

ISSN: 2319-0124

RELAÇÃO DA QUALIDADE DA CARNE SUÍNA DE ANIMAIS ABATIDOS EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE BEM ESTAR

Aureliano PENNA JUNIOR¹; Ulysses da S. NUNES¹; Nikolas de O. AMARAL²; Letícia G. de M. AMARAL³

RESUMO

O aumento do consumo e da demanda por uma proteína animal de qualidade aliado ao aumento da população mundial fez com que os produtores aumentassem o rendimento de suas criações. Embora a produção animal seja realizada de forma confinada o bem-estar animal desde o nascimento até o abate vem ganhando grande importância por pressão do mercado consumidor. Sendo assim o objetivo deste projeto é avaliar o efeito do manejo pré-abate sobre a qualidade de carne e carcaça de suínos comercializados no sul de Minas Gerais, avaliando aspectos fundamentais como temperatura e umidade do ar nas baias de descanso, densidade, vocalização dos animais, tempo de espera e lesões na carcaça, além de mensurações de pH, cor, perda por gotejamento e força de cisalhamento em amostras do animal já abatido. Em busca de correlacionar aspectos do estresse pré-abate com qualidade da carne suína e o índice de ocorrência de carnes PSE.

Palavras-chave:

Abatedouro; Consumidor; Frigorífico; Suinocultura.

1. INTRODUÇÃO

O manejo incorreto de suínos durante o período pré-abate pode gerar diversas modificações em seu comportamento e respostas fisiológicas. Esta prática de manejo tem influência direta na indução do estresse psicológico e físico nos animais, o que aumenta a liberação de hormônios adrenérgicos e corticotróficos, que vão interferir nas reservas de glicogênio muscular, antecipando assim a glicólise *post mortem* (LUDTKE et al., 2012). Esse mecanismo pode resultar em valores de pH não favoráveis que, somado à alta temperatura das carcaças, gera uma redução da capacidade de retenção de água e alterações na cor da carne ocasionando maior desnaturação proteica e aumentando assim a incidência de defeitos nas carnes (LUDTKE et al., 2012). Sendo assim, é importante realizar adequações das condições de abate realizadas na região Sul de Minas Gerais, para que estas atendam às legislações relacionadas ao bem-estar animal.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Após o abate e sangria do animal ele inicia um processo conhecido como *rigor mortis* (PRATES, 2000). Durante este processo, ocorre a degradação de alguns componentes musculares (HUFF-LONERGAN et al., 2010), sendo a última etapa do processo de transformação do músculo em carne desempenhada pelas enzimas calpaínas e calpastatinas (GEESINK et al., 2006). Todo este

¹Bolsistas PIBIC, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mails: aureliano.junior@alunos.ifsuldeminas.edu.br; usilvanunes@hotmail.com.

² Co-orientador, IFSULDEMINAS - Campus Machado. E-mail: nikolas.amaral@ifsuldeminas.edu.br

³Orientadora, IFSULDEMINAS – Campus Machado. E-mail: leticia.amaral@ifsuldeminas.edu.br.

processo de transformação pode ser afetado pelas condições de bem-estar que os animais são submetidos imediatamente antes do abate (MEDINA, 2009), onde a carne PSE é o resultado principal dos erros de manejo pré-abate, ela representa o principal problema de qualidade na indústria de carne suína, isso porque possui características como baixa capacidade de retenção de água, textura flácida e cor pálida que acarretam a elevadas perdas de água durante o seu processamento. Assim o pré-abate é uma etapa da produção em que podemos otimizar o manejo permitindo um equilíbrio com o maior rendimento e qualidade no produto obtido e condições consideradas “éticas” para com os animais, e para isso tem se a necessidade de se qualificar a mão-de-obra utilizada, criar um sistema de controle do manejo e, acima de tudo conscientizar tanto os produtores como também as pessoas ligadas ao setor (ARAÚJO, 2009).

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para realização desta pesquisa o projeto foi inicialmente submetido e aprovado pela CEUA/IFSULDEMINAS sob o número de protocolo 1548080920. Foram utilizados no total 86 animais, dos quais 43 foram avaliados durante o clima quente (fevereiro) e 43 em clima frio (maio) de 2022. Esses animais foram cedidos pelo frigorífico FRIGOABATE em Poço Fundo para a realização dessa pesquisa. Foram analisadas as variáveis de bem estar animal e características da carne e carcaça, como detalhado a seguir: a) Temperatura e umidade do ar: Com o auxílio de um termo-higrômetro digital foi registrada a temperatura e umidade do ar no centro do galpão onde os animais estiveram alojados no pré-abate, b) Ruído: Com auxílio de um medidor de ruídos foi avaliada a vocalização dos animais nas baias de descanso do pré-abate; c) Densidade: A densidade de animais nas baias de descanso foi quantificada uma vez que influencia diretamente a incidência de brigas; d) pH Inicial e Final: Até 45 minutos após o abate foi aferido o pH (na altura da última costela) para registro do pH inicial. Após o resfriamento da carcaça, com 24 horas após o abate foi mensurado o pH final. O procedimento foi realizado com a ajuda de um pHmetro portátil, com eletrodo de inserção.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados observados foi possível verificar que houve interação ($P = 0,0003$) entre o momento de medida do pH e temperatura ambiente antes do abate dos animais, em que o pH imediatamente após o abate foi menor em animais que estavam sob ambiente quente (média de $28,64^{\circ}\text{C}$ - estresse térmico) do que animais que estavam em clima frio (temperatura ambiente de $16,28^{\circ}\text{C}$) e, independente do clima, o pH com 24 horas foi igual para as duas situações (Tabela 1). Esse resultado demonstra que o produto final estava com características normais, não sendo uma carne PSE nem DFD, dados esses que vão de acordo com Silva (2017), que menciona que, após o abate, o pH da carne deverá manter-se adequado (5,3), pois está diretamente relacionado às características qualitativas da carne, o que justifica a importância do monitoramento realizado na indústria cárnea. Diante disso, como após o abate não há mais circulação de sangue, o glicogênio

segue uma via aeróbia para gerar energia e ter como produto final o ATP e o ácido lático. Sem a existência da corrente sanguínea, não tem como o ácido lático ser levado até o fígado e consequentemente provocaria a elevação do pH. Isso leva a evidência de que os animais em estresse certamente estavam liberando mais ácido lático na musculatura propiciando as variações observadas nos dados.

Tabela 1. Valores médios de pH e temperatura aos momentos (M) 0 e 24 horas de carcaças suínas de animais abatidos em diferentes condições climáticas (AMB) em frigorífico comercial do Sul de Minas Gerais.

Variável analisada	Momento pós-abate (M)		Média	Valor de P (M)	Valor de P (AMB)	Valor de P (M*AMB)	CV (%)
	0*	24*					
<i>pH</i>							
Amb. quente	6,19 ^B	5,32	5,75				
Amb. frio	6,64 ^A	5,32	5,98	<0,0001	0,0002	0,0003	6,73
Média	6,42	5,32					
<i>Temperatura das Carcaças¹</i>							
Amb. quente	39,97 ^A	1,05 ^B	20,51				
Amb. frio	38,67 ^B	0,14 ^A	19,41	<0,0001	<0,0001	0,1388	4,40
Média	39,31	0,59					

*Médias seguidas de letras maiúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste Tukey a 5% de significância.

¹Temperatura das carcaças aferida por termômetro de espeto nos momentos 0 e 24 horas após o abate.

Outra questão está relacionada aos valores observados frente aos resultados de Silva et al. (2017) os quais verificaram que o pH no momento do abate se encontra entre 6,9 a 7,2 se estabilizando após 24 hs do abate, e passa a apresentar um valor em torno de 5,7 a 5,9. A possível causa desse resultado está relacionada justamente às condições pré-abate listadas na tabela a seguir.

Tabela 2. Condição de temperatura, densidade e umidade nas baias de descanso antes do abate.

Variável analisada	Época do ano		Valor de P	CV (%)
	Calor ¹	Frio ²		
Temperatura corporal dos animais (°C)	36,84	30,63	<0,0001	5,77
Ruídos ambientais (db)	76,77	75,91	0,4316	4,58
Densidade de animais por baia (m ² /suíno)	1,05	1,05	0,9975	0,00
Temperatura ambiente - bulbo seco (°C)	28,64	16,28	<0,0001	1,23
Temperatura ambiente - bulbo úmido (°C)	23,44	11,62	<0,0001	2,75
Temperatura ambiente - globo negro (°C)	31,66	18,10	<0,0001	2,65

¹25/02/2022; ²21/05/2022

Diante dos resultados encontrados, pôde-se perceber que não foram observadas diferenças

apenas para a intensidade de ruídos ambientais e densidade de animais por baía. Esse fato se deve a duas questões respectivamente. O ambiente industrial possui constante ruído que pouco é afetado pela vocalização dos animais, visto que a presença de maquinários e veículos ao redor da instalação gera essa variação de ruídos que pouco oscilam independente da época do ano. Esperava-se que em situação de desconforto os animais vocalizassem mais, afetando a intensidade de ruídos de forma a aumentá-los, mas não o observado. Com relação à densidade animal, o frigorífico possui baias com estrutura previamente estabelecida para um número específico de animais, assim, em qualquer momento do ano, a densidade de 1,05 animais por baía é respeitada, sendo rara a extrapolação deste número. As medidas de temperatura (ambiental e animal) estão coerentes entre si, visto que na época de frio os animais apresentaram temperatura corporal superficial média cerca de 6°C inferior aos demais. Apesar de alarmante, essa temperatura não representa a temperatura fisiológica do animal, uma vez que os animais estão sujeitos às variações de temperatura das superfícies ao redor. Além disso, a diferença de temperatura entre as épocas do ano foi de mais de 10°C, o que afeta de forma significativa o conforto térmico dos animais, que é de 18 - 20°C. A temperatura pós-abate dos animais geralmente varia entre 30° e 39° indicando a eliminação do calor corporal durante o resfriamento inicial, para que haja redução da temperatura interna da carcaça próximas a 0°.

5. CONCLUSÕES

Conclui-se com esta pesquisa que o ambiente pré-abate afeta padrões de qualidade de carne imediatamente após o abate mas não influencia a qualidade final do produto.

AGRADECIMENTOS

Ao IFSULDEMINAS - Campus Machado, pela concessão das bolsas de iniciação científica para os estudantes envolvidos no projeto, bem como ao frigorífico FRIGOABAT, pela disponibilidade dos animais e instalações para a condução da pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Aurélia Pereira de. **Manejo pré-abate e bem-estar dos suínos em frigoríficos brasileiros**. 2009. 123f. Dissertação (Mestrado) –Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Botucatu, 2009.
- GEESINK, G. H. et al. Calpain is essential for postmortem proteolysis of muscle proteins. **Journal Animal Science**, v. 84, p. 2834-2840, 2006.
- HUFF-LONERGAN, E.; ZHANG, W.; LONERGAN, S. M. Biochemistry of postmortem muscle--Lessons on mechanisms of meat tenderization. **Meat Science**, v. 86, n. 1, p. 184-195, 2010.
- LUDTKE, Charlie; **O Estresse no Manejo Pré-Abate e na Qualidade da Carne Suína**. Em: <https://pt.engormix.com/suincultura/artigos/estresse-manejo-pre-abate-carne-suina-t37428.htm>.
- MAGANHINI, Magali Bernardes et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry)em lombo suíno numa linha de abate industrial - **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, 27(supl.): 69-72, ago. 2007
- MEDINA, INGRID MONTEIRO. **Manejo pré-abate de suínos com reatividades divergentes e os seus impactos na bioquímica muscular pós-abate**. 2009. 51f.Dissertação (mestrado)- Universidade de São Paulo Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” 2009
- PRATES, J.A.M. Maturação da carne dos mamíferos: caracterização geral e modificações físicas. **Portuguese Journal of Veterinary Science**, v.95, p.34-41, 2000.