



FEPEG

FÓRUM DE ENSINO,
PESQUISA, EXTENSÃO
E GESTÃO

TRABALHOS CIENTÍFICOS APRESENTAÇÕES ARTÍSTICAS E CULTURAIS DEBATES MINICURSOS E PALESTRAS

23 A 26 SETEMBRO DE 2015
Campus Universitário Professor Darcy Ribeiro

ISSN 1806-549X

A HUMANIZAÇÃO NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO



EFEITOS DE DIFERENTES PERÍODOS DE CONGELAMENTO NA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA¹

Amilton Maia Freitas de Oliveira, Aylle Medeiros Matos, Fredson Vieira e Silva, Raul Herberth Freitas Rocha, Marcos Koiti Kondo

INTRODUÇÃO

Métodos de conservação são absolutamente essenciais para prolongar a vida de prateleira e permitir a estocagem de carnes frescas e produtos cárneos processados. Os métodos de conservação mais comumente aplicados a carnes são: refrigeração, congelamento, processamento térmico, desidratação e irradiação.

O congelamento, além de ser responsável pela conservação da carne, também causa deterioração na qualidade, influenciando a cor, textura, perda por cozimento e descongelamento. Este fator é explicado devido às mudanças físicas e bioquímicas que os processos de congelamento e descongelamento provocam na carne, como danos mecânicos, desnaturação da proteína, distorções da estrutura do tecido, tais mudanças são devido à formação de cristais de gelo no momento do congelamento (SEBRANEK [8]).

O tipo de congelamento utilizado no meio doméstico é chamado de congelamento lento, o qual facilita a formação de cristais de gelo extracelulares de grande tamanho. O aumento dos cristais é um dos fatores que limita a vida de congelador da carne, pois os cristais de gelo aumentam de tamanho e danificam a célula, rompendo sua membrana, as paredes celulares e as estruturas internas (JAMES; BROWN [4]).

Considerando a importância da carne suína e o valor econômico que ela representa para o agronegócio brasileiro, torna-se necessário conhecer os efeitos do congelamento sobre a qualidade da carne suína. Dessa forma, objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de diferentes períodos de congelamento na qualidade da carne suína após congelamento por um período de 7 ou 21 dias.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 200 amostras do músculo *Longissimus lumborum* com cortes realizados na altura da 12^o e 13^o costelas de 100 suínos, sendo duas amostras por animal. Os suínos foram obtidos do cruzamento entre fêmea Topigs e macho Agroceres em açougue comercial na cidade de Janaúba – MG, oriundos de granjas da região, no ano de 2014.

Dentro do estabelecimento foram realizadas as medidas de espessura de toucinho da carcaça e anotado o sexo e peso da carcaça de cada animal. As amostras devidamente embaladas e mantidas em caixa de isopor foram encaminhadas para o Laboratório Tecnologia de Produtos de Origem Animal (TPOA) da Universidade Estadual de Montes Claros – UNIMONTES, onde foram realizadas as análises de qualidade da carne.

Antes de serem submetidas ao congelamento as amostras foram pesadas e foram feitas medidas de espessura de gordura do músculo de cada amostra em três pontos. As amostras de cada animal foram congeladas à temperatura de -10°C, sendo uma amostra mantida em congelamento por um período de 7 dias e a outra por um período de 21 dias.

Para caracterizar a qualidade da carne foram analisados os parâmetros: perda por descongelamento, pH, condutividade, coloração, atividade de água, capacidade de retenção de água, perda por cozimento e textura.

No momento da análise, as amostras foram pesadas e descongeladas por 48 horas a uma temperatura de 8^o a 10°C no refrigerador convencional em uma bandeja plástica. A bandeja permaneceu inclinada durante o descongelamento. As amostras foram pesadas novamente para se obter a perda de água por descongelamento por meio da diferença entre o peso congelado e o peso descongelado. Foram retiradas as extremidades, utilizadas posteriormente para as análises de atividade de água e capacidade de retenção de água.

Após o descongelamento, foi medido o pH, com auxílio do peagâmetro de bancada modelo Tec-3MP da marca TECNAL em três pontos (cranial, medial e caudal), inserindo-se o eletrodo diretamente no músculo.

A condutividade elétrica foi medida utilizando-se o peagâmetro SENTRON 1001PH METER, devidamente calibrado em soluções tampão (pH = 4,0 e 7,0) onde o eletrodo do aparelho foi inserido em um ponto de cada amostra.

A capacidade de retenção de água foi calculada pelo método de pressão com papel-filtro (HAMM [3]), que consiste em submeter um corte de carne em forma de cubo, com peso previamente conhecido, a uma força externa de compressão, com o objetivo de retirar uma parte do líquido retido no tecido muscular.

A determinação da perda de peso durante o cozimento foi realizada pelo registro dos pesos das amostras antes e após o cozimento. Para tanto, as amostras foram embrulhadas em papel alumínio e colocadas em chapa elétrica calibrada a 200°C até atingirem temperatura interna de 72°C (LYON, LYON [6]). Em seguida, foram colocadas para

¹ Apoio financeiro: FAPEMIG



esfriar em temperatura ambiente, enxugadas com papel toalha e pesadas novamente sem o papel alumínio. Após, foram embrulhadas novamente em papel alumínio e ficaram em geladeira por 1 hora para posterior medição de textura.

A análise multivariada foi aplicada para se entender o relacionamento entre as variáveis que caracterizam a qualidade da carne e os dias de congelamento. Para isso, utilizou-se a correlação dos componentes principais e as variáveis originais, os planos fatoriais, o círculo unitário e testes não-paramétricos ($P < 0,05$).

Para avaliação dos vetores que influenciaram as variáveis suplementares, encontrados no círculo unitário, utilizou-se testes não paramétricos.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Figura 1 está apresentada a projeção espacial da ordenação dos vetores. Observa-se que os parâmetros da qualidade de carne são variáveis suplementares, pois são dependentes das características que contribuíram com a variação total.

A variável “dias de congelamento”, objetivo desta pesquisa, influenciou a perda de massa, pois ambos os vetores estão posicionados em sentido semelhante. A perda de massa pode ser ocasionada pela desnaturação proteica, a qual representa importantes sítios para a retenção de água na célula, podendo ocorrer em baixas temperaturas, durante o congelamento ou armazenamento de alimentos congelados. Além da desnaturação, Vieira *et al.* [9] descreveram também o efeito do rompimento físico da membrana sarcoplasmática. Essas alterações indesejadas na carne podem interferir em seus aspectos sensoriais, físico-químicos e rendimentos de processamento e preparo. Portanto, caso o congelamento não seja apropriadamente planejado e aplicado podem ocorrer prejuízos à indústria processadora e, também, interferir na maciez da carne suína e, por esta razão, devem ser consideradas nos processos de congelamento da carne.

A perda em massa apresentou diferença estatística nos períodos de congelamento (Tabela 1). As carnes congeladas por um período de 21 dias tiveram uma perda em massa maior que aquelas congeladas no período de 7 dias, corroborando com os resultados encontrados por Zapata; Andrade e Assunção [10].

Puolanne; Turkki [7] relataram que o aumento do tempo de armazenamento sob congelamento de carne suína provoca uma grande redução na capacidade de ligação da água e maior desnaturação proteica em função disso, a perda em massa é maior em períodos de congelamento mais prolongados.

Os valores de a^* dos bifes de suíno também foram influenciados pelo período de congelamento (Figura 1), corroborando com resultados encontrados por Kim [2], enquanto que os valores de L^* e b^* não foram afetados pelos dias de congelamento. Alguns processos que ocorrem durante o congelamento como a deterioração da mioglobina e oxidação de lipídios podem explicar a influência que esse processo tem sobre a coloração. Contudo, valores de Hunter a^* não apresentaram diferença entre os períodos de congelamento. Diferente desse experimento, Jeremiah; Gibson [5] relataram que a cor vermelha das carnes (a^*) foi perdendo sua intensidade com o decorrer do tempo de armazenamento (até 24 semanas), independente da temperatura de estocagem ($-1,5^{\circ}\text{C}$, 2°C ou 5°C), mas esta perda foi progressivamente mais lenta em amostras estocadas em temperaturas mais baixas ($-1,5^{\circ}\text{C}$).

A atividade de água também foi influenciada pelo período de congelamento (Figura 1), contudo, quando submetida ao teste de média também não apresentou diferença entre os períodos de congelamento (Tabela 1). Contrariando estes resultados, Domingues, [1] afirmou que durante o congelamento a atividade de água da carne pode ser reduzida a valores de 0,60 e o se reduzir a atividade de água a vida útil da carne aumenta durante o armazenamento, entretanto quando na faixa de 0,80 a 0,60 favorece o aumento das reações de oxidação na carne.

Devido à sua elevada atividade de água de 0,99, favorecido pelos seus componentes como carboidratos, lactatos e aminoácidos, a carne é um substrato de excelência para o desenvolvimento microbiano, tornando-se um alimento mais perecível.

CONCLUSÃO

A qualidade da carne suína foi influenciada pelos períodos de congelamento. A perda em massa é maior em carnes com período de congelamento mais prolongado (21 dias).

REFERÊNCIAS

[1] DOMINGUES, M. A. F. **Qualidade lipídica da carne de frangos alimentados com ração contendo farelo de coco**. 2005. 60f. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Universidade Federal do Ceará, Ceará. 2005.

[2] KIM, G. D.; JEONG, T. C.; YANG, H. S.; JOO, S. T.; HUR, S. J.; JEONG, J. Y. Proteomic analysis of meat exudates to discriminate fresh and freeze-thawed porcine longissimus thoracismuscle. *Meat Science*, Barking – Inglaterra, v.62, n.33, p.1235- 1238, 2015.

[3] HAMM, R. Functional properties of the miofibrillar system and their measurement. In: BECHTEL, P.J. (Ed.). *Muscle as food*. Orlando: Academic Press, 1986.p.135-199.



[4] JAMES, S. J. & BROWN, T. Process design data for pork chilling. **International Journal of Refrigeration**, Berlim – Germany, v.15, n.7, p.281–289, 1992.

[5] JEREMIAH, L. E.; GIBSON, L. L. The influence of packaging and storage time on the retail properties and case-life of retail-ready beef. **Food Research International**, 34(7), 621e631.2001.

[6] LYON, C.E.; LYON, B.G. The relationship of objective shear values and sensory tests to changes in tenderness of broiler breast meat. **Poultry Science**, Baltimore - Maryland, v.69, n.8, p.329-340,1990.

[7] PUOLANNE, E., & TURKKI, P. The effect of freeze storage on the water binding capacity of the raw materials of cooked sausage. In: EUROPEAN MEETING OF MEAT RESEARCHWORKERS, Colorado. **Proceedings...** Colorado: 1985.

[8] SEBRANEK, J. G. Use of cryogenics for muscle foods. **Brazilian Food Technology**, Campinas – SP, v.36, p.121-127, 1982.

[9] VIEIRA, C.; DIAZ, M. T.; MARTÍNEZ, B.; GARCÍA-CACHÁN, M. D. Effect of frozen storage conditions (temperature and length of storage) on microbiological and sensory quality of rustic crossbred beef at different states of ageing. **Meat Science**, Barking – Inglaterra, n. 83, n.3, p.398-404, 2009.

[10] ZAPATA, J. F. F.; ANDRADE, A. A.; ASSUNCAO, G. B. et al. Avaliação preliminar do armazenamento em congelamento sobre a qualidade da carne de peito de frangos de dois tipos genéticos. **Brazilian Food Technology**, Campinas – SP, v.9, n.3, p.185-191. 2006.

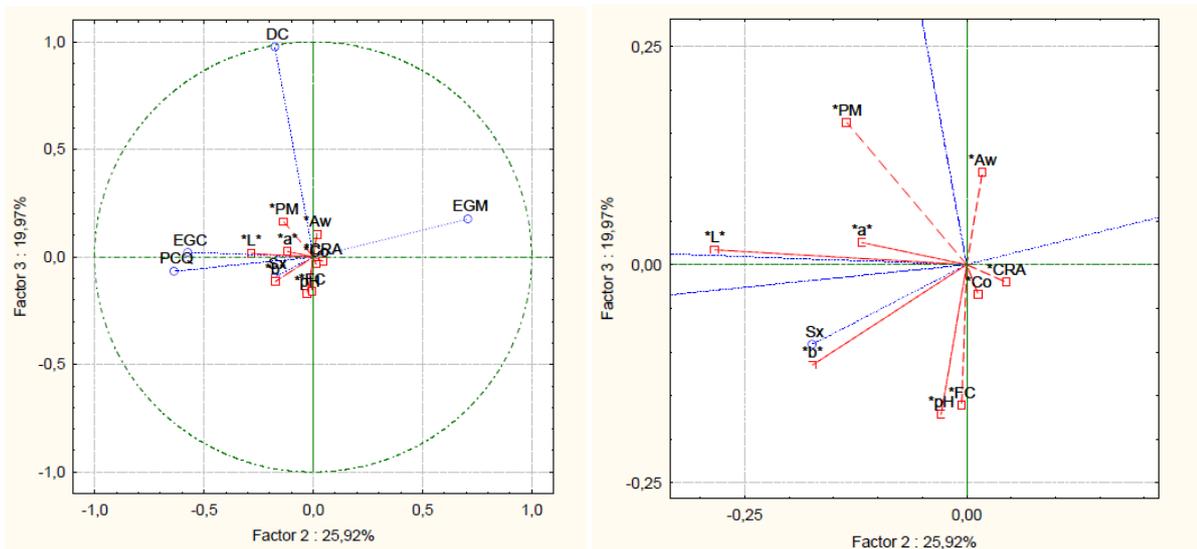


Fig.1. Projeção espacial da ordenação dos vetores das variáveis levantadas das carnes de suínos descongeladas nos dois componentes principais. ■ Variáveis suplementares: PM=perdas em massa, L*=luminosidade, a*=intensidade de vermelho, b*=intensidade de amarelo, Aw=atividade de água, Co=condutividade, FC=força de cisalhamento, CRA=capacidade de retenção de água e pH. Variáveis ativas: DC=dias congeladas, EGM=espessura de gordura do músculo *Longissimus lumborum*, Sx=condição sexual, EGC=espessura de gordura da carcaça e PCQ=peso da carcaça quente. Parte superior, panorama geral e parte inferior, ampliação do centro do círculo.

Tabela 1. Valores médios das perdas em massa (PM), Hunter a (intensidade de vermelho) e atividade de água (Aw) das carnes suínas congeladas por diferentes dias

Variável	Média (EPM)		Probabilidade (P)	P do teste de normalidade
	7 dias	21 dias		
PM (%)	35,42 (0,55)	38,81 (1,00)	0,0019	0,1107
Hunter a	-0,52 (0,23)	-0,17 (0,14)	0,1130	< 0,0001
Aw	0,98 (0,00)	1,00 (0,03)	0,12	<0,0001