

# **AVALIAÇÕES DA QUALIDADE DA CARÇA E CARNE EM SUÍNO MACHO IMUNOCASTRADO**

NATÁLIA C. **AZAMBUJA**<sup>1</sup>; EXPEDITO T. F. **SILVEIRA**<sup>2</sup>; MARCIA M. H. **HAGUIWARA**<sup>3</sup>;  
LUCIANA **MIYAGUSKU**<sup>3</sup>.

Nº0701013

## **RESUMO**

Este trabalho de pesquisa objetivou verificar a eficiência da imunocastração no controle da incidência do odor sexual em suínos imunocastrados bem como seus efeitos em outras características de qualidade avaliadas (gordura total, cor instrumental, perda de peso durante a cocção e maciez instrumental). O experimento demonstrou que a imunocastração melhorou algumas dessas características de qualidade. Assim, a qualidade sensorial, conteúdo total de gordura e cor foram os principais fatores afetados pela imunocastração enquanto que as perdas de peso durante a cocção e maciez instrumental não tiveram mudanças marcantes. Os consumidores classificaram a carne do suíno imunocastrado significativamente melhor do que o castrado cirurgicamente nos aspectos relativos à aceitabilidade, preferência e intenção de compra. Pode-se concluir que a imunocastração resultou a produção de animais cuja carne apresentou boas características de qualidade.

## **ABSTRACT**

The aim of this work was to evaluate the efficiency of immunocastration on the incidence of sexual odor as well as others meat quality characteristics (total fat, color, cooking loss and tenderness). In this experiment was demonstrated that Improvac® vaccinated pigs improved some meat quality aspects evaluated. Sensory, total fat content and color were the main factors affected by immunocastration while cooking loss and instrumental tenderness had no remarkable changes. The consumers classified meat from immunocastrated pigs significantly better than surgically castrated pigs as far as acceptability, preference and purchase intention are concerned. Thus, immunocastration treatment results in production of animals with high meat quality in the carcass.

1. Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, UNIMEP, Santa Bárbara D'Oeste-SP,

✉natalia.egal@gmail.com

2. Orientador: Pesquisador, CENTRO DE TECNOLOGIA DE CARNES/ITAL, Campinas-SP

3. Colaborador: Pesquisador, CENTRO DE TECNOLOGIA DE CARNES/ITAL, Campinas-SP

## INTRODUÇÃO

A carne proveniente de suíno macho inteiro pode exalar um odor considerado repugnante e inaceitável pelo consumidor durante sua cocção, comprometendo assim sua aceitação. Os compostos responsáveis pela incidência do odor sexual em suínos machos inteiros, escatol e androstenona, são voláteis e podem ser reduzidos na gordura suína a níveis abaixo do limiar de detecção pelo consumidor (1,0 e 0,25 µg/g, respectivamente). A solução tecnológica disponível comercialmente para essa finalidade é a castração e ela pode ser aplicada cirurgicamente (remoção das gônadas do leitão antes do desmame) ou imunologicamente (vacina aplicada na fase de crescimento/terminação e que atua contra o Fator de Liberação das Gonadotropinas - GnRF) (Dunshea et al., 2001). No entanto, a castração cirúrgica aumenta a incidência de mortalidade, diminui o crescimento de suínos e incrementa a deposição de gordura na carcaça, elevando assim os custos de produção. Combinado a esse fato, pode afetar a qualidade da carne fresca (capacidade de retenção de água e cor) e cozida (perda de peso durante a cocção, maciez e aspectos sensoriais) além de não atender os quesitos do bem estar animal, pois a castração cirúrgica resulta dor no animal. Nesse trabalho a aplicação da castração cirúrgica e imunológica objetivando reduzir o odor sexual foi avaliada mensurando as características de qualidade físicas (perda de peso durante a cocção, cor e maciez instrumental), química (gordura total) e sensorial (aceitação de lombo suíno cozido e gordura suína aquecida).

## MATERIAIS E MÉTODOS

**Abate.** Quarenta e seis suínos machos (24 castrados imunologicamente e 22 cirurgicamente) alojados (do desmame, 21 dias, até atingir a idade de abate, 161 dias) na Estação de Avaliação de Suínos de Tanquinho, cidade de Piracicaba, SP, provenientes do mesmo cruzamento genético (Large white x Landrace) foram destinados ao abate em Frigorífico comercial localizado na cidade de Capivari, SP. As carcaças foram resfriadas ( $2 \pm 2^{\circ}\text{C}$  durante 24 horas) e enviadas para a planta piloto do Centro de Tecnologia de Carnes do ITAL, localizado em Campinas, SP, onde se efetuou a desossa, remoção do músculo *longissimus dorsi* e da sua gordura subcutânea, ambos localizados entre a oitava e décima segunda costelas. As amostras de carne e gordura foram acondicionadas a vacuo e congeladas a temperatura de  $-18^{\circ}\text{C}$  até serem avaliadas.

**Características de qualidade de carne.** A avaliação da cor (CIE, L\*a\*b\*) foi efetuada na superfície do lombo suíno descongelado (temperatura interna variando entre 4 a 6°C) em triplicata após 15 minutos do mesmo ter sido fatiado em bifes. Utilizou-se o espectrofotômetro portátil Minolta Chroma Meter, modelo CR 400, operando nas seguintes condições: área de medição correspondente a 8 mm de diâmetro, ângulo de 10° de observação, iluminante D65 com componente especular incluído. A gordura total do lombo foi determinada pelo método de extração de Soxhlet, seguindo os procedimentos descritos pelo AOAC, (1984). Perda de peso durante a cocção foi estimada através de pesagens individuais dos bifes de lombo descongelados antes e após a cocção até temperatura interna correspondente a 71°C (Huff-Lonergan et al., 2002). A força de Cisalhamento dos bifes de lombo foi medida segundo procedimento descrito no American Meat Science Association (AMSA, 1995) com algumas modificações. O equipamento utilizado na determinação foi um analisador de textura TA-XT2 da Stable Micro System (Warner-Bratzler), com velocidade de 20 cm/min e força de 5 kg. As amostras foram analisadas em triplicata.

**Avaliação sensorial da carne e gordura.** Gordura subcutânea da região lombar e bifes de lombo provenientes de animais castrados cirurgicamente e imunocastrados foram usados para a análise sensorial. Amostras de gordura congelada foram cortadas em pedaços de 2 gramas, colocadas em tubos de ensaio (10ml) dotados de boca com rosca e tampa rosqueada para completo fechamento. Antes de servir aos provadores, as amostras foram aquecidas em forno microondas, colocadas em grades e mantidas em aquecimento através de banho maria operando a  $42^{\circ} \pm 2^{\circ}\text{C}$ . Os lombos foram descongelados em câmara fria operando a 4°C, acondicionados em papel alumínio para reduzir a perda dos compostos voláteis e grelhados à temperatura interna de 71°C. Foi aplicado um teste de aceitação com consumidor (afetivo) num supermercado com 238 pessoas, utilizando uma escala hedônica pontuada de 1 (desgostei extremamente) a 9 (gostei extremamente) e avaliou-se a opinião geral, preferência e intenção de compra do lombo cozido e gordura aquecida em conformidade com a metodologia descrita por Meeilgaard et al., (1999)

**Avaliação estatística.** Os dados foram analisados como um planejamento completamente aleatorizado utilizando o Procedimento do Modelo Linear Geral do Sistema de Análise Estatística, SAS, 2000. Cada animal foi considerado uma unidade experimental para análise dos dados. O teste da Diferença Mínima Significativa Protegida de Fischer ( $p < 0,05$ ) foi empregado para testar as diferenças nos valores médios entre os tratamentos. Todos os dados foram expressos como média  $\pm$  desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Qualidade de carne.** A tabela 1 mostra os resultados correspondentes à qualidade de carne dos suínos castrados cirurgicamente e imunologicamente. O conteúdo de gordura total encontrado neste experimento (12,67 a 14,67 g/100g) foi menor (14.1 to 17.9 g/100g) do que o reportado por King et al., (2004). Os suínos castrados imunologicamente continham 11,15% menos gordura ( $P < 0,05$ ) do que os castrados cirurgicamente. A perda de peso durante a cocção dos lombos provenientes dos animais submetidos aos métodos de castração testados (cirúrgico e imunológico) não apresentaram diferença estatística ( $P > 0,05$ ). A castração pode reduzir a perda de peso por exsudação e cocção da carne provavelmente devido às diferenças no teor de gordura intramuscular da carne dos animais submetidos à mesma (Mottran et al., 1982). Os métodos de castração aplicados nos suínos neste experimento não influenciaram significativamente os valores da força de cisalhamento do lombo. Diferenças estatísticas ( $P < 0.05$ ) na Luminosidade ( $L^*$ ), teor de vermelho ( $a^*$ ) e amarelo ( $b^*$ ) foram observados entre os tratamentos estudados. A castração imunológica resultou carne com menores valores de  $L^*$  e  $a^*$  porém maiores para  $b^*$ . Os valores de  $L^*$  para ambos tratamentos estudados correspondem a carne de qualidade normal (valores de  $L^*$  variando entre 42 e 45), de acordo com a classificação proposta por Warner, et al. (1997).

**TABELA 1.** Características de qualidade da carne proveniente de animais castrados cirurgicamente (T1) e imunologicamente (T2)

Característica de qualidade	T1	T2
Gordura total (g/100g)	14.26 ± 0.79 <sup>a</sup>	12.67 ± 0.17 <sup>b</sup>
Rendimento cozimento (%)	28.03 ± 0.89 <sup>a</sup>	30,03 ± 0.67 <sup>a</sup>
Força cisalhamento (Kg)	4.22 ± 0.26 <sup>a</sup>	4.10 ± 0.22 <sup>a</sup>
$L^*$	44.34 ± 3.93 <sup>a</sup>	42.80 ± 5.54 <sup>b</sup>
$a^*$	4.47 ± 1.77 <sup>a</sup>	2.37 ± 1.99 <sup>b</sup>
$b^*$	6.63 ± 2.08 <sup>b</sup>	11.39 ± 4.74 <sup>a</sup>

<sup>ab</sup> Letras diferentes nas colunas indicam diferenças significativas ( $p < 0,05$ ) entre os tratamentos.

Média ± desvio padrão

**Avaliação sensorial.** Os resultados dos testes de aceitação e preferência do consumidor estão contidos na Tabela 2. As pontuações atribuídas para ambos os tratamentos correspondem a gostei ligeiramente e moderadamente na escala de qualidade utilizada. Diferenças estatísticas ( $P < 0,05$ ) da aceitação entre os tratamentos T1 e T2 foram encontradas. A aceitação geral foi mais alta na carne proveniente do tratamento T2 (gostei moderadamente) do que em T1 (gostei ligeiramente). Este comportamento também foi

constatado para o odor e sabor que foram classificados significativamente melhor para o tratamento T2. Os compostos da carne contendo nitrogênio podem ser formados quando o suíno permanece inteiro na maior parte do seu ciclo produtivo e algum desses compostos poderia ter uma diversificação dos sabores/aromas da carne, que podem explicar o incremento das pontuações do aroma. Similarmente o que ocorreu com o teste de preferência, os lombos provenientes da castração imunológica foi o mais preferido (66% dos consumidores).

**TABELA 2.** Medias das pontuações da escala de qualidade aplicada nos testes de aceitação e preferência de consumidores (n = 238) da carne provenientes de animais castrados cirurgicamente (T1) e imunologicamente (T2).

Características sensoriais	T1	T2
Odor da gordura	6,04 ± 1,95 <sup>b</sup>	6,75 ± 1,96 <sup>a</sup>
Odor do lombo	6,57 ± 1,46 <sup>b</sup>	6,97 ± 1,46 <sup>a</sup>
Sabor do lombo	6,73 ± 1,75 <sup>b</sup>	7,19 ± 1,63 <sup>a</sup>
Aceitação geral do lombo	7,11 ± 1,46 <sup>b</sup>	7,45 ± 1,52 <sup>a</sup>
Preferência do lombo	81 (34%)	157 (66%)

<sup>ab</sup> Letras diferentes nas colunas indicam diferenças significativas (p<0,05) entre os tratamentos.

Média ± desvio padrão

A intenção de compra dos produtos avaliados confirmou os resultados dos testes anteriormente aplicados (aceitação e preferência). A maioria (74,8%) dos consumidores provavelmente (20,2%) ou certamente compararia (54,6%) a carne proveniente dos suínos castrados imunologicamente (T2) e 54,8% dos consumidores provavelmente (25,2%) ou certamente compraria (33,2%) a carne dos suínos castrados cirurgicamente. A porcentagem dos consumidores que provavelmente ou certamente não compraria a carne dos suínos castrados cirurgicamente (T1 = 18,5%) é considerada mais alta quando comparada com os castrados imunologicamente (T2 = 10,1%).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos neste experimento permitem concluir que a imunocastração melhorou algumas das características de qualidade de carne avaliadas. Assim, a qualidade sensorial, conteúdo total de gordura e cor foram os principais fatores afetados pela imunocastração enquanto que as perdas de peso durante a cocção e maciez instrumental não tiveram mudanças marcantes. Os consumidores classificaram a carne do suíno imunocastrado

significativamente melhor do que o castrado cirurgicamente nos aspectos relativos à aceitabilidade, preferência e intenção de compra. Pode-se concluir que a imunocastração resultou a produção de animais cuja carne apresentou boas características de qualidade.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AOAC (1984). *Official methods of analysis*. Washington, DC: Association of Official Analytical Chemists.
- AMSA (1995). Research Guidelines: for cookery, sensory evaluation and instrumental tenderness measurements of fresh meat. National Live Stock and Meat Board, Chicago, IL.
- Dunshea, F.R., Colantoni, C., Howard, K., McCauley, I., Jackson, P., Long, K.A., Lopaticki, S., Nugent, E.A., Simons, J.A., Walker, J., & Hennessy, D.P. (2001). Vaccination of boars with a GnRH vaccine (Improvac) eliminates boar taint and increases growth performance. *Journal of Animal Science*, 79, 2524-2535.
- Huff – Lonergan, E., Baas, T.J., Malek, M., Dekkers, K.C., Prusa, K., & Rothschild, M.F. (2002). Correlations among selected pork quality traits. *Journal of Animal Science*, 80, 617 – 627.
- Meilgaard, M., Civille, G. V., Carr, B. T. (1999). *Sensory Evaluation Techniques*, 3rd edition, CRC Press, INC., Boca Raton, FL, 387p.
- Mottran, D.S., Wood, J.D., & Patterson, R.L.S. (1982). Comparison of boars and castrates for bacon production. 3. Composition and eating quality of bacon. *Animal Production*, 35, 75 – 80.
- Warner, R.D., Kauffmann, R.G., & Greaser, M.L. (1997). Muscle protein post mortem in relation to pork quality traits. *Meat Science*, 45, 339-352.