

ESTUDO SOBRE ODOR DE CARNE SUÍNA OBTIDA DE ANIMAL IMUNOCASTRADO

JULIANA E. **MEALE**¹; KÁTIA M. V. A. B. **CIPOLLI**²; CAROLINA L. **GOMES**³, MÁRCIA
R. C **ALVES**⁴; EXPEDITO T. F. **SILVEIRA**⁴; ALEX D. **BATISTA**⁵; FÁBIO **AUGUSTO**⁶;
PEDRO E. **FELÍCIO**⁷

Nº 901034

Resumo

A carne suína é a fonte de proteína animal mais importante no mundo. O Brasil é o quarto maior produtor mundial (ANUALPEC, 2007) e tem acompanhado as pesquisas de macho inteiro desenvolvidos na Europa, programa esse que impõe o bem estar animal como requisito. Porém a castração, cirúrgica ou não, é necessária para prevenir o odor desagradável exalado ao cozinhar a carne de suínos machos não castrados. Tal odor é causado pela androstenona (5α -androst-16-ene-3-ona), um esteróide do testículo que pode estar presente nas glândulas salivares e se acumular nos tecidos gordurosos; associado ao odor de urina e pelo escatol (3-metilindol), uma substância não específica dos animais machos, produto da degradação microbológica do triptofano no intestino, associado ao odor fecal, esterco, naftaleno. Para sanar os odores desagradáveis e considerando o bem estar animal, a imunocastração foi desenvolvida e consiste em uma vacina administrada por via subcutânea na 8ª. e 4ª. semana antes do abate. As substâncias de odores desagradáveis são progressivamente metabolizadas, permitindo que o suíno macho inteiro seja abatido com um alto peso sem odores desagradáveis e com os benefícios do efeito dos esteróides testiculares sobre o crescimento do animal. Para que a qualidade da carne suína obtida desse processo seja avaliada, metodologia de treinamento e validação de equipe sensorial treinada, preparo de amostra e estabelecimento de alguns parâmetros para avaliação cromatográfica de compostos voláteis, androstenona e escatol, foram os objetivos desse trabalho.

1. Bolsista CNPq : Graduação em Engenharia de Alimentos, FEA/UNICAMP, Campinas- SP,
julianameale@gmail.com

2. Orientadora LAFISE-CCQA/ITAL, Campinas-SP, kcipolli@ital.sp.gov.br

3. Colaborador Mestrando, FEA/UNICAMP, Campinas- SP

4. Colaborador CTC/ITAL, Campinas- SP

5. Colaborador Mestrando, IQ/UNICAMP, Campinas-SP

6. Colaborador, IQ/UNICAMP, Campinas-SP

7. Colaborador, FEA/UNICAMP, Campinas-SP

Abstract

The pork meat is the most important animal protein source in the world. Brazil is the fourth world-wide biggest producer and has followed the developed research of entire male swine in the Europe, in which program the welfare animal is required. However the castration, surgical or not, is necessary to prevent the boar taint odor exhaled from the entire male pork cooked meat. Androstenone (5α -androst-16-en-3-one) - one testicular steroids that may be presente in salivary glands, and accumulates in fat; with urine-like odor, in association with skatole (3-methyl-indole), a non specific substance of the male animals produced by the microbiological degradation of tryptophan in the hindgut of pork – with fecal-like odor, or manure odor, or naphthalene odor. To prevent board taint odors and in agreement to welfare animal, the imunocastration has been developed and consists a vaccine administered in two doses, around 8 and 4 weeks before slaughter. Any taint substances already present are progressively metabolized, allowing the entire boar to be slaughtered at a heavier weight without taint and after taking advantages from the effects of its own testicular steroids on growth. The objectives of this study were to assess methodology of training and validation of trained sensorial panel, preparation of sample and to establish some parameters for gas chromatographic volatile compound evaluation, that is androstenone and skatole evaluation.

Introdução

A carne suína é a fonte de proteína animal mais importante no mundo, representando quase metade do consumo e da produção de carnes, com mais de 94 milhões de toneladas (ANUALPEC, 2007). A produção de suínos no Brasil é praticada por milhares de propriedades rurais e o país vem acompanhando a pesquisa de suíno macho inteiro desenvolvida na Europa desde 2005. Esse programa, baseado no Bem Estar Animal, proíbe a castração cirúrgica nos países da União Européia a partir de 2009. A castração cirúrgica é necessária e eficaz em prevenir o odor de macho inteiro, desagradável, causado pela androstenona (5α -androst-16-ene-3-ona), esteróide do testículo que se acumula nos tecidos gordurosos, associado ao odor de urina, e pelo escatol (3-metilindol), substância não específica dos animais machos, associado ao odor fecal, esterco, naftaleno; sendo produto da degradação microbiológica do triptofano no intestino. A imunocastração que consiste em uma vacina que atua no sistema imunológico do suíno, sendo temporária e controlando dessa maneira as substâncias envolvidas no odor de macho inteiro. No animal imunocastrado, as substâncias de odores desagradáveis são progressivamente

metabolizadas, permitindo que o suíno macho inteiro seja abatido com um alto peso, sem odores desagradáveis e com os benefícios do efeito dos esteróides testiculares sobre o crescimento do animal (DUNSHEA, 2001).

Para que a qualidade da carne suína obtida desse processo seja avaliada, metodologia de treinamento e validação de equipe sensorial treinada, preparo de amostra e estabelecimento de alguns parâmetros para avaliação cromatográfica de compostos voláteis, androstenona e escatol, foram os objetivos desse trabalho.

Material e Método

Preparo de amostras para treinamento

As amostras de referência para odor utilizadas nos **treinamentos** foram elaboradas baseando-se na metodologia realizada no Danish Meat Research Institute, desenvolvida por Bejerholm & Barton-Gade (1992), modificada e utilizada por Viana (2000). As referências de androstenona e de escatol utilizadas foram preparadas a partir de substâncias químicas sintéticas, em diferentes concentrações usando como veículo, inodoro, o óleo mineral. Para o treinamento e validação da equipe de análise sensorial, nos atributos sabor, maciez, suculência e qualidade global, foram utilizadas referências de lombo suíno convencional. A metodologia de preparo foi adaptada da metodologia citada por Font i Furnols et al. (2008). O lombo foi fatiado e cortado em quatro pedaços, que foram assados individualmente em forno convencional (180°C). As referências foram previamente preparadas conforme Tabela 1.

TABELA 1 - Metodologia utilizada para preparo de amostra de referência.

Amostras de referências	Metodologia utilizada
Pouco(a) sabor/maciez/suculência/qualidade global	Fatias de lombo previamente lavadas com água potável e submetidas a choque térmico.
Muito(a) sabor/maciez/suculência/qualidade global	Fatias injetadas com solução de Tripolifosfato de Sódio na concentração de 5%, homogeneizadas por 24h.

Metodologia de treinamento e validação de equipes de julgadores para análise sensorial

A metodologia foi baseada em teste de análise descritiva quantitativa para os atributos de interesse para o projeto (MEILGAARD et al., 2006; STONE & SIDEL, 1985; DAMÁSIO & COSTELL (1991), FARIA & YOTSUYNAGI,2008). Foram treinadas e validadas duas equipes de avaliação de odor em carne suína: equipe DTA, na FEA/UNICAMP e equipe LAFISE, no ITAL, com julgadores que consumissem carne

suína e que tivessem capacidade em detectar diferenças de odores. Foram realizadas discussões em grupo, sob a supervisão de um moderador, para que o grupo identificasse, definisse e quantificasse as intensidades percebidas das referências de odor de androstenona e de escatol. Foi utilizada escala linear horizontal, não estruturada de dez centímetros. Esta escala também foi utilizada para treinamento e validação da equipe LAFISE, em odor, sabor, maciez, suculência e qualidade global. A validação dos termos sensoriais foi realizada com 3 amostras em 3 sessões, havendo repetição das amostras a cada sessão. Os dados obtidos foram avaliados por análise de variância, tendo como fontes de variação amostras e repetições.

Resultados e discussão

Cada participante gerou seus próprios termos para descrever o odor percebido para cada referência. Foi elaborada uma lista de definições dos termos descritivos com as respectivas referências e a quantificação em consenso (Tabela 2). Para validação das equipes os resultados gerados pelos participantes foram analisados por análise de variância e foram selecionados aqueles que apresentaram um bom poder discriminativo ($p_{Famostra} < 0,50$) e boa repetibilidade nos julgamentos ($p_{Frepeticão} > 0,05$). Foram selecionados 7/8 julgadores para as equipes DTA/LAFISE.

Observou-se que não houve consenso de avaliações entre vários julgadores com a média do grupo para ambas validações em odor - DTA e LAFISE. A possível causa para tal acontecimento é a dificuldade da avaliação dos odores estudados nesse trabalho, nem todos os julgadores têm a mesma facilidade de percepção dos compostos (androstenona e escatol) e nem todos percebem na mesma intensidade. Segundo Bonneau et al. (2000) existe uma discrepância entre o valor do limiar de percepção para androstenona, mas a concentração mais utilizada está entre 0,5 e 1,0 µg/g.

Para o treinamento da equipe quanto aos atributos de maciez, suculência e qualidade global (LAFISE) os participantes diferenciaram e quantificaram as intensidades de dos atributos em cada amostra e a média das notas dadas foram agrupadas na Tabela 3.

Considerou-se que o treinamento nos atributos de odor de androstenona e de escatol com as amostras de referência foi suficiente para a identificação e quantificação dos atributos de sabor dos mesmos compostos, quando estas substâncias estiverem presentes nas amostras de lombo/costela suína(a) em quantidades detectáveis pelos julgadores. A validação da equipe LAFISE foi realizada com o lombo suíno para todos os atributos: odor (androstenona/escatol)/sabor/maciez/suculência/ qualidade global. Além da capacidade de discriminação das amostras e de repetibilidade das respostas,

foi considerado a interação entre julgador e amostra e o consenso entre a avaliação de cada julgador e a avaliação média do grupo.

TABELA 2 - Tabela de definições de termos descritivos, intensidades das soluções utilizadas como referência e média das notas atribuídas no treinamento em odor .

Odor	Definição	Referências – concentração	Notas (média)
Androstenona	Ácido, ardência nas narinas, urina.	Muito intensa: 50,00 (µg/g)	-
		Moderadamente percebida: 10,00 (µg/g)	6
		Pouco percebida: 1,00(µg/g)	3
		Difícil percepção: 0,50 (µg/g)	2
Escatol	Naftalina, suor, borracha, esterco, chiqueiro	Muito intensa: 50,00 (µg/g)	-
		Muito facilmente percebida: 0,40 (µg/g)	8
		Facilmente percebida: 0,22 (µg/g)	6
		Pouco percebida: 0,10 (µg/g)	3

TABELA 3- Média das notas atribuídas pelos participantes para as referências.

Referência	Atributo-Nota
Pouco macia/suculenta	Maciez: 2; Suculência: 2; Qualidade Global :4
Característica	Maciez: 4; Suculência : 4; Qualidade Global :5
Muito macia/suculenta	Maciez: 6; Suculência: 6; Qualidade Global 6:

Como esperado, os compostos androstenona e escatol não estavam presentes nas amostras ou estavam em pequenas quantidades detectáveis sensorialmente, o que dificultou a validação de alguns participantes com menos percepção desses odores. Foram selecionados para compor a equipe LAFISE 6 de 13 julgadores participantes da validação.

Análises cromatográficas

Para a detecção de odores e compostos voláteis do lombo suíno foi utilizado o cromatógrafo a gás HP-6850 series (CG) com detecção por ionização em chama.

A extração dos compostos voláteis das amostras de carne foi realizada utilizando uma fibra para microextração em fase sólida de PDMS/Carboxen/DVB. A amostra de carne foi assada a uma temperatura de 180°C por 30 minutos. Depois de assada uma porção de 7 gramas foi colocada em um frasco e aquecida a 60° C e a fibra de SPME foi exposta em seu *headspace* por 30 minutos, e então a fibra foi recolhida e imediatamente exposta no injetor do CG por 3 minutos para a dessorção dos compostos. O injetor estava a temperatura de 250°C A coluna utilizada foi uma HP-5 de 30 metros com 0,25µm de filme.

Conclusão

Os resultados obtidos permitiram concluir que os métodos de preparo das amostras para avaliação de odor, bem como de sabor, maciez, suculência e qualidade global, se mostraram adequados para os objetivos desse projeto. Foi possível validar equipe treinada para avaliação de lombo suíno. Levantamentos bibliográficos utilizados serviram de diretrizes para a elaboração desse trabalho. Pode-se perceber ainda que o odor é o atributo sensorial mais importante nesse projeto. As especificações de operação do cromatógrafo com a micro extração por fase sólida (SPME) se mostram propícias para a identificação e quantificação dos compostos voláteis.

Agradecimento: CNPQ – Projeto de Iniciação Científica.

Referencias bibliográficas

- ANUALPEC- Anuário da Pecuária Brasileira 2007. São Paulo: Agra FNP Pesquisas Ltda, 2007. 368p.
- BONNEAU, M., KEMPSTER, A.J., CLAUS, R., CLAUDI-MAGNUSSEN, C., DIESTRE, A., TORNBERG, E., WALSTRA, P., CHEVILLON, P., WEILER, U. & COOK, G.L. 2000. An international study on the importance of androstenone and skatole for boar taint: I. Presentation of the programme and measurement of boar taint compounds with different analytical procedures. **Meat Science** 54, 251-259.
- DAMÁSIO, M.H.; COSTELL, E. Análisis sensorial descriptivo: generación de descriptores y selección de catadores. **Revista Agroquímica de Tecnología de Alimentos**. V. 31, n. 2, p. 165-78, 1991
- 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. **J. Animal Science**. V. 79, p. 2524–2535.
- FARIA, E. V; YOTSUYANAGI, K. Técnicas de análise sensorial, 2ª ed. Instituto de Tecnologia de Alimentos: Campinas, 2008. 120p.
- FONT I FURNOLS, M.; GISPERT, M.; GERRERO, L.; VELARDE, A.; TIBAU, J.; SOLER, J.; HORTOS, M.; GARCÍA-REGUEIRO, J. A.; PÉREZ, J.; SUÁREZ, P.; OLIVER, M. 2008.A. Consumer's sensory acceptability of pork from immunocastrated male pigs. **Meat Science**, v.80, p.1013-1018.
- MEILGAARD, M., CIVILLE, G. V., CARR, B. T. Sensory Evaluation Techniques, 4 edition, CRC Press: Boca Raton, FL, 2006. 448p.
- VIANA, A. G. Qualidade da carcaça, determinação de compostos responsáveis pelo odor sexual e avaliação sensorial de salame elaborado com carne de suíno macho inteiro. 2000.141f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.2000.