

AVALIAÇÃO DA CARNE SUÍNA *IN NATURA* COMERCIALIZADA EM MOSSORÓ-RN

[*Evaluation of pork in natura commercialized at Mossoró-RN*]

Liliane Elzi Medeiros de Sales¹, Maria Rociene Abrantes¹, Adriene Rosceli Menezes de Oliveira¹, Karoline Mikaelle de Paiva Soares¹, Carolina de Gouveia Mendes¹, Alexandro Íris Leite², Jean Berg Alves da Silva²

¹ Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal – LIPOA

² Professor da Universidade Federal do Semi-Árido – UFERSA

RESUMO - Considerando a importância nutricional e social da comercialização da carne suína, objetivou-se avaliar a qualidade da carne suína *in natura* em Mossoró-RN. Para isso, obteve-se 20 amostras de carne suína de vários estabelecimentos comerciais, verificando-se o número de bactérias mesófilas, coliformes totais e termotolerantes, *Salmonella* spp., temperatura, umidade e pH. Observaram-se elevadas contagens de micro-organismos mesófilos, coliformes totais e termotolerantes e contaminação por *Salmonella* spp. foi detectada em 25% das carnes analisadas. Além disso, constatou-se que a temperatura de armazenamento da carne suína apresentou média de 18,6°C e para as análises de pH e umidade verificaram-se média de 5,8 e 45,3% respectivamente. Dessa forma, observou-se que a carne suína comercializada em Mossoró-RN pode representar risco ao consumidor por possuir qualidade microbiológica insatisfatória. A temperatura de armazenamento apresentou-se inadequada para conservação do produto.

Palavras-Chave: Análises microbiológicas, contaminação, temperatura de armazenamento.

Abstract - Considering the nutrition and social importance of pork, we aimed to evaluate the quality of pork *in natura* in Mossoró-RN. For such, 20 samples of pork were taken from several commercial establishments, and the number of mesophilic bacteria, total and thermotolerant coliforms, the presence of *Salmonella* spp., the temperature, the humidity and the pH were measured. High counts of mesophilic bacteria, total and thermotolerant coliforms were detected, and contamination by *Salmonella* spp. was observed in 25% of the samples tested. Furthermore, the storage temperature of pork presented an average value of 18.6°C, as for the pH and moisture analysis content observed had average of 5.8 and 45.3%, respectively. Thus, it was noticed that the pork sold in Mossoró-RN may pose a risk to consumer's health for having unsatisfactory microbiological quality. The storage temperature was found inadequate to preserve the product.

Keywords: Microbiological analysis, contamination, storage temperature.

INTRODUÇÃO

A proteína mais consumida no mundo é a carne suína e sua qualidade no mercado tem importância em todos os segmentos industriais. Atualmente a carne suína vem passando por transformações na produção, deixando de ser uma atividade familiar, proporcionando uma nova imagem aos consumidores que antes era conhecida como uma carne "gorda" e "forte".

A riqueza de nutrientes da carne suína é um fator determinante na agregação da qualidade desejada pelo consumidor final, cada vez mais consciente e informado sobre os aspectos nutricionais e sanitários das carnes (Sarcinelli et al., 2007; Silva & Silva, 2009).

* Autor para correspondência. E-mail: jeanberg@ufersa.edu.br

Os parâmetros de qualidade da carne devem ser conhecidos para se obter produtos *in natura* ou processados, de melhor qualidade e de maior valor agregado, assegurando, assim, satisfação ao consumidor, tanto no ato da compra, quanto no ato do preparo e consumo da carne suína (Rosa et al., 2008).

A carne suína de boa qualidade deve apresentar características sensoriais, nutricionais, aspectos higiênicos e sanitários inalteradas. Caso contrário, o produto estará comprometido, resultando em perdas econômicas para a indústria e para o consumidor (Sarcinelli et al., 2007).

Para garantir a satisfação do consumidor, é necessária a utilização de técnicas adequadas de manejo pré-abate, insensibilização e resfriamento das carcaças. E ainda investir em tecnologia a fim de direcioná-la para consumo fresco ou para processamento (Sarcinelli et al., 2007), com características físico-químicas próprias, minimizando o risco de contaminação de micro-organismos patogênicos e deteriorantes.

A contaminação das carnes pode ocorrer devido a técnicas de abate deficientes; controle ineficiente do binômio tempo e temperatura; higienização incorreta de equipamentos; e, falhas no processo de manipulação (Oliveira et al., 2008). Além disso, sua composição rica em nutrientes e elevada atividade de água, torna-a susceptível à deterioração microbiana, sendo frequentemente envolvida na disseminação de micro-organismos patogênicos causadores de enfermidades ao homem e a outros animais (Brasil, 1997).

Devido à demanda de carne suína nos últimos anos e o número reduzido de publicações a respeito da qualidade da carne suína consumida em municípios do interior do Brasil torna-se relevante este trabalho, que teve por objetivo avaliar a qualidade da carne suína *in natura* obtidas de estabelecimentos comerciais em Mossoró-RN.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de carne suína *in natura* em diferentes estabelecimentos comerciais localizados na cidade de Mossoró-RN, todas sem selo de inspeção.

Em cada estabelecimento foi obtida uma amostra com aproximadamente 250g de carne suína, sendo acondicionada pelos comerciantes em embalagem plástica e conduzida devidamente acondicionadas ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (LIPOA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), para realização das análises microbiológicas e físico-químicas.

Para as análises microbiológicas foram pesados asepticamente 25g de cada amostra que foram homogeneizadas em *stomacher*, diluídas em 225 mL de solução salina peptonada 0,1%. Essa diluição correspondeu a 10^{-1} , a partir da qual foram obtidas as demais diluições decimais até 10^{-4} . Logo após foram submetidas às técnicas recomendadas para a verificação de contagem de microrganismos mesófilos, determinação de Número Mais Provável (NMP) de coliformes totais e termotolerantes e pesquisa de *Salmonella* spp., seguindo as recomendações da Instrução Normativa Nº 62 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2003).

Na contagem total de bactérias aeróbias mesófilas as diluições de cada amostra foram semeadas, em duplicata, utilizando-se a técnica de semeadura em profundidade, empregando-se o meio *Plate Count Agar*. Logo após as placas foram incubadas em estufa a 37°C por 48 horas. Os resultados obtidos foram expressos em UFC/g.

Para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes utilizou-se a técnica de tubos múltiplos, iniciando com a prova presuntiva. Para isso, realizou-se a incubação das diluições das amostras em caldo lauril sulfato de sódio a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 48 horas. Os tubos que apresentavam produção de gás foram inoculados em caldo verde brilhante bile lactose a 2% a $36 \pm 1^\circ\text{C}$ por 48 horas e em seguida verificado os tubos positivos para coliformes totais. Para a determinação do NMP de coliformes termotolerantes os tubos positivos no caldo verde brilhante foram repicados para tubos com caldo *Escherichia coli* a $45 \pm 0,2^\circ\text{C}$ por 48 horas.

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. utilizou-se 25g de cada amostra homogeneizada e diluída em 225mL de solução salina peptonada 0,1% utilizada como pré-enriquecimento, diluição esta que corresponde a 10^{-1} incubados a 36°C por 20 horas. Para o enriquecimento, foram utilizados os caldos tetrationato (TT), rappaport (RR) e selenito-cistina, incubados juntamente com alíquotas das amostras em tubos a $41 \pm 0,5^\circ\text{C}$ em banho-maria com circulação contínua de água por 24h. A partir dos caldos seletivos de enriquecimento, foram repicados em placas de Agar Eosina Azul de Metileno (EMB) e Agar *Salmonella Shigella* (SS) incubados em estufa por 24h a 36°C. Colônias suspeitas foram submetidas a provas bioquímicas para confirmação de *Salmonella* spp.

A temperatura (de superfície) da carne suína era aferida no momento da obtenção, utilizando um termômetro do tipo infravermelho com mira a laser. As amostras foram submetidas às análises de umidade realizadas segundo as especificações dos

Métodos Analíticos Oficiais Para Controle de Produtos de Origem Animal e Seus Ingredientes – publicados pelo Laboratório Nacional de Referência Animal (Brasil, 1981) e de pH mensurado através de pH-metro Hanna modelo Hi 99163.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises microbiológicas e físico-químicas estão expressos em logaritmo na tabela 1.

Tabela 1: Análises microbiológicas e físico-químicas da carne suína *in natura* comercializada no município de Mossoró-RN.

	MICROBIOLÓGICO			FÍSICO-QUÍMICO		
	Coliformes Totais NMP/g	Coliformes Termotolerantes NMP/g	Bactérias Mesófilas UFC/g	Umidade %	pH	Temperatura °C
Média	2,65	2,51	2,68	45,3	5,8	18,6
Desvio Padrão	0,61	0,73	0,72	11,0	0,30	5,2
Máximo	3,04	3,04	3,47	78,4	6,32	28,6
Mínimo	0,96	0,96	1,46	30,5	5,40	8,3

NMP/g = Número mais provável por grama; UFC/g = Unidade formadora de colônia por grama

Na contagem de bactérias mesófilas, observou-se uma elevada contaminação com valor médio de 2,68 UFC/g⁻¹. Para Costa & Silva (2001) estas bactérias são utilizadas como indicativo da higiene e da manipulação a qual o produto foi submetido, o que refletirá na qualidade final do produto, bem como na vida de prateleira.

Nesta pesquisa foram detectadas coliformes totais e termotolerantes em todas as amostras analisadas, apresentando média de 2,65 NMP/g e 2,51 NMP/g respectivamente. Altas contagens de coliformes podem causar problemas ao consumidor (Oliveira, et al., 2002), além de indicar condições higiênicas inadequadas.

A legislação brasileira (RDC n° 12/2001), não preconiza parâmetros de coliformes e bactérias mesófilas para carne suína *in natura* (Brasil, 2001), no entanto a opção da análise destes micro-organismos neste estudo foi utilizada para avaliar sua condição higiênica e sanitária.

Contaminação por *Salmonella* spp. foi detectada em cinco amostras (25%). A legislação vigente determina a ausência desse micro-organismo em 25g de carne. Tessmann et al., (2008) ao analisar a carne suína comercializada em feiras livres na cidade de Pelotas verificou presença desta bactéria em 80% das amostras analisadas, percentuais superiores aos detectados no presente trabalho.

A presença de *Salmonella* spp. em alimentos, por sua vez, torna o mesmo impróprio para o consumo, uma vez que esse é reconhecidamente um micro-organismo implicado em surtos de intoxicação alimentar (Salvatori et al., 2003).

Vários são os fatores que predispõe a elevada contaminação detectada no presente trabalho. Além de erros no momento da liberação ou transporte da carcaça no pós-abate, falhas nas instalações podem acarretar contaminações por diversos micro-organismos patogênicos. As condições higiênico-sanitárias dos estabelecimentos são de extrema importância para a qualidade do produto (Lima, 2001).

Em muitos pontos comerciais visitados, observou-se que as carnes comercializadas ficavam expostas ao ar livre, em contato direto com ambiente, perigos físicos, químicos e com as mãos dos consumidores. Na maioria dos locais de venda a balança era única sendo utilizada na pesagem de diferentes tipos cárneos como cortes de frango, carne bovina, carne suína e vísceras, o que favorece a elevação de contaminação cruzada.

A contaminação cruzada via utensílios ou equipamentos é uma possibilidade sempre presente no preparo final de alimentos (Tessari et al., 2008), contudo, os processos rotineiros durante a manipulação e preparo de alimentos devem ser objeto constante de cuidado e atenção, assim como a necessidade de observações epidemiológicas e de programas específicos para a prevenção/correção das falhas que favorecem/determinam os surtos alimentares (Kaku et al., 1995).

A temperatura das amostras estudadas apresentou média de 18,6°C variando de 8,3 a 28,6°C. Verificou-se que a maioria das amostras estava em desacordo com a Portaria CVS N° 6 de 1999 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária que estabelece temperaturas de refrigeração para alimentos perecíveis resfriados de no máximo 10°C. Lima (2001) relata que falhas na temperatura de armazenamento de produtos cárneos propicia a

contaminação, especialmente de natureza higiênico-sanitária.

A umidade média da carne suína neste trabalho foi de 45,3%. Pôde-se observar que apenas uma amostra apresentou valor de umidade de 78,4%, encontrando-se fora do preconizado pela legislação, que determina limite máximo de 70% (Brasil, 2000). Uma umidade elevada favorece a multiplicação microbiana, pois serve como meio apropriado ao desenvolvimento dos microorganismos (Pardi et al., 2001).

O pH das amostras variaram de 5,4 a 6,32 com média de 5,8. O valor final do pH da carne influi na conservação e em propriedades tecnológicas da carne. Segundo Jay (2005) a carne apresenta um valor final entre 5,1 a 6,2.

O pH da carne influencia na microbiota do produto, já que quanto mais elevado o pH, maior é a probabilidade de proliferação microbiana; também ajuda a classificar seu estado de conservação além de ser um importante fator para determinação da cor (Rosenvold & Andersen, 2001; Milani et al., 2003).

CONCLUSÕES

A carne suína *in natura* obtida em estabelecimentos comerciais no Município de Mossoró-RN apresentou qualidade microbiológica insatisfatória representando um risco à saúde dos consumidores.

A temperatura da carne suína estava inadequada e a umidade e pH apresentaram média satisfatória.

REFERÊNCIAS

- Brasil. 1981. Ministério da Agricultura. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. LANARA. Métodos analíticos oficiais para o controle de produtos de origem animal e seus ingredientes. II. Métodos físicos e químicos. Brasília, 1981.
- Brasil. 1997. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Portaria nº368, de 04/09/1997. Regulamento técnico sobre as condições higiênico-sanitárias e de boas práticas de elaboração para estabelecimentos elaboradores/industrializadores de alimentos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília. p.60. 1997.
- Brasil. 2000. Ministério da Agricultura. Instrução Normativa nº 4 de 31 de março de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de lingüiça. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, 5 de abr. de 2000.
- Brasil. 2001. Ministério da saúde. Agência nacional de Vigilância Sanitária. (ANVISA). Resolução – RDC, N^o 12, de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos.
- Brasil. 2003. Instrução Normativa n. 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializa os métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 set. 2003. Seção I.
- Costa E.L. & Silva J.A. 2001. Avaliação microbiológica da carne-de-sol elaborada com baixos teores de cloreto de sódio. *Ciênc. Tecnol. Aliment.* 21(2):149-153.
- Jay J.M. *Microbiologia de Alimentos*. 2005. 6^a ed. editora Artmed, Porto Alegre, p.712.
- Kaku M., Peresi J.T.M., Tavechio A.T., Fernandes S.A., Batista A.B., Castanheira I.A.Z., Garcia G.M.P., Irino K. & Gelii D. S. 1995. Surto alimentar por *Salmonella* Enteritidis no Noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. *RSP.* 29(2):127-131.
- Lima C.L. 2001. *Manual prático de controle de qualidade em supermercados*. 1. ed. Editora Varela, São Paulo, p.17.
- Milani L.I.G., Fries L.L.M., Paz P.B., Bellé M. & TERRA N.N. 2003. Bioproteção de lingüiça de frango. *Ciênc. Tecnol. aliment.* 23(2).
- Oliveira M.M.M., Brugnera D.F., Mendonça A.T. & Piccoli R.H. 2008. Condições higiênico-sanitárias de máquinas de moer carne, mãos de manipuladores e qualidade microbiológica da carne moída. *Ciênc. Agrotéc.* 32(6):1893-1898.
- Oliveira N.M.S., Nascimento L.C. & Fiorini J.E. 2002. Isolamento e identificação de bactérias facultativas mesofílicas em carnes frescas bovinas e suínas. *Hig. Aliment.* 16(91):68-74.
- Pardi M.C., Santos I.F., Souza E.R. & Pardi H.S. 2001. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne. Ciência e Higiene da carne*. Tecnologia da sua obtenção e transformação, 2^a ed. Editora UFG, Goiânia, p. 1110.
- Rosa A.F., Gomes J.D.F., Martelli M.R., Sobral, P.J.A. & Lima, C.G. 2008. Qualidade da carne de suínos de três linhagens genéticas comerciais em diferentes pesos de abate. *Ciênc. Rural.* 38(5): .1394-1401.
- Rosenvold K. & Andersen H.J. 2001. Factors of significance for pork quality: a review. *Meat sci.* 59:397-406
- Sarcinelli M.F., Venturin K.S. & Silva L.C. 2007. Processamento da carne suína. *Boletim Técnico - PIE-UFES*:01907.
- Silva J.P. & Silva L.P.G. 2009. Estudo e avaliação do consumidor de carne suína “in natura” e industrializada na microrregião de Guarabira-PB. *ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido.* 5:57-61.
- Salvatori R.U., Bessa M.C. & Cardoso M.R.I. 2003. Qualidade sanitária de embutidos coletados no mercado público central de Porto Alegre-RS. *Ciênc. Rural.* 33(4):771-773.
- Tessari E.N.C., Sicchiroli A.L., Cardoso L.S.P., Kanashiro A.M.I., Stoppa G.F.Z., Luciano R.L. & Castro G.M. 2008. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do Estado de São Paulo, Brasil. *Ciência Rural.* 38(9):2557-2560.

Tessmann C., Zocche F., Lima A.S., Bassani M., Lopes G.V. & Silva W.P. 2008. Ocorrência e perfil de sensibilidade a antibióticos de *salmonella* spp. isolada em cortes de carne suína comercializados em feiras-livres de Pelotas (RS). B. CEPPA. 26(2):307-313.