

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

## **CARACTERÍSTICAS QUALITATIVAS DA CARNE DE SUÍNOS INSENSIBILIZADOS POR ELETROCUSSÃO OU DIÓXIDO DE CARBONO**

Agnês Markiy ODAKURA<sup>1\*</sup>, Adila Vasconcelos MARCON<sup>1</sup>, Geysane Farias de OLIVEIRA<sup>1</sup>, Fabiana Ribeiro CALDARA<sup>1</sup>, Liliane Maria Gonçalves PIANO<sup>1</sup>, Carla CRONE<sup>1</sup>, Renata Aparecida MARTINS<sup>1</sup>, Beatriz de Assis MACHADO<sup>1</sup>.

\*autor para correspondência: [adilateixeira@hotmail.com](mailto:adilateixeira@hotmail.com)

<sup>1</sup> Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, Mato Grosso do Sul, Brasil.

**Abstract:** A study was carried out to evaluate the effects of different stunning methods on pork quality. A total of 172 pigs of the same origin and commercial line with 180 days of age and average weight of  $125 \pm 5.3$  kg were randomly distributed in two treatments: carbon dioxide and electric stunning. After slaughter, samples of the *Longissimus lumborum* (LL) muscle were collected to evaluate the meat quality parameters pH 45 (45 min after slaughter), pH 24 (24 h after slaughter), color (L \*, a \*, b \*), loss of liquid by dripping, thawing and cooking. No effect ( $P > 0.05$ ) was found in the stunning method at pH 24, loss of liquid by dripping or thawing. The LL muscle of the shock-stunned pigs had a higher value of L \* ( $P < 0.05$ ), greater loss of liquid per cooking ( $P < 0.001$ ) and lower pH 45 ( $P < 0.05$ ) than those stunned with CO<sub>2</sub>. It is concluded that CO<sub>2</sub> stunning can be beneficial in terms of meat quality, reducing the cooking losses.

**Palavras-chave:** coloração, capacidade de retenção de água, pH

### **Introdução**

A insensibilização pré-abate dos animais é prática obrigatória na legislação sanitária nacional e internacional e estabelece as diretrizes que regulam o abate dos

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



## CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

animais para consumo humano devido às suas implicações no bem-estar e na qualidade da carne (González et al., 2014). Os métodos mais utilizados para insensibilizar suínos antes do abate são o atordoamento elétrico (eletrocussão e eletronarcose) e a exposição ao dióxido de carbono. A fase de insensibilização é uma das mais críticas no manejo pré-abate, não apenas do ponto de vista do bem-estar, mas também porque pode afetar irreversivelmente a qualidade da carne de suínos (Vermeulen et al., 2015).

Deste modo, a presente investigação foi realizada com o objetivo de avaliar a insensibilização por eletrocussão e dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), em um abatedouro comercial, quanto aos parâmetros de qualidade do músculo *Longissimus lumborum*, em animais de mesma linhagem atual.

### Material e Métodos

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso Animal (CEUA – UFGD) sob protocolo 08/2017. A coleta de dados foi realizada em um abatedouro comercial, situado na cidade de Dourados, MS. Foram utilizados 172 suínos da linhagem comercial *DanBred* (DB), com idade aproximada de 180 dias e peso médio corporal de  $125 \pm 5,0$  Kg, submetidos ao mesmo manejo pré-abate, distribuídos em delineamento inteiramente casualizado em dois tratamentos: insensibilização por dióxido de carbono e eletrocussão.

A insensibilização por eletrocussão (n=86) foi executada por meio de um equipamento automático de contenção, com a aplicação de eletricidade em três pontos: dois à frente da orelha, nas fossas temporais e um no coração. A insensibilização gasosa (n=86) foi realizada por meio de CO<sub>2</sub>, em concentração de 90%.

As medidas de pH das carcaças esquerdas foram realizadas entre a 4<sup>a</sup> e 5<sup>a</sup> vértebra lombar, na altura do músculo *Longissimus lumborum* (LL), por meio de

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

peagamêtro digital. Duas medidas foram realizadas: a primeira aos 45 minutos após o abate e a segunda 24 horas após o abate.

Após 24 horas de resfriamento, todas as carcaças foram desossadas e coletadas amostras de 10 cm de espessura do músculo *LL*, retiradas na região da última costela. Para avaliação da coloração da carne, as amostras foram submetidas à avaliação objetiva da cor por meio de um colorímetro portátil, utilizando-se a escala  $L^*$  (luminosidade),  $a^*$  (teor de vermelho),  $b^*$  (teor de amarelo) do sistema CIELAB, com fonte de luz de D65 e ângulo de  $90^\circ$ .

A avaliação da perda de líquido por gotejamento baseou-se em metodologia proposta por Honikel (1998). Para avaliação da perda líquida por descongelamento as amostras foram pesadas, embaladas e congeladas por 48 horas. Para o processo de descongelamento, permaneceram sob refrigeração por 24 horas à  $4^\circ\text{C}$ , sendo então pesadas novamente. Posteriormente à pesagem, as amostras foram assadas em forno elétrico a  $170^\circ\text{C}$ , após o cozimento, foram resfriadas à temperatura ambiente por uma hora, sendo novamente pesadas. Os cálculos das perdas líquidas por gotejamento, descongelamento e cocção foram expressos em porcentagem em relação ao peso original da amostra.

### Resultados e Discussão

O pH inicial (45 min) do músculo *Longissimus lumborum* de suínos atordoados com  $\text{CO}_2$  foi maior ( $p < 0,05$ ) em comparação aos animais submetidos ao atordoamento por eletrocussão. Entretanto, apesar da diferença observada, ambos valores não comprometem a qualidade da carne, encontrando-se dentro do padrão de normalidade para a qualidade da carne suína (entre 6,7 e 6,3).. Não houve efeito ( $p > 0,05$ ) do método de insensibilização sobre o pH final da carne (Tabela 1).

Não houve efeito do método de atordoamento sobre a perda de líquido por gotejamento e descongelamento. Entretanto, a perda de líquido na cocção foi maior ( $P < 0,001$ ) em amostras provenientes dos animais submetidos à insensibilização por

Promoção e Realização:



Apoio Institucional:



Organização:



CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

eletrocussão, fato que poderia estar relacionado ao maior declínio do pH, uma vez que a capacidade de retenção de água é correlacionada negativamente com o pH inicial e determina tanto a perda por gotejamento na carne suína crua quanto a perda de líquido durante os procedimentos de cocção (Pearce et al., 2011).

Tabela 1 - Atributos de qualidade tecnológica do músculo *Longissimus lumborum* de suínos submetidos à eletrocussão e por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (n=172)

Atributos de Qualidade	Método de Insensibilização			SED
	CO <sub>2</sub>	Eletrocussão	P	
T 45 min	35,30	34,70	0,111	0,276
pH Inicial(45min)	6,41	6,30	<0,05	0,027
pH Final (24h)	5,85	5,78	0,186	0,029
PLG (%)	4,09	4,84	0,239	0,197
PLD (%)	7,73	7,38	0,159	0,324
PLC (%)	32,52	36,12	<0,001	0,530
L*	49,37	50,54	0,043	0,364
a*	5,52	5,62	0,974	0,138
b*	3,60	3,56	0,720	0,120

\* T 45 min.: Temperatura de carcaça aos 45 minutos após o abate. PLG: Perda líquida por gotejamento. PLD: Perda líquida por descongelamento. PLC: Perda líquida por cocção.

Suínos atordoados por eletrocussão apresentaram maior luminosidade (L\*) no músculo LL em relação aos submetidos à insensibilização gasosa (p<0,05), com valores ligeiramente superiores ao recomendando (L\* ≤ 50). Não houve efeito do método de insensibilização sobre os valores de a\* e b\*. Avaliando os efeitos do método de insensibilização sobre atributos de cor da carne suína, Channon et al (2002) identificaram diferenças para os valores de L\* nos músculos *Longissimus*

CONSTRUINDO SABERES, FORMANDO PESSOAS E TRANSFORMANDO A PRODUÇÃO ANIMAL

*thoracis*, atribuindo a insensibilização elétrica às carnes mais “pálidas”, relacionando o aumento da luminosidade à aceleração do metabolismo *post mortem* induzido pelo método de insensibilização elétrico, propiciando maior velocidade de queda do pH, desnaturação de proteínas e, conseqüentemente maior dispersão da luz devido à distribuição de água livre na superfície celular da carne.

### Conclusão

A eletrocussão favoreceu o aparecimento de carnes com maior porcentagem de perda de líquido por cocção e coloração mais pálida, que podem desfavorecer a decisão de compra pelo consumidor.

### Referências

- CHANNON, H. A.; PAYNE, A. M.; WARNER, R. D. Comparison of CO<sub>2</sub> stunning with manual electrical stunning (50 Hz) of pigs on carcass and meat quality. **Meat Science**, v. 60, p. 63-68, 2002.
- GONZALÉZ, L. M.; ROMERO, M. H.; SÁNCHEZ, J. A. Assessment of the effectiveness of electrical stunning method in swine. **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 46, p. 139-143, 2014.
- HONIKEL, K. Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. **Meat Science**, v.49, n.4, p. 447–457, 1998.
- PEARCE, K. L.; ROSENVOLD K.; ANDERSWEN, H. J. et.al. Water distribution and mobility in meat during the conversion of muscle to meat and ageing and the impacts on fresh meat quality attributes - A review. **Meat Science**, v. 89, n.2, p.111-124, 2011.
- VERMEULEN, L.; VAN DE PERRE, V.; PERMENTIER L. S.et al. Pre-slaughter handling and pork quality. **Meat Science**, v. 100, p. 118-123, 2015.