO, B.D.G. & LANDGRAF, M. *Microrganismos Patogênicos de Importância em Alimentos*. In:
303 FRANCO, B.D.G.; LANDGRAF, M. (Eds.). *Microbiologia dos alimentos*. São Paulo: Atheneu, 1996.
304
305 GÓES, J. A. W. et al. Condições de conservação de alimentos armazenados por refrigeração na cidade de
306 Salvador, BA. *Higiene Alimentar*, São Paulo, v. 18, n. 125, p.41-43, outubro, 2004.
307
308 HOFFMAN, L. C. Comparison of six crossbred lamb types: sensory, physical and nutritional meat quality
309 characteristics. *Meat Science*, São Paulo, v.65, p.1265-1274. 2002.
310
311 JONHSON, D.D.; EASTRIDGE, J.S.; NEUBAUER, D.R. et al. Effect of sex class on nutrient content of
312 meat from Young Goat. *J. Anim. Sci.* Champaign, v.73, p.296-301, 1995.
313
314 MACÊDO, J. A. B et al. Avaliação da temperatura de refrigeração nas gôndolas de exposição de derivados
315 lácteos em supermercados da região de Juiz de Fora/MG. *Revista Leite e Derivados*, São Paulo, n. 53, p.20-
316 30, 2000.
317
318 MACHADO, E. C.; PEREIRA, M. L.; AMANCIO, G. C. identificação de perigos e pontos críticos de
319 controle e avaliação de das praticas de fabricação de uma indústria mineira de pão de queijo. *Revista higiene*
320 *alimentar*, São Paulo, v. 11, n, 121. 2004.
321
322 MENDES, A. A. *Como as novas normativas oficiais afetarão a avicultura em 2001*. Anuário Avicultura
323 Industrial, São Paulo, p.128-130, 2001.
324

325 METRI, J. C.; ANDRADE, S. A. C.; MACHADO, E. C. .L.; SHINOHARA, N. K. S.; BISCONTINI, . M. B.
 326 Controle bacteriológico de carne caprina para elaboração de hambúrguer caprino defumado. *Arq. Bras. Med.*
 327 *Vet. Zootec.*, Belo Horizonte, v.58, n.3, p.427-431, 2006.
 328
 329 MOURA FILHO, L. G. M. et al. Perfil microbiológico de frangos abatidos artesanalmente e na indústria
 330 comercializados na grande Recife – PE. *Medicina Veterinária*, Recife, v.4, n.1, p.12-17, jan/mar, 2010.
 331
 332 MOURA, A. P. B. L. et al. Pesquisa de coliformes termotolerantes, totais e salmonella spp. Em carnes
 333 caprinas comercializadas na cidade do recife, Pernambuco. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.74, n.4, p.293-299,
 334 out./dez, 2006.
 335
 336 SILVA, E. F. *Pesquisa de salmonella spp em carne de pequenos ruminantes comercializada em feiras-livres*
 337 *na cidade de salvador – Bahia*. Salvador, p, 16, 2010. Disponível em:
 338 <[http://www.crmvba.org.br/uploads/fckeditor/Tema%203\(1\).pdf](http://www.crmvba.org.br/uploads/fckeditor/Tema%203(1).pdf)> Acesso em: 12 dez. 2014.
 339
 340 SILVA SOBRINHO, A. G. *Criação de ovinos*. Jaboticabal: FUNEP, 2006.
 341
 342 SILVA, J. A. *Extensão da vida de prateleira da carne bovina pela utilização de sanitizantes físicos e*
 343 *químicos*. 1995. 119f. Tese (Doutorado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de
 344 Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1995.
 345
 346 SIQUEIRA, R. S. *Manual de microbiologia de alimentos*. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de
 347 *Tecnologia Agroindustrial de Alimentos – CTAA, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa*,
 348 Rio de Janeiro, 1 edição, p. 19, 1995.
 349
 350 SOUSA, F. P. et al. *Qualidade microbiológica da carne de pequenos ruminantes comercializada em feiras*
 351 *livres na cidade de Salvador-Ba*. Salvador, 2010. Disponível em:
 352 <<http://www.sovergs.com.br/site/38conbravet/resumos/171.pdf>> Acesso em: 15 jan. 2015.
 353
 354 TEDESCO, A. F.; LIMA, A. C.; SILVA, F. *A importância da higiene pessoal de manipuladores dentro de*
 355 *uma unidade de alimentação e nutrição*. Curitiba. P, 12-18, 2005. Disponível em:
 356 <<http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/8.doc>>Acessado em: 14 jan. 2015.
 357
 358 TOLENTINO, G. S. *Estudo da segurança alimentar e da qualidade sensorial de pernas curadas de ovinos e*
 359 *caprinos*. Bragança, p. 107, 2012. Disponível em:<
 360 [https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/8044/1/Tese%20-%20Georgina%20Santos%20Tolentino-](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/8044/1/Tese%20-%20Georgina%20Santos%20Tolentino-Estudo%20da%20seguran%C3%A7a%20alimentar%20e%20da%20qualidade%20sensorial%20de%20pernas%20curadas%20de%20ovinos%20e%20caprinos.pdf)
 361 [Estudo%20da%20seguran%C3%A7a%20alimentar%20e%20da%20qualidade%20sensorial%20de%20pernas](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/8044/1/Tese%20-%20Georgina%20Santos%20Tolentino-Estudo%20da%20seguran%C3%A7a%20alimentar%20e%20da%20qualidade%20sensorial%20de%20pernas%20curadas%20de%20ovinos%20e%20caprinos.pdf)
 362 [s%20curadas%20de%20ovinos%20e%20caprinos.pdf](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/8044/1/Tese%20-%20Georgina%20Santos%20Tolentino-Estudo%20da%20seguran%C3%A7a%20alimentar%20e%20da%20qualidade%20sensorial%20de%20pernas%20curadas%20de%20ovinos%20e%20caprinos.pdf)> Acesso em: 10 nov. 2014.
 363
 364 WOLDEMARIAM, E. et al. Prevalence and distribution of Salmonella apparently healthy salaghtered sheep
 365 and goats in debre Zeit, Ethiopia. *Small Ruminant Research*, London, v.58, p.19- 24, 2005.
 366

Tabela 1. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de *E. coli* e *Salmonella* spp. em 25g. de carne caprina (PERNIL), obtidas no Matadouro Público Municipal de Patos-PB no período de outubro a dezembro de 2014.

Amostra	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	NMP.g	NMP.g		
01	0,036 x 10 ²	0,036 x 10 ²	+	+
02	0,43 x 10 ²	0,43 x 10 ²	+	+
03	0,11 x 10 ²	0,11 x 10 ²	+	+
04	0,11 x 10 ²	0,11 x 10 ²	+	+

05	0,072 x 10²	0,072 x 10²	+	+
06	0,93 x 10²	0,93 x 10²	+	+
07	0,28 x 10²	0,28 x 10²	+	+
08	0,072 x 10²	0,072 x 10²	+	+
09	0,11 x 10²	0,11 x 10²	+	+
10	0,43 x 10²	0,43 x 10²	+	+
Media	0,25 x 10²	0,25 x 10²		

*NMP.g - numero mais provável por grama

*+ - presença em 25 gramas de carne caprina

367

Tabela 2. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de *E. coli* e *Salmonella* spp. em 25g. de carne caprina (**COSTELA**), obtidas no Matadouro Público Municipal de Patos-PB no período de outubro a dezembro de 2014.

Amostra	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	NMP.g	NMP.g		
01	0,036 x 10²	0,036 x 10²	+	+
02	0,43 x 10²	0,43 x 10²	+	+
03	0,11 x 10²	0,11 x 10²	+	+
04	0,11 x 10²	0,11 x 10²	+	+
05	0,072 x 10²	0,072 x 10²	+	+
06	2,4 x 10²	2,4 x 10²	+	+
07	0,28 x 10²	0,28 x 10²	+	+
08	0,072 x 10²	0,072 x 10²	+	+
09	0,11 x 10²	0,11 x 10²	+	+
10	0,43 x 10²	0,43 x 10²	+	+
Media	0,40 x 10²	0,40 x 10²		

*NMP.g - numero mais provável por grama

*+ - presença em 25 gramas de carne caprina

368

Tabela 3. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de *E. coli* e *Salmonella* spp. em 25g. de carne caprina (**PALETA**), obtidas no Matadouro Público Municipal de Patos-PB no período de outubro a dezembro de 2014.

Amostra	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	NMP.g	NMP.g		
01	0,036 x 10²	0,036 x 10²	+	+
02	0,43 x 10²	0,43 x 10²	+	+
03	0,11 x 10²	0,11 x 10²	+	+
04	0,11 x 10²	0,11 x 10²	+	+

05	0,072 x 10 ²	0,072 x 10 ²	+	+
06	0,93 x 10 ²	0,93 x 10 ²	+	+
07	0,28 x 10 ²	0,28 x 10 ²	+	+
08	0,072 x 10 ²	0,072 x 10 ²	+	+
09	0,11 x 10 ²	0,11 x 10 ²	+	+
10	0,43 x 10 ²	0,43 x 10 ²	+	+
Media	0,24 x 10²	0,24 x 10²		

*NMP.g - numero mais provável por grama

*+ - presença em 25 gramas de carne caprina

369

Tabela 4. Contagem do NMP.g de coliformes a 35°C, 45°C e presença de *E. coli* e *Salmonella* spp. em 25g. de carne caprina de três cortes comerciais diferentes (Pernil, costela e paleta*¹), obtidas no Mercado Público Municipal de Patos-PB no período de outubro a dezembro de 2014.

Amostra	Coliformes a 35°C	Coliformes a 45°C	<i>E. coli</i>	<i>Salmonella</i> spp.
	NMP.g	NMP.g		
01	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
02	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
03	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
04	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
05	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
06	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
07	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
08	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
09	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+
10	>1,1 x 10 ³	>1,1 x 10 ³	+	+

*¹Obs: Os três cortes comerciais da carne caprina (pernil, costela e paleta), obtiveram a mesmo contagem de microrganismos por NMP.g. com intervalo de confiança de 95%.

*NMP.g - numero mais provável por grama

*+ - presença em 25 gramas de carne caprina

370

371

372