

Marinação com soluções alcalinas sobre os aspectos sensoriais da carne suína PSE¹

Viviane Maria Oliveira dos Santos Ferreira², Fabiana Ribeiro Caldara³, Leonardo de Oliveira Seno³,
Ibiara Correia de Lima Almeida Paz³, Rodrigo Garófallo Garcia³, Gelson Luis Dias Feijó, Luana⁴
Natanna Barbosa dos Santos⁵, Leonardo Willian de Freitas⁶

¹Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor

²Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia – UFGD. e-mail: viviane.vmos@gmail.com, lesley_bueno@hotmail.com

³Docente da Faculdade de Ciências Agrárias - FCA- UFGD. e-mail: fabianacaldara@ufgd.edu.br; leonardoseno@ufgd.edu.br; ibiarapaz@ufgd.edu.br; rodrigogarcia@ufgd.edu.br

⁴Pesquisador EMBRAPA – CNPGC. e-mail:

⁵Graduando do curso de Engenharia de alimentos da FACET – UFGD. Bolsista de IC do CNPq. e-mail: luana15_2005@hotmail.com

⁶Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal e Pastagem da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”(ESALQ – USP). e-mail: lwillianf@hotmail.com

Resumo: O estudo foi conduzido com objetivo de avaliar as características sensoriais da carne suína PSE submetida a marinação com soluções alcalinas. Amostras provenientes do músculo *Longissimus dorsi* (n=40) classificadas como PSE ao abate ($pH_{45min} < 5,8$), foram submetidas a quatro tratamentos, em um delineamento inteiramente casualizado (TC - controle sem marinação; TM1 - bicarbonato de sódio e NaCl; TM2 - tripolifosfato de sódio e NaCl; TM3 - bicarbonato de sódio, tripolifosfato de sódio e NaCl). Avaliaram-se os seguintes parâmetros - maciez, suculência e palatabilidade - por um painel de degustadores treinados, utilizando-se escala hedônica de nove pontos. A maciez da carne suína PSE aumentou ($p < 0,01$) após a marinação com soluções alcalinas. O tratamento contendo os três sais (M3) proporcionou aumento de 33,44% no escore de maciez, comparado a carne não injetada, diferindo dos tratamentos com bicarbonato e sal (M1) e tripolifosfato e sal (M2). A suculência e a palatabilidade foram ($p < 0,01$) melhoradas com o uso da marinação, independente da solução utilizada. Todos os tratamentos proporcionaram carnes consideradas muito macias, muito suculentas e muito saborosas. Conclui-se que as características negativas da carne suína PSE foram melhoradas com a marinação, independente das soluções, mas com efeito potencializado quando se associou os sais.

Palavras-chave: bicarbonato de sódio, maciez, sabor, suculência, tripolifosfato de sódio

Marination with alkaline solutions on the sensory aspects of PSE meat pork

Abstract: The study was conducted to evaluate the sensory characteristics of meat pork PSE submitted to marination with alkaline solutions. The samples from the *Longissimus dorsi* muscle (n = 40) classified as PSE in the slaughter ($pH_{45min} < 5.8$), were subjected to four treatments, in a completely randomized design (TC - control without marination; TM1 - sodium bicarbonate and sodium chloride; TM2 - sodium tripolyphosphate and sodium chloride; TM3 - sodium bicarbonate, sodium tripolyphosphate and sodium chloride). Were assessed the following parameters - tenderness, juiciness and flavor - a trained taste panel using a hedonic scale of nine points. The tenderness of PSE pork was ($p < 0.01$) improved with the use of marination in alkaline solutions. The treatment containing all three salts (M3) increased from 33.44% in the score for tenderness compared to non-injected meat, which differs from bicarbonate and salt (M1) and tripolyphosphate and salt (M2). Juiciness and flavor were ($p < 0.01$) improved with the use of marination, independent of the solution used. All treatments produced meat as very soft, very juicy and very tasty. Were conclude that the negative characteristics of PSE pork were improved with the marination, regardless of the solutions, but with powerful effect when combining the salts.

Keywords: flavor, juiciness, sodium bicarbonate, sodium tripolyphosphate, tenderness

Introdução

O atual sistema de produção de suínos privilegia carcaças com menor porcentagem de gordura, o que tem levado a modificações evidentes na percepção sensorial da carne. Um dos efeitos desse processo é o aumento na ocorrência da síndrome PSE (*pale, soft, exudative*). (Ramos & Gomide, 2007).

Essa anomalia é internacionalmente reconhecida como um sério problema para indústria de carnes e devido a sua importância econômica, este fenômeno tem sido estudado há vários anos em suínos. Não existe concordância entre os autores sobre as causas da carne PSE. Alguns atribuem sua origem a ordem

genética, outros a ordem bioquímica e ambiental (Ramos & Gomide, 2007). Porém observa-se maior prevalência da anomalia quando os fatores genéticos e ambientais são associados. As características qualitativas como o sabor, a suculência e a maciez da carne podem ser afetados pela anomalia.

Dentre as características qualitativas da carne, a textura e a maciez são consideradas como as mais importantes pelo consumidor após a compra. A textura é uma qualidade sensorial do alimento, a qual inclui todas as sensações quinesésicas percebidas pela boca, enquanto a maciez é um atributo da textura. Essas características podem ser avaliadas de forma subjetiva e instrumental (Szczesniak, 2002). A suculência da carne cozida é a sensação de umidade observada nos primeiros movimentos mastigatórios, devido à rápida liberação de líquido pela carne e esta suculência é mantida, devido principalmente à gordura presente que estimula a salivação.

O sabor é uma sensação complexa que envolve odor, textura, temperatura e pH. Dentre esses o odor é o mais importante, predominando sobre as sensações primárias de sabor. Dentre as técnicas atualmente utilizadas para melhorar as características sensoriais da carne, encontra-se a marinação, que consiste em submeter a carne fresca à solução de salmouras, capazes de melhorar as suas características físicas e sensoriais (Daguer et al., 2009). O cloreto de sódio, o tripolifosfato e o bicarbonato de sódio são compostos frequentemente utilizados em soluções de marinação, com reconhecida capacidade de elevar o pH, aumentando a capacidade de retenção de água e melhorando sua coloração da carne (Sheard & Taly, 2004).

Uma vez que os prejuízos causados por este tipo de anomalia são consideráveis torna-se importante estudar as características sensoriais da carne PSE, bem como buscar alternativas para redução dos prejuízos provenientes deste tipo de problema. Deste modo, o objetivo do trabalho foi avaliar os parâmetros sensoriais da carne PSE submetidas a marinação com diferentes soluções alcalinas.

Material e Métodos

O experimento foi conduzido na Faculdade de Ciências Agrárias (FCA) da Universidade Federal da Grande Dourados (UFGD), localizada no município de Dourados, MS e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CNPQC, localizada em Campo Grande-MS. Amostras de carne, provenientes do músculo *Longissimus dorsi*, classificadas como PSE ao abate ($pH_{45min} < 5,8$), foram obtidas em abatedouro comercial.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado e as amostras ($n=40$) distribuídas nos tratamentos (TC - tratamento controle sem marinação; TM1 - solução de bicarbonato de sódio e NaCl; TM2 - solução de tripolifosfato de sódio e NaCl; TM3 - solução de bicarbonato de sódio, tripolifosfato de sódio e NaCl).

O processo de marinação foi realizado injetando-se quantidade de solução de aproximadamente 10% do peso da amostra. As amostras foram embaladas individualmente a vácuo e armazenadas sob refrigeração por 72 horas, para equalização das salmouras. Para a avaliação sensorial as amostras foram assadas em forno elétrico a 300°C, por 16 minutos, sendo oito minutos de cada lado, alcançando a temperatura interna de aproximadamente 80°C. Após este procedimento realizou-se avaliações para os parâmetros maciez, palatabilidade e suculência, utilizando-se um painel de sete degustadores treinados, que utilizaram a escala hedônica atribuindo valores de um a nove, sendo 1 (extremamente dura, sem suculência e sabor extremamente desagradável) e 9 (extremamente macia suculenta e saborosa).

A análise estatística foi realizada utilizando-se o programa Statistical Analysis System (SAS for Windows® v.8.2), aplicando-se o procedimento GLM (General Linear Model). As variáveis foram submetidas ao teste de médias de Kruskal Wallis a 95% de significância.

Resultados e Discussão

A maciez dos lombos suínos foi significativamente melhorada após a marinação. A solução com tripolifosfato, bicarbonato e sal (M3) promoveu maior maciez aos lombos, diferindo do controle e dos tratamentos com bicarbonato e sal (M1) e tripolifosfato e sal (M2) (Tabela 1). Após os tratamentos de marinação os lombos foram classificados como muito macios a extremamente macios. Segundo Sheard & Taly, (2004) a marinação com solução de tripolifosfato e sal melhora a textura das fibras da carne suína PSE, tornando-as mais macias.

Outros autores demonstraram que lombos suínos injetados com cloreto de sódio, polifosfatos e bicarbonato são percebidas como mais macios em sessões de análise sensorial, com efeito sinérgico entre eles, melhorando consideravelmente a maciez (Baublits et al., 2006).

A marinação melhorou o sabor e a suculência da carne, independentemente da solução utilizada ($p < 0,01$). Após a marinação houve incremento médio de (20,1%) no sabor carne, conforme a avaliação dos painelistas treinados.

Tabela 1. Avaliação sensorial subjetiva - maciez, suculência, palatabilidade - da carne suína PSE, submetidas à marinação com diferentes soluções alcalinas

	Controle	M1	M2	M3	P value
Maciez	6,19c \pm 0,43	7,67b \pm 0,44	7,53b \pm 0,65	9,30a \pm 0,52	0,001
Suculência	5,91b \pm 0,50	7,30a \pm 0,46	7,21a \pm 0,48	7,71a \pm 0,37	0,001
Palatabilidade	6,21b \pm 0,51	7,76a \pm 0,44	7,59a \pm 0,49	7,96a \pm 0,27	0,001

Tratamentos: controle = não injetado; M1 = NaCl + Bicarbonato de sódio; M2 = NaCl + tripolifosfato de sódio; M3 = NaCl + Bicarbonato de Sódio + Tripolifosfato. Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem estatisticamente entre si ($p > 0,05$)

Segundo Keeton (2001) o excesso de fosfato pode causar sabores indesejáveis como de "sabão" e textura emborrachada na carne. No presente experimento esse efeito não foi observado, havendo, no entanto melhora significativa do sabor. Este fato deve-se provavelmente à quantidade de fosfato utilizado estar dentro dos limites recomendados pela legislação brasileira.

Os lombos do tratamento controle foram considerados com suculência dentro da média, enquanto os marinados obtiveram escores considerados de suculentos a muito suculentos. O percentual de melhora dessa característica em relação ao tratamento controle foi de (19,0%; 18,0% e 23,4%) para os tratamentos com bicarbonato e sal, tripolifosfato e sal, e o bicarbonato tripolifosfato e sal, respectivamente.

A maior suculência dos lombos suínos marinados pode ser explicada parcialmente em função da redução da perda de água de exsudato e de cozimento, promovida pelos sais. Esses sais são utilizados como agentes higroscópicos para aumentar a capacidade da carne em absorver e reter umidade, afetando positivamente as características sensoriais (Sheard & Taly, 2004; Baublits et al., 2006).

Conclusões

Conclui-se que as características negativas da carne suína PSE podem ser melhoradas por meio da marinação com soluções contendo sais de cloreto, de fosfatos, bicarbonato de sódio.

Literatura citada

- BAUBLITS, R.T.; MEULLENET, J.-F.; SAWYER, J.T.; MEHAFFEY, J.M.; SAHA, A. Pump rate and cooked temperature effects on pork loins instrumental, sensory descriptive and consumer-rated characteristics. *Meat Science*, v.72, n.4, p.741-750, 2006
- DAGUER, H. **Efeitos da injeção de ingredientes não cárneos nas características físico-químicas e sensoriais do lombo suíno**. 2009. 187f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Universidade Federal do Paraná, Paraná.
- KEETON, J.T. Formed and emulsion products, In: SAMS, A. (Ed.). **Poultry Meat Processing**. Boca Roton: CRC Press LLC, 2001 Chop. 12, p> 195-226
- RAMOS, E.M.; GOMIDE, L.A.M. (Ed.) **Avaliação da qualidade de carnes: fundamentos e metodologias**. 1.ed. Viçosa: MG, UFV, 2007. 599 p.
- SHEARD, P.R.; TALI, A. Injection of salt, tripolyphosphate and bicarbonate marinade solutions to improve the yield and tenderness of cooked pork loin. *Meat Science*, v.68, n.2, p.305-311, 2004.
- SZCZESNIAK A.S. Texture is sensory property. *Food Quality on preferences*, v.13, n.2, p. 215-225, 2002.