

CARACTERIZAÇÃO DO PH EM CARÇAÇAS DE CORDEIROS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM SILAGEM DE CAPIM-ELEFANTE ADITIVADA COM CASCA DE MARACUJÁ

Paulo Eduardo Ferreira dos Santos¹, Jair de Araújo Marques², Antônio Eustáquio Filho¹, Marcos Welber Ribeiro da Silva¹, Rogério Mendes Murta³, Luiz Eduardo Barreto de Souza⁴

RESUMO

Foram utilizados 16 cordeiros, machos, não castrados, da raça Santa Inês, mantidos em baias, em 04 tratamentos: silagem de capim elefante com 0, 10, 20 e 30% de casca de maracujá desidratada. O objetivo do trabalho foi avaliar o declínio do pH *post-mortem* mensurado no *Longissimus lumborum* da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com silagem de capim-elefante, aditivada com distintas proporções de casca de maracujá desidratada. Submeteram-se as medidas de pH a análise de regressão. O valor de pH para ambos os tratamentos foi expresso através de equações de regressão do tipo exponencial, apresentando uma rápida queda nas primeiras horas, seguido de uma gradativa estabilização. Observou-se que a velocidade do declínio do pH era mais rápida nos tratamentos T2 e T3. À medida que aumentou o nível de casca de maracujá na dieta, houve um aumento na correlação entre temperatura da carcaça e da câmara fria, podendo-se observar valores de 0,60 (0% CMD); 0,75 (10% CMD); 0,88 (20% e 30% CMD). Portanto, o controle da temperatura e umidade da câmara fria é importante, por estar influenciando no encurtamento das fibras musculares e estabelecimento do *rigor mortis*, além de interferir na qualidade da carne quanto à aparência e outras características sensoriais.

Palavras-chave: declínio de pH, qualidade de carne, resfriamento, *rigor mortis*, ovino.

INTRODUÇÃO

Um dos primeiros animais a ser

domesticado foi o ovino, que é encontrado em diferentes áreas geográficas no mundo (BRESSAN et al., 2001). O Santa Inês (cruzamento das raças Bergamácia com a Crioula e Morada Nova) é uma raça nordestina oriunda da Bahia de grande porte e prolífera, bem adaptada aos climas quentes e com grande potencial para produção de carne e pele (KAMMLADE Jr.; KAMMLADE, 1955). Para a produção de carne e carcaça de qualidade é importante o conhecimento de alterações bioquímicas que ocorrem na carcaça *post-mortem*, período de transformação do músculo em carne.

O pH é um importante parâmetro para se prever a qualidade final da carne, segundo Woltersdorf; Troeger (1990), estando associado com condições de pré-abate, excitabilidade do animal, método de abate, potencial glicolítico do músculo, temperatura de arrefecimento das carcaças. A queda do pH e da temperatura da carcaça durante o processo de *rigor mortis* influenciam diretamente na qualidade da carne, sendo a velocidade do *rigor mortis* controlada, principalmente, pela reserva de glicogênio, pH e temperatura do músculo (OLIVEIRA et al., 2004).

A intensidade de declínio do pH é um importante fator no processo de amaciamento da carne pós-abate, pois altera a estrutura do músculo, a liberação de cálcio e a atividade das enzimas cálcio-dependentes, e quando medido durante 24 horas *post-mortem* exerce influência sobre vários aspectos na qualidade da carne, como a capacidade de retenção de água, perda de peso por cozimento e força de cisalhamento.

Objetivou-se determinar o declínio do pH *post-mortem*, mensurado no *Longissimus lumborum* da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês alimentados com silagem de capim elefante

¹ Zootecnista. Doutorando em Produção de Ruminantes-UESB; Rua: Carlos Castor de Araujo nº 315, Floresta, Salinas-MG. pauloeduardo@zootecnista.com.br

² Médico Veterinário. Professor Adjunto. UFRB.

³ Zootecnista. Professor. Mestre. Instituto Federal de Educação do Norte de Minas Gerais/IFN.

⁴ Médico Veterinário. Mestrando em Produção de Ruminantes-UESB.

aditivada com distintas proporções de casca de maracujá desidratada.

MATERIAL E MÉTODOS

A presente investigação foi conduzida na unidade experimental de caprinos ovinos do departamento de tecnologia rural e animal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. Foram utilizados 16 cordeiros, machos, não castrados, da raça Santa Inês, o declínio de pH foi realizado com o auxílio de um potenciômetro digital portátil, marca Digimed modelo DM20, dotado de eletrodo de inserção, com resolução de 0,01 unidades de pH. Para a obtenção do valor de pH fez-se uma pequena incisão no músculo e, em seguida, introduziu-se o eletrodo de vidro na incisão do músculo até sua estabilização (30 segundos). Foram obtidas três leituras no músculo para cada horário, sendo utilizado para análise estatística o valor médio desses resultados. Decorrida 1 hora da sangria dos cordeiros, tomou-se o pH nos músculos *longissimus lumborum* da meia carcaça esquerda, sendo 12

medidas nos horários de: 0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 e 24 horas *post-mortem*. A temperatura da carcaça, umidade da câmara fria e temperatura da câmara fria foram mensuradas no mesmo horário de tomada do pH. Utilizou-se um delineamento inteiramente casualizado num esquema de parcelas subdivididas no tempo, os 16 cordeiros, foram mantidos em baias, dispostos aleatoriamente em 4 tratamentos: 1) silagem de capim-elefante e 0% de casca de maracujá desidratada (sem aditivo); 2) silagem de capim-elefante aditivada com 10% de casca de maracujá desidratada; 3) silagem de capim-elefante aditivada com 20% de casca de maracujá desidratada; 4) silagem de capim-elefante aditivada com 30% de casca de maracujá desidratada. Para o fornecimento da dieta considerou-se a relação volumoso:concentrado de 60:40, sendo o volumoso a silagem e concentrado isoprotéico com 13 % de proteína bruta composto por milho moído e farelo de soja e mistura mineral, na tabela 1 encontra-se a composição percentual da dieta experimental.

Tabela 1. Composição percentual da dieta total* fornecida a ovinos da raça Santa Inês, Itapetinga-BA, 2008.

Ingredientes ¹	Tratamentos			
	T1	T2	T3	T4
Casca de maracujá desidratada (%)	0,0	10,0	20,0	30,0
Capim-elefante (%)	60,0	50,0	40,0	30,0
Milho moído (%)	25,8	25,9	26,6	27,0
Farelo de soja (%)	11,2	11,1	10,4	10,0
Mistura mineral (%)	3,0	3,0	3,0	3,0

* % da matéria seca

O farelo de soja foi diminuindo em proporção ao aumento do percentual de casca de maracujá. Atribuiu-se a análise estatística dos dados com auxílio do pacote computacional SAS (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se na figura 1, o declínio do pH *post-mortem* mensurado no *Longissimus lumborum* da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês,

alimentados com silagem de capim elefante sob diferentes níveis de casca de maracujá desidratada (CMD), durante 24 horas, por meio de 12 medidas. O declínio do pH apresentou comportamento exponencial, indicando uma rápida queda nas primeiras horas *post-mortem*, seguido de uma diminuição gradativa. O coeficiente de determinação (R²) indicou ajustamento eficiente dos dados em torno da curva de regressão.

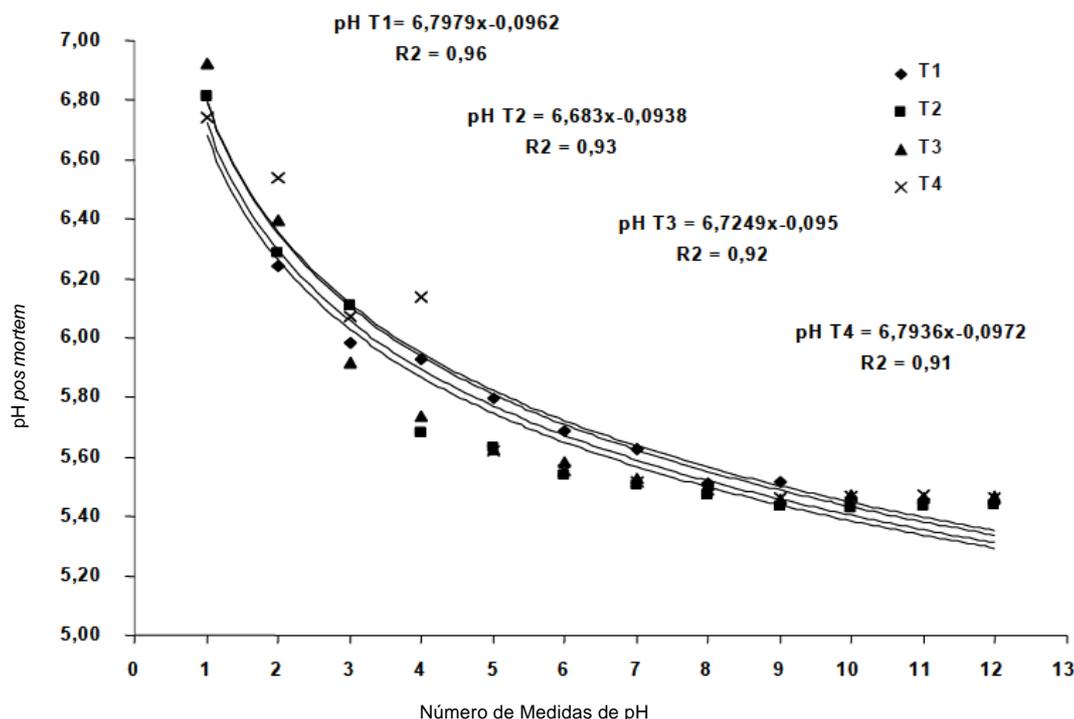


Figura 1. Gráfico demonstrativo do declínio do pH *post-mortem* mensurado no *Longissimus lumborum* da carcaça de cordeiros da raça Santa Inês, alimentados com silagem de capim-elefante aditivada com distintas proporções de casca de maracujá desidratada (CMD).

Analisando o comportamento das curvas de regressão de pH do músculo *longissimus lumborum* (Figura 1), observa-se que a velocidade do declínio do pH foi mais rápida nos tratamentos T2 e T3, do que nos tratamentos T1 e T4. Isso significa que a glicólise desenvolveu-se mais rapidamente nos respectivos músculos de cordeiros alimentados com 20% e 30% de casca de maracujá.

A velocidade da queda do pH após a morte, causada pelo acúmulo de ácido láctico, resultado

das reações químicas *post-mortem*, constitui um dos fatores mais marcantes na transformação do músculo em carne, com decisiva importância na qualidade futura da carne e dos produtos preparados a partir dela (PARDI, et al., 1993). Os valores de pH médios finais encontrados no *longissimus lumborum*, dos espécimes deste experimento estão variando entre 5,60 a 5,30, uma faixa de variação que indica uma glicólise rápida, caracterizando o *rigor mortis*.

Tabela 2. Correlação entre as medidas de pH *post-mortem*, temperatura da carcaça de cordeiros Santa Inês, alimentados com silagem de capim-elefante aditivada com distintas proporções de casca de maracujá desidratada (CMD), e umidade e temperatura da câmara fria, Itapetinga-BA, 2008.

	Casca de maracujá desidratada											
	0%			10%			20%			30%		
	TC	UMC	TCF	TC	UMC	TCF	TC	UMC	TCF	TC	UMC	TCF
pH	0,96*	-0,19	0,53*	0,94*	0,17	0,75*	0,96*	0,60*	0,91*	0,88*	0,26	0,79
TC	-	-0,10	0,60*	-	0,17	0,75*	-	0,53*	0,88*	-	0,43*	0,88*
UM	-	-	0,52*	-	-	0,30	-	-	0,69*	-	-	0,55*

* = Coeficiente de correlação significativo com $\text{Prob} > |r|$, sendo $r = 1\%$.

pH = pH *post-mortem*; TC = Temperatura da carcaça; UMC = umidade da câmara fria; TCF = temperatura da câmara fria.

Na tabela 2, observa-se que houve uma correlação altamente positiva entre pH e TC em todos

os tratamentos, ou seja, quanto maior a temperatura da carcaça *post-mortem*, maior a velocidade de

glicólise e mais rápida é a queda do pH. Isso influencia nas características finais de textura e maciez, segundo Vada (1977). A umidade da câmara fria não interferiu no declínio do pH *post-mortem*, pois não houve correlação entre eles, ressaltando apenas o tratamento de 20% de casca de maracujá, no entanto esta correlação é considerada baixa apesar de significativa. À medida que aumentou o nível de casca de maracujá na dieta, houve um aumento na correlação entre temperatura da carcaça e da câmara fria, podendo - se observar valores de 0,60 (0%CMD); 0,75 (10% CMD); 0,88 (20% e 30% CMD). Portanto, o controle da temperatura e umidade da câmara fria são importantes medidas por estarem influenciando no encurtamento das fibras musculares e estabelecimento do *rigor mortis*, além de interferir na qualidade da carne quanto à aparência e outras características sensoriais.

CONCLUSÕES

A queda da temperatura das carcaças dos cordeiros Santa Inês, durante o período de resfriamento ocorre dentro dos padrões estabelecidos, no entanto, a glicólise desenvolve-se mais rapidamente na musculatura lombar dos animais alimentados com dietas contendo 20% e 30% de casca de maracujá desidratada e o declínio do pH acompanha o desenvolvimento do processo de *rigor mortis*, sendo este influenciado pela temperatura da câmara fria.

Characterization of the pH in carcasses of Santa Ines lambs fed elephant grass silage supplemented with dehydrated passion fruit peels

ABSTRACT

For the present study 16 non-castrated Santa Ines male lambs were used, from kept in stalls, receiving 04 different treatments: elephant grass silage with 0, 10, 20, 30% of dehydrated passion fruit peel. The objective was to evaluate the decline in pH *post-mortem*, which was measured at the *Longissimus lumborum* in the carcass of the lambs. The measures of pH were subjected to regression analysis. The pH values for both treatments were expressed by regression equations of exponential type, showing a rapid fall in the first hour, followed by a gradual stabilization. It was observed that the

speed of the decline in pH was fastest in T2 and T3. As we increased the level of dehydrated passion fruit peel in the diet, there was an increase in the correlation between carcass temperature and the refrigerated chamber, observing values of 0.60 (0% CMD), 0.75 (10% CMD) and 0.88 (20% and 30% CMD). Therefore, control of temperature and humidity of the refrigerated chamber are important measures because they influence the shortening of muscle fibers and establishment of rigor mortis, beyond influencing the appearance and other sensory qualities of the meat.

Keywords: pH decline, meat quality, cold, rigidity mortis, sheep.

REFERÊNCIAS

BRESSAN, M.C.; PRADO, O.V.; PÉREZ, J.R.O.; LEMOS, A.L.S.C.; BONAGURIO, S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**. v.21, p.293-303, 2001.

OLIVEIRA, I.; SILVA, T. J. P.; FREITAS, M. Q.; TORTELLY, R.; PAULINO F.O. Caracterização do processo de *rigor mortis* em músculos de cordeiros e carneiros da raça Santa Inês e maciez da carne. **Acta Scientiae Veterinariae**. v.32, n.1, p.25-31, 2004.

PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da sua obtenção e transformação**. Goiânia: Centro Editorial e Gráfico Universidade de Goiás, v.1, 1993. 586p.

SAS, User's Guide. **Statistical Analysis System Institute**. 5.ed. North Carolina: Cary, 2001.

VADA, M. Effect of cooling rate upon processing characteristics of pork meat of different glycolysis type during post mortem ageing. **Meat science**, Barking, v.1, p.245-252, 1977.

KAMMLADE JR., W.G.; KAMMLADE, W.G. **Sheep science**. Chicago: J.B.Lippincott Co., 1955, 536p.

WOLTERS DORF, W.; TROEGER, K. Mejoramiento de la capacidad de la carne PSE de cerdos mediana refrigeración extra rápida. **Fleischwirtsch español**, n. 1, p. 29-37, 1990.