ACOMPANHAMENTO DO TRATAMENTO DE CARNE BOVINA QUANDO SUBMETIDA A PRESSÃO CONTROLADA

Vanessa Cristina Rodrigues de Matos (PIBIC/CNPq/UEPG), Sérgio Mazurek Tebecherani (Orientador), e-mail: sergiomt@uepg.br.

Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Química/ Ciências Exatas e Naturais

Ciências Exatas e Naturais, Desenvolvimento de Produto

Palavras-chave: maturação, carnes, pressão

Resumo

Na hora da compra o consumidor leva muito em consideração a característica sensorial da carne, como a maciez. A carne fica armazenada em temperaturas baixas, mas acima da sua temperatura de congelamento, em torno de 14 a 21 dias pós abate. Após abate inicia-se o *rigor mortis*, onde começa a produção de ácido lático e ocorre o enrijecimento do músculo.
No mercado americano, apenas a costela, *filé mignon* e contrafilé de bovinos e ovinos são maturados, os métodos utilizados para maturação são: a) maturação a seco; b) maturação rápida; c) maturação em embalagem à vácuo (AMIF,1994).
Nesse trabalho foi realizado um estudo para verificar se em condições de pressão diferenciada ocorreriam diferenças significativas no processo comparativamente com o processo convencional de maturação. A pressão utilizada para esse experimento foi de 2Mpa em um aparelho criado exclusivamente para esse estudo. Percebeu-se com os resultados que o pH se manteve nos padrões comerciais de 5,4 a 5,8, mas que a sua alteração no decorrer dos dias afetou diretamente outras características como o encolhimento e retenção de água. A força de cisalhamento e firmeza também foi estudada, mostrando um resultado significativo que também está ligado ao pH. Estudos mais aprofundados são necessários e aplicação de análise sensorial para avaliar a eficiência do processo sob pressão na maciez percebida pelos consumidores

Introdução

Na hora da compra o consumidor leva muito em consideração a característica sensorial da carne, como a maciez. Um dos métodos utilizados para proporcionar a maciez é a maturação, técnica utilizada logo após o abate da carne para que ocorra os processos bioquímicos. A carne fica armazenada em temperaturas baixas, mas acima da sua temperatura de congelamento, em torno de 14 a 21 dias pós abate. Após abate inicia-se o *rigor mortis*, onde começa a produção de ácido lático e ocorre o enrijecimento do músculo. Na carne bovina a maciez está relacionada com a facilidade de extração das proteínas miofibrilares. Logo após o abate, a solubilização e a extrabilidade dessas proteínas são maiores. A ação da calpaínas se baseia no rompimento da actomiosina, diminuindo o tamanho e aumentando a solubilidade das proteínas miofibrilares, proporcionando o amaciamento da carne.

No mercado americano, apenas a costela, *filé mignon* e contrafilé de bovinos e ovinos são maturados, os métodos utilizados para maturação são: a) maturação a seco; b) maturação rápida; c) maturação em embalagem à vácuo (AMIF,1994).

Materiais e Métodos

Carne Bovina

A carne utilizada para esse estudo foi o coxão duro. Peças padronizadas e embaladas à vácuo e acondicionadas no sistema a alta pressão por 15 dias, avaliando os parâmetros físico-químicos e instrumentais a cada 3 dias. As amostras foram embaladas com dupla camada de nylon (MRP). As amostras foram tiradas em duplas uma de cada tipo de armazenamento e feito parâmetros.

Equipamento

Foi criado um aparelho para esse estudo, alterando a pressão para avaliar as condições e tempo para maturação. A pressão utilizada foi de 2MPa.

A cor foi determinada pelo método Hunter Lab (valores de L, a, b), medidas com colorímetro espectofotométrico. Os cortes foram padronizados com espessura de 15mm, realizando a medida em fundo branco (Hunter, 1996).

pH foi determinado usando a metodologia Adolf Lutz (1985), e realizado leitura em pHmetro calibrado com solução tampão 4,0 e 7,0.

Para exsudado foi pesado a amostra inicialmente e após aberta para determinação do líquido liberado.O encolhimento foi calculado por medidas feitas da carne crua e após o cozimento em forno elétrico, e calculado a diferença. Os resultados foram expressos em porcentagem (Berry *apuld* Seabra et al; 2002). A força de cisalhamento e firmeza foi seguindo a metodologia Warner-Blatzer Shear, feita a leitura de 6 amostras de cada método para cada um dos tempos e a leitura foi realizada em software do próprio equipamento.

Resultados e Discussão



Figura 1: Carne recém abatida em processo de *rigor mortis* já embalada para iniciar os tratamentos

Tabela 1: resultados obtidos dos parâmetros avaliados

Parâmetros	*Tratamento*	*Tempo*

		T_3	T_6	T_9	T_{12}	T_{15}
L	C^1	40,39±1,8ab	38,14±2,5ab	37,15±1,0bB	41,47±1,9aA	38,84±2,0abB
	P^2	41,16±4,2	40,6±2,4	39,40±0,8ª	40,50±0,6B	41,58±1,5 a
B	C^1	14,44±2,6	14,20±1,6	15,33±0,9AcB	14,08±1,2	14,24±1,2
	P^2	13,85±1,1ab	12,30±1,5bc	10,79±0,0	14,48±0,5 a	13,59±1,3 ab
B	C^1	12,04±1,7	11,96±1,9	12,75±1,1	13,25±1,7	13,19±0,9
	P^2	12,28±1,1ab	12,64±0,7ab	11,94±0,7b	13,65±0,8 a	13,13±0,7ab
pH	C^1	5,5 a	5,52 a	5,41 a	5,64 a	5,77 a
	P^2	5,52 a	5,53 a	5,42 a	5,59 a	5,68 a
Exsudado	C^1	1,8 b	4,6 a	4,4aB	4,4aB	4,4aB
	P^2	2,6 c	5 b	6,2abA	6,2abA	9aA
Encolhimento	C^1	28,99±1,8aA	21,89±2,7ab	16,25±0bB	22,32±0,5bB	25,55±0,2aB
	P^2	21,08±1,2abB	24,16±1,7a	30,30±0aA	12,15±2,0aA	30,27±4,0aA

Tabela 1. Caracterização das amostras para dois tratamentos

C^1:tratamento convencional de maturação

P^2: tratamento sob pressão de 2Mpa

Nota: abc: letras diferentes na mesma linha indicam diferença significa ($p<0,05$) entre os tempos de maturação; ABC: letras diferentes na mesma coluna indicam diferença significativa ($p<0,05$) entre os tratamentos.

Os pH das amostras ficaram no intervalo de 5,4 a 5,8 que segundo MACH (2008), estão adequadas ao padrão na manutenção da vida de prateleira. Pelos resultados observa-se um aumento no pH no decorrer dos dias, mas entre os tratamentos estatisticamente a diferença não foi significativa.

Nos testes do exsudado, houve uma alteração nas amostras submetidas a pressão. Essa perda na retenção de água nesse tratamento já era esperada por se tratar de uma pressão maior que a do tratamento convencional. Na literatura podemos encontrar que essa perda de exsudado pode ser devido a desnaturação protéica (LAWRIE,2005). No tempo T_{12}, o valor do exsudado foi alto e visivelmente pode causar uma avaliação negativa ao consumidor, pois esse líquido acumulou-se na embalagem.

Os resultados de encolhimento tiveram uma porcentagem alta, que podemos associar a perda de exsudado (maior perda de líquido, maior o encolhimento). Nos pontos T_3 e T_9 houve diferença entre os tratamentos e com isso, percebe-se que a cada 6 dias, houve uma diferença significativa entre os tempos do tratamento sob pressão.

Na avaliação de cor, a carne maturada a alta pressão, do tempo T_3 e T_9 o valor de L foi menor, indicando que ficou mais clara e no tempo T_{12} houve um escurecimento. Até o tempo T_9 houve uma diminuição na tonalidade vermelha (a) e no tempo T_{12} ela aumentou para um vermelho vivo. O mesmo ocorreu para tonalidade amarela (b). O mesmo se observa no tratamento convencional, mostrando que a pressão não afetou a cor.

Em um modo geral, observa-se que com o aumento do pH houve algumas alterações em outros parâmetros, como o aumento do exsudado, a carne perdeu bastante água, diretamente relacionado ao encolhimento depois de assada, isso é notável nos valores apresentados na tabela acima do exsudado e na porcentagem de encolhimento.

Tabela 2: Testes físicos

Parâmetros	*Tratamento*	*Tempo*

		T_3	T_6	T_9	T_{12}	T_{15}
Firmeza	C[1]	85,42a	62,28b	57,20bc	64,33b	49,54c
	P[2]	105,85a	69,75b	56,58b	59,13b	50,44b
Cisalhamento	C[1]	581,19a	424,43b	391,04b	586,16a	381,56b
	P[2]	767,90a	505,84b	456,98b	456,98b	341,75b

Tabela 2: Testes físicos
Abc: letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa (p<0,05) entre os tempos de maturação. Não houve diferença significativa entre tratamentos.

Nos valores obtidos no cisalhamento, a partir do tempo T_{12} , a amostra do tratamento sob pressão mostrou maior maciez, o que significa que a partir desse tempo a carne obteve um abrandamento das fibras, sendo então nesse tempo que a maturação começou a ser efetiva para maciez. Entre os tratamentos não houve diferença significativa, tanto no processo convencional como sob pressão diferenciada, porém entre os tempos a diferença foi significativa, com diminuição dos resultados e aumento da maciez. Relacionando esses parâmetros com o pH, que é responsável pela ação das enzimas na quebra das miofibrilas, auxiliando na maciez. No tratamento com pressão controlada a maciez foi obtida lentamente mostrando que a pressão diferenciada não influenciou tanto nesse quesito. Sugere-se uma análise sensorial para verificar se existe diferença na percepção da maciez obtida por esse tratamento comparando com o processo convencional.

Conclusões

Como foi um teste inicial, precisamos seguir com a pesquisa. O aparelho trouxe alguns atrasos ao projeto devido a sua montagem, padronização e testes. Podemos concluir que com uma pressão maior, ocorra uma redução no tempo, mas isso ainda precisa ser verificado mais efetivamente sendo necessários mais testes com diferentes pressões e tempo par a se chegar em uma conclusão mais precisa. Também seria interessante análises sensoriais para detectar essa maciez e comparar com os resultados iniciais.

Agradecimentos

Agradecimento ao CNPq pelo auxílio financeiro.

Referências

BERRY, B. W. Low fat level effects on sensory, shear, cooking, and chemical properties os ground beef patties. J. Food. Sci., v. 57, n. 3, p. 537-540, 1992.
Bratzler, L. J. Using the WBSF. Proc. Recip Meat Conf. 1954, 7:154-160.
HUNTERLAB. Hunter Lab Color –scale. **HunterLab Aplicattions Note,** v8, n.6, 1996. 3p.
INSTITUTO ADOLFO LUTZ. *Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. São Paulo, 1985. v.
LAWRIE, R. A. **Ciência da carne**. Porto Alegre: Artmed Editora. 2005.
MACH, N.; BACH, A.; VELARDE, A. et al. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. Meat Science, v.78, p.232-238, 2008.