

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO CORTE DE LAGARTO BOVINO (M. SEMITENDINOSUS) INJETADO, COZIDO EM COOK IN E ARMAZENADO A 4°C PARA FINS INSTITUCIONAIS

FELIPE S. SHAW¹; JOSÉ RICARDO GONÇALVES²; LUCIANA MIYAGUSKU³; JULIANA C. DE ANDRADE⁴; LARISSA W. DE ABREU⁴; IVONETE D. N. SANTOS⁴; MARCIA R. CUCATTI³.

N°0801017

RESUMO

Foi feita a avaliação da qualidade do corte de lagarto bovino injetado, cozido e armazenado a 4°C para fins institucionais com a intenção de se obter um produto com vida útil estendida e pronto para consumo, facilitando e agilizando o trabalho do mercado institucional. Durante todo período de análises (30 dias), os tratamentos mostraram-se eficazes quanto à prevenção de TBARS, com boa qualidade microbiológica e bons parâmetros de rendimento de processo. Quanto às análises sensoriais, as peças de lagarto bovino mantiveram sua coloração original do primeiro dia de cozimento até o trigésimo. Além disso, todas as amostras tiveram uma diminuição na força de cisalhamento ao longo do tempo, ou seja, houve um amaciamento na carne, inclusive na amostra controle, porém, esta foi a que apresentou maior resistência. Quanto à opinião dos provadores, houve um bom índice de aceitação, embora o controle tenha tido uma boa aceitação pelos consumidores, a ausência de agentes antioxidantes foi bem notada na avaliação de TBARS. A validação dos resultados vai depender ainda de replicações do experimento e de uma análise estatística mais apropriada.

ABSTRACT

To evaluate the quality of the cut of beef injected, cooked and stored at 4 ° C for institutional purposes with the intention of obtaining a product with extended shelf life and ready for consumption, facilitating the work of the institutional market. Throughout all the period of analysis (30 days), the treatments have proved effective in the prevention of TBARS, with good quality and good microbiological parameters. The sensory analysis, the pieces of meat maintained its original color of the first day of cooking until the thirtieth. Also, all samples had a decrease in the shear force, there was a softening in meat, including the control sample (E), however, showed the biggest

¹. Bolsista: Graduação em Engenharia de Alimentos, FAJ, Jaguariúna-SP, ✉ felipeshaw@hotmail.com

². Orientador: Pesquisador, CTC/ITAL, Campinas-SP

³. Colaborador: Pesquisador, CTC/ITAL, Campinas-SP

⁴. Colaborador: Assistentes de Pesquisa, CTC/ITAL, Campinas-SP

resistance. The opinions of judges, there was a good level of acceptance, but the control (E) has been well accepted by consumers, the absence of agents antioxidants has been well noted in the evaluation of TBARS. The validation of the results still depend on the replications of the experiment and a statistical analysis more appropriate.

INTRODUÇÃO

A alta demanda por carnes no mercado institucional como hotéis, hospitais, escolas, restaurantes e serviços de alimentação em geral requerem cortes cárneos de preparo rápido e com o menor manuseio possível. Para atender a expectativa deste mercado seria conveniente produzi-los previamente cozidos e comercializá-los sob refrigeração, deixando apenas a sua preparação final para o local de consumo (porcionamento, adição de molho, reaquecimento, etc). Dentre os principais obstáculos para a preservação da carne cozida estão o crescimento de microrganismos e a oxidação de lípidos (sabor de requeimado).

Um dos cortes com boa aceitação pelo consumidor é o lagarto bovino, cujo prolongamento da vida útil pode ser alcançado com a injeção de salmoura contendo agentes bacteriostáticos e antioxidantes. O uso de embalagem *cook in* é importante para minimizar o manuseio pós-cozimento.

MATERIAL E MÉTODOS

Os cortes previamente refilados foram provenientes de machos castrados com idade entre 24 a 30 meses, alimentados a pasto, adquiridos em frigoríficos. Após a recepção foram conduzidos para a contagem microbiológica inicial, pesagem individual e determinação de pH (eletrodo de punção). Posteriormente, foram injetados ao nível de 20% com salmoura contendo 1% NaCl, 0,4% de lactato de sódio, 0,03% de diacetato de sódio e 2 níveis de tripolifosfato de sódio (0,2 e 0,4%) e de extrato hidrossolúvel de alecrim (0,025 e 0,05%). A injeção foi seguida de massageamento durante 15 min em um "tumbler" a vácuo refrigerado (0-2°C;12rpm). Na seqüência, foram colocados em sacos de ráfia e envolvidos em sacos de polietileno (estes, sem tocar a amostra) e submetidos ao repouso a 4°C durante 48h. Após o repouso os cortes foram novamente pesados para avaliação de perdas (purga), acondicionados a vácuo em embalagem *cook in* e cozidos em estufa com vapor até atingir as temperatura interna de 68°C por 60min e imediatamente resfriados em água até atingir 25-30°C, internamente. Os cortes foram acondicionados em embalagem a vácuo e armazenadas a 4°C para as determinações do índice de TBARS (TARLADGIS *et al.*,1960), índice de peróxidos (BRASIL, 1981), força de cisalhamento e análises microbiológicas (DOWNES & ITO,

2001) ao longo dos seguintes períodos: 0 (logo após o cozimento), 2°, 9°, 16°, 23° e 30° dias. A título de controle, amostras não injetadas e cozidas em igual condição serão armazenadas junto com as demais, submetendo-se às mesmas determinações analíticas. Também foram feitos testes de aceitação com intenção de compra para os atributos de aparência e odor nas amostras cozidas e armazenadas no mesmo período. Cerca de 30 consumidores participaram das análises, usando uma escala hedônica estruturada verbal de 9 pontos, em laboratório de análise sensorial (MEILGAARD, 1999). Nas avaliações foram incluídos os 4 tratamentos com injeção e o controle.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média do pH entre os 10 cortes de lagarto foi de 5,72. Sendo um nível normal para uma carne in-natura.

Os níveis de injeção ficaram em torno de 20%, tendo valores entre 16 e 24%. Posteriormente, injetados com salmoura contendo 1,5Kg de NaCl, 1,071Kg de lactato de sódio e diacetato de sódio, 2 níveis de tripolifosfato de sódio (300g e 600g) e de extrato hidrossolúvel de alecrim (37,5g e 75g), e a Amostra E não foi injetada a título de controle. Sendo:

Tabela 1. Composição em % das amostras com seus respectivos ingredientes.

Amostra A	Amostra B	Amostra C	Amostra D
1%NaCl	1%NaCl	1%NaCl	1%NaCl
0,4/0,03% Lac/Diac	0,4/0,03% Lac/Diac	0,4/0,03% Lac/Diac	0,4/0,03% Lac/Diac
0,20% Tripoli	0,20% Tripoli	0,40% Tripoli	0,40% Tripoli
0,025% Alecrim	0,050% Alecrim	0,025% Alecrim	0,050% Alecrim

Na figura 1, através dos dados registrados durante o cozimento, pode-se obter o seguinte gráfico.

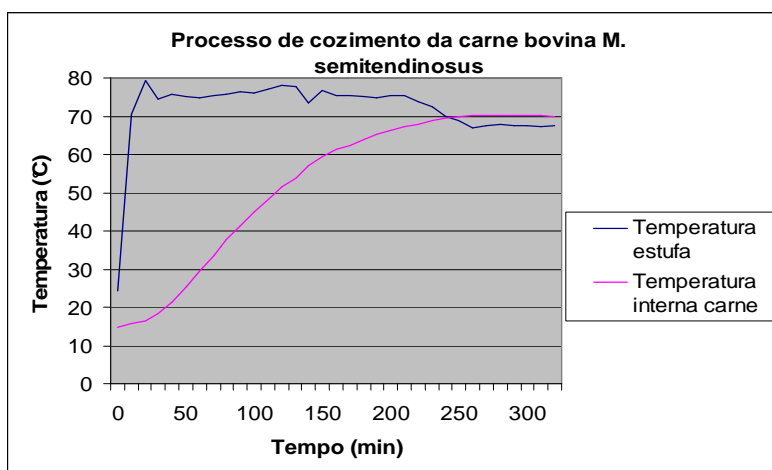


Figura 1. Processo de cozimento.

Já a Figura 2 mostra o comportamento do índice de TBARS nos tratamentos durante o período de 30 dias de armazenamento sob refrigeração.

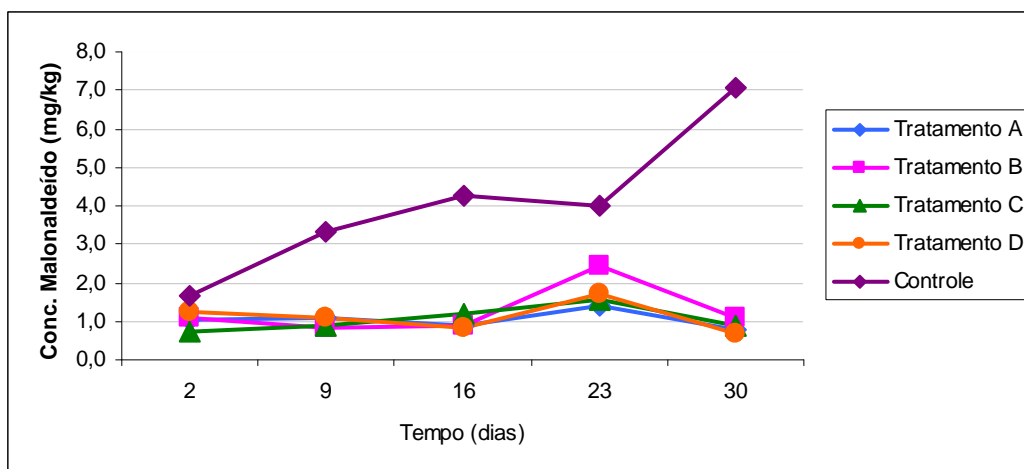


Figura 2. Concentração de malonaldeído em lagarto cozido durante 30 dias de armazenamento a $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Pode-se observar na Figura 2 que todos os tratamentos apresentaram níveis de malonaldeído muito inferior ao controle durante todo o período de armazenamento.

Valores de TBARS até 1,59mg de malonaldeído/Kg de amostra são considerados baixos para serem percebidos por análise sensorial e não causam alarme para a saúde do ser humano (TERRA *et all*, 2006).

De acordo com o citado acima, os tratamentos A e C foram os que apresentaram as menores concentrações ao longo do tempo.

Já as análises de peróxido de todas as amostras deram negativas, inclusive a Amostra E (Controle), ou seja, não houve a constatação de peróxido ao longo do experimento.

A Figura 3 mostra os valores de força de cisalhamento nos cinco tratamentos (A, B, C, D e E). Todas as amostras tiveram uma diminuição na força de cisalhamento ao longo do tempo, ou seja, houve um amaciamento na carne, inclusive na amostra controle, porém, esta foi a que apresentou maior resistência. O que indica que a adição da salmoura no cozimento da carne além de prolongar a vida útil do produto, também contribuiu com a maciez da carne.

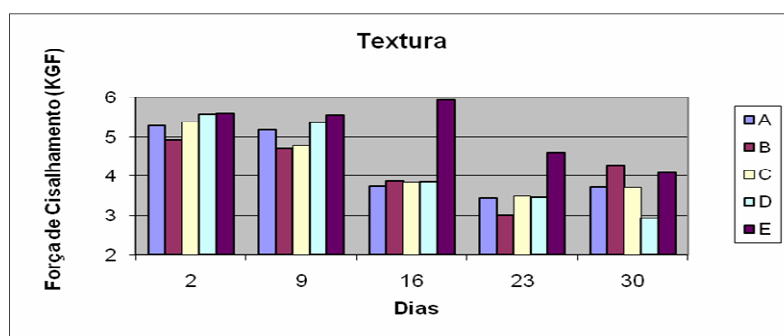


Figura 3. Força de Cisalhamento.

Analisando todas as amostras singularmente, a amostra controle (E) se destacou das outras com a média mais alta, obtendo uma média de 5,14kgf, e a amostra B foi a que apresentou o resultado mais baixo (4,15kgf).

Quanto às análises microbiológicas, embora a tendência natural aponte para um aumento da contaminação microbiológica por causa da manipulação posterior dos cortes *in natura* (injeção, massagem, etc.), observa-se que logo após o processo de cocção (dia 0) não há preocupação com o crescimento dos microrganismos analisados (Tabela 2). Dentre as possíveis explicações para isso pode-se supor a adoção de boas práticas de processamento e/ou um processo de cocção capaz de destruir tais microrganismos. Nota-se um crescimento tímido (e irregular) destes patógenos no 30º dia de armazenamento sob refrigeração, cujas contagens estão abaixo dos limites máximos permitidos pela legislação para produtos cozidos, ou seja: clostrídio sulfito redutor: 5×10^2 UFC/g; coliformes fecais: 1×10^3 NMP/g; e *Salmonella* sp.: ausência em 25g (Anvisa, RDC 12, 2001).

Tabela 2. Contagem de bactérias presentes nos cortes cozidos durante o período de armazenamento a $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

Microrganismo/Tratamento	DIA 0 (recém-cozido)					DIA 30				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
Clostridio S. Redutores (UFC/g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13,5	106	8,5	15
Coliformes Fecais (NMP/g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	4,05	3,15	2,55	4,5
<i>Staphilococcus aureus</i> (em 25g)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	13,5	10,6	8,5	15
<i>Listeria monocytogenes</i> (em 25g)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
<i>Salmonella</i> sp (em 25g)	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente

A hipótese pode ser apontada para o caso das bactérias deterioradoras capazes de crescer sob condições de refrigeração (psicotróficas), visto que foram detectadas esporadicamente e em baixas contagens ao longo do armazenamento de 30 dias a 4°C (Tabela 3). Embora limites de aceitação não estejam previstos na legislação brasileira para estas bactérias, sabe-se que a deterioração do produto pode ocorrer a partir de contagens da ordem de 10^7 UFC/g, isto é, $\log 7$ UFC/g (Varnan, 1995).

Tabela 3. Contagem de psicotróficos totais presentes nos cortes cozidos durante o período de armazenamento a $4 \pm 2^\circ\text{C}$.

TRATAMENTO	PSICOTRÓFICOS (Log UFC/g)					
	DIA 0	DIA 2	DIA 9	DIA 16	DIA 23	DIA 30
A	ND	ND	ND	ND	2,38	ND
B	ND	1,55	ND	ND	ND	ND
C	ND	ND	ND	ND	ND	ND
D	ND	ND	ND	ND	ND	0,92
E	1,36	ND	ND	ND	ND	ND

Quanto as análises sensoriais, a Figura 4 mostra resumidamente a análises de cor objetiva de L*, a* e b* no primeiro (2º dia) e no último (30º dia).

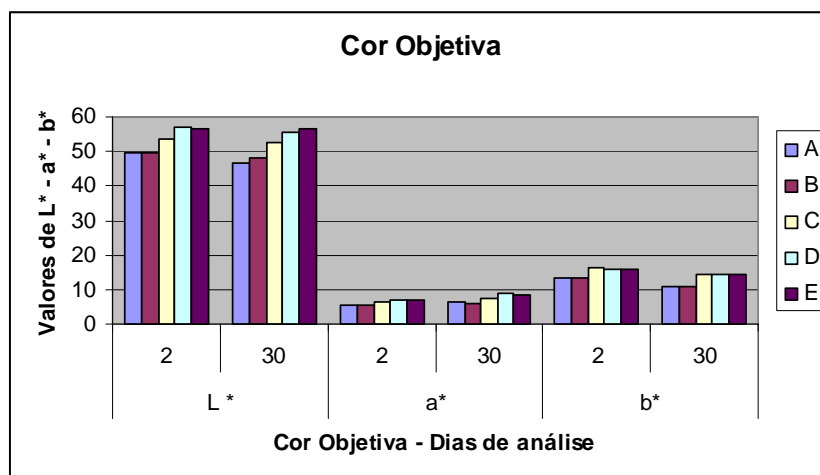


Figura 4. Cor Objetiva.

Analisando os resultados, e comparando os valores entre si pode se perceber que não houve grandes diferenças na coloração entre os tratamentos, seja de L*, a* ou b*, e que a carne manteve suas características de cor ao longo do experimento.

Quanto à opinião dos provadores, foi feita uma comparação entre o 2º e 30º dia de armazenamento. Dispostos na Figura 5 (Aparência), Figura 6 (Odor), e na Figura 7 (Intenção de compra).

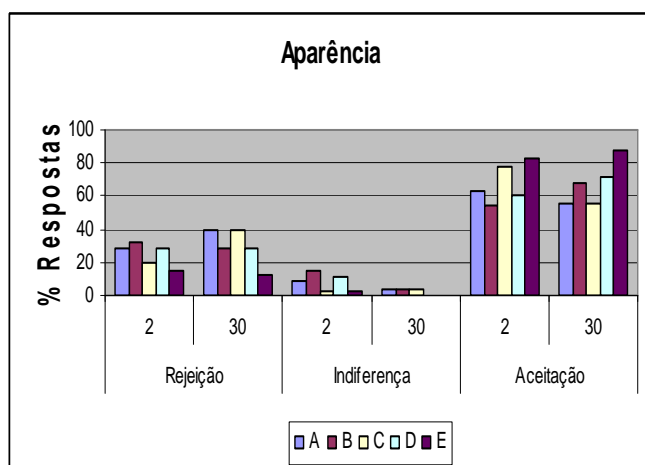


Figura 5. Aparência.

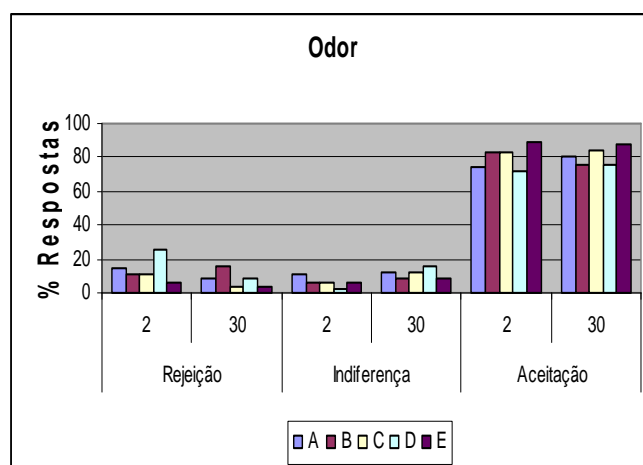


Figura 6. Odor.

Tanto a aparência (Figura 5) quanto o odor (Figura 6) obtiveram boa aceitação entre os consumidores. Porém, quanto a Intenção de Compra (Figura 7), a maior média ficou entre “Provavelmente compraria” e “Talvez comprasse, talvez não”, tendo um número considerável de rejeição, lembrando que as peças são pré-prontas e não serão vendidas diretamente ao varejo e sim ao mercado institucional que poderá trabalhar com a carne para melhorar sua aparência (reaquecimento, adição de molho, etc.).

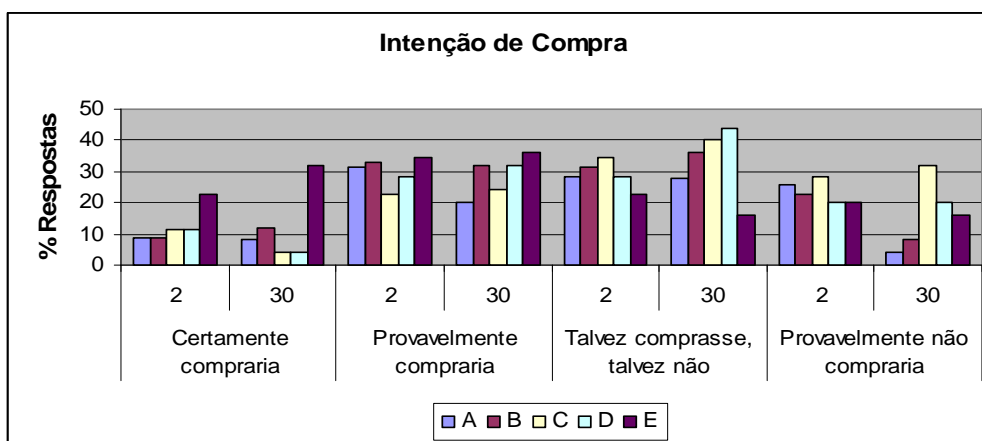


Figura 7. Intenção de Compra.

Já a Tabela 5 mostra outras variáveis importantes do processamento do corte cozido. Nota-se que a porcentagem de injeção foi relativamente uniforme nos tratamentos estudados, mas os tratamentos C e D tiveram as menores perdas no repouso, provavelmente pela concentração maior de tripolifosfato de sódio (0,4%). A menor perda na cocção ocorreu com o tratamento B e refletiu em maior rendimento de processo, embora, neste aspecto, os resultados possam ser considerados como bons.

Tabela 5. Variáveis do processo em função dos tratamentos estudados.

TRAT	Injeção(%)	Perda Repouso (%)	Perda Cocção (%)	Rendimento
A:	21,54 ±2,39	7,21 ±0,71	20,50 ±0,50	89,55 ±0,27
B:	21,41 ±2,57	6,77 ±1,01	18,73 ±0,34	92,03 ±4,05
C:	21,45 ±2,90	6,29 ±1,04	21,79 ±1,20	89,98 ±4,96
D:	19,80 ±3,03	5,73 ±1,11	20,91 ±2,95	90,13 ±4,90
E:*				

* Tratamento E(Controle) sem injeção.

CONCLUSÃO

Todos os tratamentos mostraram-se eficazes quanto a prevenção de TBARS, obtendo níveis satisfatórios de malonaldeído/Kg de amostra, exceto o controle. Os tratamentos A e C foram os que apresentaram as menores concentrações ao longo do tempo, e portanto eficazes para prevenir o WOF. Embora o controle tenha tido uma boa aceitação pelos consumidores, a ausência de agentes antioxidantes foi bem notada na avaliação de TBARS.

Em princípio, os resultados indicam a expectativa de se obter cortes de lagarto bovino injetado, cozido e mantido a 4°C por um período de até 30 dias, com qualidade sensorial aceitável.

Com relação às análises microbiológicas, os resultados indicaram uma baixa contagem de microrganismos, com boa qualidade microbiológica e bons parâmetros de rendimento de processo.

Estes resultados são reflexos da somatória de condições favoráveis à conservação do produto, tais como, escolha do binômio tempo-temperatura de cozimento, proteção da embalagem *cook in* contra o manuseio pós-processamento, utilização de aditivos bacteriostáticos e antioxidantes na salmoura e, sobretudo, do alto nível higiênico-sanitário supostamente encontrado no abate, distribuição e processamento da matéria-prima.

O estudo carece de replicações para confirmar (ou não) a tendência mostrada nestes resultados preliminares, empregando técnicas de análise estatística adequadas para validação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- TARLADGIS, B. G.; WATTS, B. M & YOUNATHAN, M.T. *A Distillation Method for the Quantitative Determination of Malonaldehyde in Rancid Foods*. The Journal of the American Oil Chemists' Society. p.37: 44-48. 1960. (BRASIL, 1981),
- DOWNES, F. P.; ITO, K. *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*. 4. ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2001
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n 12, de 02 de Janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, n.7-E, p. 45-53, de 10 de Janeiro de 2001. Seção 1.
- TERRA, N. N., CICHOSKI, A. J., FREITAS, R. J. S. Valores de nitrito e TBARS durante o processamento e armazenamento da paleta suína curada, maturada e fermentada. *Ciênc. Rural*. Vol. 36, n. 3: 1-7. 2006
- MEILGAARD, M.; CIVILLE, G.V.; CARR, B.T. *Sensory evaluation techniques*. 3ª ed. Boca Raton, CRC Press, Inc. 1999, 387p.
- VARNAN, A.H.; SUTHERLAND, P. J. *Meat and Meat Products*. Technology, chemistry and microbiology. Chapman & Hall. London. 1 ed., Food Products Series, 430p. 1995.