

Parâmetros de cor e pH da carne de peito de frango influenciados pelo método de insensibilização

RESUMO

Diego Ricardo Nunes Nogueis
nogues.diego@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Medianeira, Paraná, Brasil

Rosana Aparecida da Silva-Buzanello
rosanabuzanello@gmail.com
Universidade Estadual de Londrina, UEL, Londrina, Paraná, Brasil

Cristiane Canan
canan@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná, UTFPR, Medianeira, Paraná, Brasil

Adriana Lourenço Soares
adri_soares@uel.br
Universidade Estadual de Londrina, UEL, Medianeira, Paraná, Brasil

OBJETIVO: A insensibilização por eletronarcose é comercialmente mais utilizada para insensibilização de frangos antes do abate. Contudo, em virtude do menor estresse animal atribuído ao método de insensibilização por atmosfera controlada de CO₂ seu uso tem sido sugerido. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência do método de insensibilização na medida instrumental de cor (L*, a* e b*) e pH como um indicativo de estresse animal. **MÉTODOS:** Frangos da linhagem Cobb com idade entre 42 e 48 dias foram submetidos à insensibilização por eletronarcose ou atmosfera controlada de CO₂ e abatidos seguindo as práticas comerciais industriais. Após evisceração (45 min *post-mortem*) determinou-se o pH das carcaças. Amostras de filés de peito de frango foram submetidas às determinações de pH e medida instrumental de cor 24 h *post-mortem*. **RESULTADOS:** Valores L* superiores e pH 45 min *post-mortem* inferiores ($p \leq 0,05$) foram obtidos nas amostras provenientes de frangos insensibilizados por eletronarcose, o que está relacionado às condições de maior estresse animal. Contudo, o pH final (24 h *post-mortem*) e os valores de a* e b* não foram afetados ($p > 0,05$). **CONCLUSÃO:** A insensibilização por atmosfera controlada de CO₂ resultou em menor estresse animal do que eletronarcose de acordo com os resultados obtidos.

PALAVRAS-CHAVE: Atmosfera controlada de CO₂. Eletronarcose. Estresse animal. *Pectoralis major*.

1 INTRODUÇÃO

A insensibilização é uma das primeiras etapas do abate e considerada essencial para o atendimento do bem-estar animal. A Instrução Normativa nº 3 de 17 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000) que aprova o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue, afirma que a morte de um animal deve ser ocasionada exclusivamente pela sangria, o que torna o estudo dos métodos de insensibilização importantes a fim de não somente atender a legislação brasileira, mas também de avaliar sua influência na qualidade final da carne.

A insensibilização por eletronarcose, largamente utilizada pelas indústrias brasileiras, consiste na aplicação de corrente elétrica de alta tensão e baixa corrente, que atravessa o cérebro do animal e provoca a inconsciência instantânea antes do abate (KETTLEWELL; HALLWORTH, 1990; RAJ, 2004; GOMIDE et al., 2014). Segundo Gerritzen et al. (2013) pesquisas prévias têm demonstrado a baixa eficiência da insensibilização por eletronarcose em frangos e maior estresse animal, sendo crescente a recomendação do uso do método de insensibilização por atmosfera controlada gasosa por governos e organizações de proteção animal em toda Europa.

O método de exposição à atmosfera controlada gasosa consiste na introdução do animal em um ambiente fechado contendo gás anestésico, geralmente dióxido de carbono ou argônio, aplicado isoladamente ou em combinação com outros gases, possibilitando a insensibilização por anóxia cerebral (GOMIDE et al., 2014). A Instrução Normativa nº 3 de 17 de janeiro de 2000 (BRASIL, 2000) regulamenta que a atmosfera com dióxido de carbono, ou com mistura de dióxido de carbono e gases do ar a que os animais são expostos para insensibilização, deve ser controlada para induzir e manter os animais em estado de inconsciência até a sangria, sem submetê-los a lesões e sofrimento físico.

As condições de estresse animal antes e durante o abate podem afetar as características físico-químicas e bioquímicas da carne. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar a influência do tipo de insensibilização nos parâmetros de cor (L^* , a^* e b^*) e pH da carne de frango como um indicativo do estresse animal.

2 MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em uma planta industrial localizada na região Oeste do Paraná que abate em média 340 mil aves/dia. Frangos da linhagem *Cobb* de ambos os sexos e com idade entre 44 e 48 dias foram abatidos seguindo as práticas comerciais de insensibilização (eletronarcose ou atmosfera controlada de CO_2), sangria, escaldagem, depenagem, evisceração e resfriamento em chiller. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética de Pesquisa com Animais da Universidade Estadual de Londrina (protocolo: 3158.2016.57).

Um delineamento em blocos inteiramente casualizado foi realizado utilizando 5 lotes de frangos diferentes. Metade das aves de cada lote (bloco) foram submetidas à insensibilização por eletronarcose e a outra metade à atmosfera controlada de CO_2 , sendo coletadas 20 aves/lote/tratamento ($n = 200$).

Após a pendura, as aves foram submetidas à insensibilização por eletronarcose aplicada em cubas de imersão contendo solução salina eletrificada nas condições de 180 V, 100 Hz e aproximadamente 150 mA por ave por 5,7 s.

Na atmosfera controlada de CO₂ as aves foram insensibilizadas dentro de suas gaiolas de transporte aplicada em câmara de teste fornecida pela *Meyn Food Processing Technology BV* (Holanda). Um sistema de insensibilização de 5 estágios foi utilizado com aumento gradativo da concentração do gás (20, 30, 35, 40 e 60%), totalizando 6 min de insensibilização. Em seguida, as aves foram penduradas e seguiram-se os procedimentos convencionais de abate.

Após a evisceração (45 min *post-mortem*) 25 carcaças de cada tratamento (n = 50) foram coletadas e determinou-se o pH em triplicata utilizando potenciômetro de contato (Hanna, HI 99163) tomando a porção superior esquerda do peito da carcaça. Após resfriamento em *chiller* (1,5 h *post-mortem*) as carcaças foram gotejadas e desossadas sendo coletadas as porções esquerdas dos filés de peito de frango. As amostras foram mantidas sob refrigeração (5 ± 1 °C) 24 h *post-mortem* para as determinações, em triplicata, de pH com potenciômetro de contato na porção cranial do filé, e medida instrumental de cor (L*, a* e b*) utilizando um colorímetro (CR400, Konica Minolta) com iluminante D65 realizada na porção ventral dos filés (OLIVO et al., 2001). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) considerando os tratamentos e blocos como causa de variação (p < 0,05).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 são apresentados os resultados dos parâmetros de cor e pH das amostras de filés provenientes de frangos insensibilizados por atmosfera controlada de CO₂ ou eletronarcose.

Tabela 1 – Parâmetros de cor e pH das amostras de filé de peito de frango em função do tipo de insensibilização.

Parâmetros	Método de insensibilização		p-valor
	CO ₂	Eletronarcose	
pH45min	6,62 ± 0,16	6,50 ± 0,16	0,0008*
pH24h	5,96 ± 0,12	5,95 ± 0,12	0,217
L*	55,12 ± 2,46	55,88 ± 2,37	0,019*
a*	-2,57 ± 0,65	-2,42 ± 0,87	0,169
b*	11,06 ± 1,63	11,29 ± 1,56	0,291

Fonte: Autoria própria (2017)

Médias ± desvio padrão.

* p-valor < 0,05 indicam diferença estatística entre os tratamentos pela ANOVA.

Os valores de pH 45 min e luminosidade (L*) 24 h *post-mortem* diferiram (p ≤ 0,05) nas amostras de filés de peito de frango em função do tipo de insensibilização. Amostras de filés provenientes de frangos insensibilizados por eletronarcose apresentaram valores de L* superiores do que àquelas insensibilizadas por atmosfera controlada de CO₂. Em contrapartida, os valores de pH 45 min foram inferiores nas amostras provenientes da insensibilização por eletronarcose. Estes resultados demonstraram que a insensibilização por eletronarcose afetou na queda inicial do pH *post-mortem*, até 45 min. Valores de

pH inicial inferiores e superiores valores de L^* estão correlacionados às condições de estresse animal pouco antes ou durante o abate (GUARNIERI et al., 2004).

Quando há uma queda acentuada do pH inicial *post-mortem* a temperatura da carcaça ainda está elevada, o que resulta na desnaturação proteica e consequente liberação de exsudato da carne, resultado em valores de luminosidade (L^*) superiores. Estas considerações justificam as diferenças observadas no presente estudo.

O valor de pH final (24 h *post-mortem*) não diferiu entre os tipos de insensibilização ($p > 0,05$). Estes resultados demonstram que apesar da influência do tipo de insensibilização na queda inicial do pH, os níveis de glicogênio das carcaças foram similares, de modo que o pH final não foi alterado.

Os valores de a^* (componente verde-vermelho) e b^* (componente azul-amarelo) também não diferiram ($p > 0,05$) em função do tipo de insensibilização. Os resultados obtidos no presente estudo foram similares ao reportado por Zhuang et al. (2010) onde valores de a^* e b^* de -0,4 e 11,5, respectivamente, foram obtidos em amostras de filés de peito de frango desossados 2 h *post-mortem*.

4 CONCLUSÃO

A insensibilização por atmosfera controlada de CO_2 resultou em menor estresse animal do que a insensibilização por eletronarcose de acordo com os resultados de pH 45 min e luminosidade (L^*) 24 h *post-mortem*.

Color and pH parameters of chicken breast meat influenced by the method of stunning

ABSTRACT

OBJECTIVE: Stunning by electronarcosis is most commonly used for stunning of chicken before slaughter. However, because of the lower animal stress attributed to the CO₂ controlled atmosphere method, its use has been suggested. Thus, the aim of this study was to evaluate the influence of the stunning method on the instrumental measure of color (L*, a* and b*) and pH as an indicative of animal stress. **METHODS:** Cobb broilers from 42 to 48 days old, were submitted to stunning by electronarcosis or CO₂ controlled atmosphere and slaughtered following industrial commercial practices. After evisceration (45 min *post-mortem*), the pH of the carcasses was determined. Samples of chicken breast fillets were submitted to pH and instrumental measurements of color (24 h *post-mortem*). **RESULTS:** Higher values of L* and lower pH (45 minutes *post-mortem*) ($p < 0,05$) were obtained in the samples from chickens stunned by electronarcosis, which is related to the conditions of higher animal stress. However, the final pH (24 h *post-mortem*) and the values of a* and b* were not affected ($p < 0,05$). **CONCLUSIONS:** The stunning by CO₂ controlled atmosphere resulted in lower animal stress than electronarcosis according to the results obtained.

KEYWORDS: CO₂ controlled atmosphere. Electronarcosis. Animal stress. *Pectoralis major*.

AGRADECIMENTOS

CNPq, CAPES e UTFPR pela concessão de bolsas de estudos e suporte financeiro.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa no 3 de 17 de janeiro de 2000. Aprova o Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue. Diário Oficial da União da República Federativa do Brasil. Poder Executivo, Brasília, DF, 24 de janeiro de 2000. Disponível em: < <https://www.defesa.agricultura.sp.gov.br/legislacoes/instrucao-normativa-sda-3-de-17-01-2000,661.html>>. Acesso em: 05 abr. 2017.

GERRITZEN, M. A. et al. Multistage carbon dioxide gas stunning of broilers. Poultry Science, v. 92, n. 1, p. 41-50, 2013. Disponível em: < <https://academic.oup.com/ps/article/92/1/41/1552765/Multistage-carbon-dioxide-gas-stunning-of-broilers>>. Acesso em: 14 abr. 2017

GOMIDE, L. A. M., RAMOS, E. M., FONTES, P. R. Tecnologia de abate e tipificação de carcaças. 2 ed. revisada e ampliada, Viçosa: UFV, 2014. 336 p.

GUARNIERI, P. D. et al. Preslaughter handling with water shower spray inhibits PSE (Pale, Soft, Exudative) broiler breast meat in a commercial plant. Biochemical and ultrastructural observations. Journal of Food Biochemistry, v. 28, p. 269-277, 2004. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-4514.2004.tb00071.x/full>>. Acesso em: 14 abr. 2017.

KETTLEWELL, P. J., HALLWORTH, R. N. Electrical stunning of chickens. Journal of Agricultural Engineering Research, v. 47, p. 139-151, 1990. Disponível em: < <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002186349080036T>>. Acesso em: 09 abr. 2017.

OLIVO, R., SOARES, A. L., IDA, E. I. Dietary vitamin E inhibits poultry PSE and improves meat function proprieties. Journal of Food Biochemistry, v. 25, p. 271-283, 2001. Disponível em: < <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1745-4514.2001.tb00740.x/full>>. Acesso em: 19 abr. 2017.

RAJ, A. B. M. Stunning and slaughter of poultry. In: Mead, G. C. (Ed). Poultry Meat Processing and Quality. New York: CRC Press (on-Line), p. 65-89, 2004.

ZHUANG, H., SAVAGE, E. M., LAWRENCE, K. Effect of 3 postmortem electrical stimulation treatments on the quality of early deboned broiler breast meat.

Poultry Science, v. 89, n. 8, p. 1737-1743, 2010. Disponível em: <
<https://academic.oup.com/ps/article/89/8/1737/1564438/Effect-of-3-postmortem-electrical-stimulation>>. Acesso em: 10 abr. 2017.

Recebido: 31 ago. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

NOGUES, D. R. N.; SILVA-BUZANELLO, R. A.; SOARES, A. L.; CANAN, C. Parâmetros de cor e pH da carne de peito de frango influenciados pelo método de insensibilização. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Cristiane Canan

Avenida Brasil, 4232, Parque Independência, Medianeira, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-NãoComercial 4.0 Internacional.

