ESTUDO DA ADIÇÃO DE ESPECIARIAS EM HAMBÚRGUER DE CARNE SUÍNA

Matheus Platini de Araujo Barros (PIBIC/Fundação Araucária), Beatriz Micaela Moretto, Gabriele Faccini Gaudêncio, Marina Tolentino Marinho (Orientadora), e-mail: mtolentinomarinho@gmail.com
Universidade Estadual de Ponta Grossa/Departamento de Engenharia de Alimentos.

Ciências Agrárias – Ciência e Tecnologia de Alimentos.

Palavras-chave: TBARS, manjericão, alecrim, antioxidante.

Resumo
Uma forma de substituir os antioxidantes sintéticos usados na indústria é utilizando especiarias, como alecrim e manjericão, que contribuem para as características sensoriais do produto, além de prevenir a oxidação lipídica. O trabalho teve como objetivo avaliar a cor e a oxidação lipídica em hambúrguer de carne suína com adição de especiarias em diferentes condições de armazenamento. Os resultados obtidos demonstraram que a adição de especiarias ajudou a evitar a oxidação dos hambúrgueres e a alteração de cor não prejudicou a aparência dos mesmos, sendo que as amostras congeladas apresentaram maior estabilidade nesse parâmetro. Conclui-se que o uso de especiarias a fim de aumentar a estabilidade de produtos cárneos trata-se de uma alternativa viável.

Introdução
Com o crescimento de alimentos industrializados, o hambúrguer se tornou uma opção por ser de fácil preparo e com preço acessível. Durante a fabricação e armazenamento pode ocorrer oxidação lipídica que acelera o processo de degradação do produto. A fim de evitar que isso ocorra podem ser adicionados antioxidantes naturais, extraídos de ervas, como alecrim e manjericão.

Materiais e Métodos
Preparo dos hambúrgueres:
Todo trabalho realizado durante o projeto foi feito nos laboratórios do CTA – Centro de Tecnologia Agroindustrial e os produtos utilizados no preparo do hambúrguer foram comprados em mercado local. O pernil suíno e toucinho foram devidamente limpos e moídos em disco de 8mm. As especiarias utilizadas foram higienizadas e picadas para serem utilizadas.

A formulação seguiu um planejamento fatorial 2^2 com 3 pontos centrais, totalizando 7 formulações de hambúrguer com 50 gramas cada, variando a quantidade de alecrim e manjericão entre elas, conforme Tabela 1:

Tabela 1 – Planejamento fatorial utilizado para elaboração dos hambúrgueres com especiarias

Formulação	Alecrim	Manjericão
1	- (0,0)	- (0,0)
2	+ (0,5)	- (0,0)
3	- (0,0)	+ (0,5)
4	+ (0,5)	+ (0,5)
5	0 (0,25)	0 (0,25)
6	0 (0,25)	0 (0,25)
7	0 (0,25)	0 (0,25)

A formulação total foi feita com 70% pernil, 20% toucinho, 8% água e 2% sal. As especiarias foram adicionadas seguindo essa formulação.

Análise de Cor:

Realizada em triplicata com 3 leituras em diferentes pontos de um mesmo hambúrguer para cada formulação, utilizando colorímetro MiniScan EZ obtendo três parâmetros para ser analisado: L*, a*, b*.

Substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS):

Análise foi feita em triplicata segundo Turner et al (1959). Pesou-se 5g de cada amostra e adicionou-se 25mL de ácido tricloroacético. Em seguida, levou-se as amostras ao Turrax por 2 minutos, afim de obter uma maior homogeneização delas. Filtrou-se com papel de filtro em balões volumétricos de 25mL e completou com água destilada. Com uma pipeta, retirou-se 5mL de cada amostra, colocou-se em tubos de ensaio junto com 5mL de TBA e levou-se ao banho maria a 50°C por 10 minutos. Fez-se a leitura das amostras no espectrofotômetro a 532 nm e calculou-se a concentração de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (malonaldeído) em mg/kg a partir de uma curva padrão construída com tetraetoxipropano (TEP).

Resultados e Discussão

Na Tabela 2 estão apresentados os resultados das análises de cor para os hambúrgueres armazenados sob congelamento e resfriamento.

Tabela 2 – Parâmetros de cor para as amostras de hambúrguer armazenadas sob resfriamento (4°C) e congelamento (-30°C)

	Amostras*	Tempo de armazenamento (dias) 8	13	30	60	*p*
L	F1	58,23±3,16^{a}	57,55±2,14	57,80±2,54	58,14±0,94^{b}	**0,93**
	F2	56,20±3,42^{abB}	55,76±1,75^{AB}	59,51±3,17^{A}	58,44±2,97^{bA}	**<0,05**
	F3	55,10±1,87^{bB}	57,15±2,57^{AB}	59,13±4,23^{A}	58,73±1,43^{bA}	**<0,05**
	F4	54,98±2,58^{bB}	54,44±1,96^{B}	58,26±2,64^{A}	58,38±1,44^{bA}	**<0,001**
	F5	54,66±2,28^{bC}	56,79±3,81^{BC}	58,96±1,96^{AB}	59,60±1,57^{abA}	**<0,001**
	F6	54,93±2,59^{bC}	56,18±2,34^{BC}	58,28±1,55^{B}	61,05±2,18^{aA}	**<0,001**
	F7	54,54±1,06^{bC}	55,90±1,85^{BC}	57,32±1,71^{B}	60,61±1,94^{aA}	**<0,001**
	p	**<0,05**	**0,16**	**0,61**	**<0,01**	
a*	F1	8,57±1,57^{aAB}	9,33±0,97^{aA}	8,03±1,25^{B}	6,91±0,40^{C}	**<0,001**
	F2	7,35±1,49^{ab}	7,73±1,87^{bc}	7,79±0,79	6,53±1,16	**0,22**
	F3	8,55±1,94^{aA}	7,22±1,34^{cAB}	7,38±0,73^{B}	6,16±0,92^{B}	**<0,001**
	F4	6,09±1,85^{bBC}	7,22±1,45^{cAB}	7,43±1,01^{A}	5,94±0,58^{C}	**<0,05**
	F5	8,10±1,27^{a}	8,08±2,13^{abc}	7,76±0,88	6,87±1,04	**0,29**
	F6	7,73±1,25^{a}	7,23±0,91^{c}	7,86±1,19	6,59±1,16	**0,09**
	F7	8,14±0,95^{aA}	8,78±0,91^{abA}	8,49±0,87^{A}	6,28±0,92^{B}	**<0,001**
	p	**<0,05**	**<0,05**	**0,26**	**0,24**	
b*	F1	17,53±1,37^{A}	17,60±0,71^{aA}	16,47±0,56^{B}	16,02±0,50^{abB}	**<0,001**
	F2	16,09±1,04	16,37±1,04^{b}	16,34±0,95	16,04±0,86^{ab}	**0,85**
	F3	16,87±1,05^{A}	16,35±1,30^{bAB}	15,56±0,70^{BC}	15,37±0,63^{bC}	**<0,01**
	F4	16,93±1,00^{A}	16,27±1,22^{bAB}	15,89±0,97^{BC}	15,21±0,91^{bC}	**<0,05**
	F5	17,17±1,10	16,47±0,68^{b}	16,62±0,87	16,63±0,96^{a}	**0,39**
	F6	17,54±1,50^{A}	17,53±1,34^{aA}	16,11±1,62^{B}	15,86±1,30^{abB}	**<0,05**
	F7	17,27±1,01	17,52±0,76^{a}	17,05±1,17^{a}	16,28±,096^{a}	**0,06**
	p	**0,15**	**<0,01**	**0,08**	**<0,05**	

F1: 0,0 alecrim/0,0 manjericão; F2: 0,5 alecrim; F3: 0,5 manjericão; F4: 0,5 alecrim + 0,5 manjericão; F5: 0,25 alecrim + 0,25 manjericão; F6: 0,25 alecrim + 0,25 manjericão; F7: 0,25 alecrim + 0,25 manjericão.

^{abc} Letras diferentes na mesma coluna, para cada tratamento, indicam diferença significativa entre os tratamentos (Teste de Fisher, $p < 0,05$). ^{ABC} Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os tempos de armazenamento (Teste de Fisher, $p < 0,05$).

Na análise de cor, foram analisados 3 aspectos, a luminosidade (L), a* e b, sendo a* a variação de cor entre o vermelho e verde e b* a variação entre amarelo e azul.

No fator de luminosidade as amostras congeladas apresentaram sempre maior valor comparado àquelas resfriadas. A quantidade de especiarias também interferiu na luminosidade, as amostras com a maior adição apresentaram menor luminosidade. Além disso, nota-se também que nos dias 13 e 30 não houve diferença significativa nos valores de luminosidade para as diferentes formulações.

Para o parâmetro a*, nota-se que as amostras congeladas não apresentaram diferenças significativas entre as diferentes formulações. Além disso, entre as formulações F5, F6 e F7 não houve alteração de cor com o passar do tempo e isso se deve ao fato de possuírem a mesma quantidade de especiarias.

Outro fator é que a maior quantidade de especiarias contribuiu para a diminuição de a*, tendendo a coloração verde, visto na F4, a qual apresentou menores valores quando comparada as demais formulações.

Os valores encontrados para o parâmetro b* mostram que as amostras congeladas apresentaram menores valores do que as resfriadas.

Na Tabela 3 estão os resultados da análise de TBARS, expressa em mg de malonaldeído por grama de amostra.

Tabela 3 – Valores de TBARS (mg/kg) para as amostras sob resfriamento (4°C) durante 13 dias e sob congelamento (-30°C) por 60 dias.

	Tempo de armazenamento (dias)					
	0	8	13	30	60	***p***
F1	$0,50\pm0,02^{B}$	$3,86\pm0,23^{aA}$	$4,18\pm0,36^{aA}$	$0,89\pm0,01^{aB}$	$0,82\pm0,09^{aB}$	**<0,001**
F2	$0,50\pm0,02^{C}$	$2,00\pm0,22^{dA}$	$2,24\pm0,11^{cdA}$	$0,80\pm0,01^{abB}$	$0,82\pm0,01^{aB}$	**<0,001**
F3	$0,50\pm0,02^{B}$	$2,25\pm0,02^{cdA}$	$1,80\pm0,37^{dA}$	$0,60\pm0,11^{dB}$	$0,80\pm0,04^{aB}$	**<0,001**
F4	$0,50\pm0,02^{B}$	$2,12\pm0,23^{cdA}$	$2,24\pm0,05^{cdA}$	$0,62\pm0,05^{cdB}$	$0,63\pm0,03^{bB}$	**<0,001**
F5	$0,50\pm0,02^{C}$	$2,43\pm0,03^{cdA}$	$2,40\pm0,06^{cA}$	$0,70\pm0,01^{bcdB}$	$0,69\pm0,04^{bB}$	**<0,001**
F6	$0,50\pm0,02^{C}$	$3,07\pm0,34^{bB}$	$3,64\pm0,12^{bA}$	$0,73\pm0,04^{bcC}$	$0,66\pm0,01^{cB}$	**<0,001**
F7	$0,50\pm0,02^{C}$	$2,56\pm0,13^{cB}$	$3,20\pm0,15^{bA}$	$0,59\pm0,01^{dC}$	$0,60\pm0,01^{bC}$	**<0,001**
p	**1,00**	**<0,001**	**<0,001**	**<0,01**	**<0,01**	

F1: 0,0 alecrim/0,0 manjericão; F2: 0,5 alecrim; F3: 0,5 manjericão; F4: 0,5 alecrim + 0,5 manjericão; F5: 0,25 alecrim + 0,25 manjericão; F6: 0,25 alecrim + 0,25 manjericão; F7: 0,25 alecrim + 0,25 manjericão.
^{abc} Letras diferentes na mesma coluna, para cada tratamento, indicam diferença significativa entre os tratamentos (Teste de Fisher, $p < 0,05$). ^{ABC} Letras diferentes na mesma linha indicam diferença significativa entre os tempos de armazenamento (Teste de Fisher, $p < 0,05$).

Os hambúrgueres foram armazenados nos dias 8 e 13 apenas sob resfriamento e nos dias 30 e 60 sob congelamento. Nos resultados de TBARS notou-se a diferença de resultados entre as duas formas, que influenciaram significativamente nas reações de oxidação. Além disso, a adição ou não de especiarias e a quantidade adicionada também interferiu e apresentou diferença de resultado.

A formulação controle (F1) apresentou sempre o maior valor de TBARS, independente da forma de armazenamento, pelo fato de não haver nenhuma adição de especiarias. Sendo assim, as especiarias contribuíram para evitar a oxidação dos hambúrgueres.

A quantidade de especiarias também interferiu na oxidação. Na formulação F4, com maior adição de alecrim e manjericão, houve um menor valor para o

TBARS, quando comparada a F5, F6 e F7. Logo, a adição de especiarias influenciou o resultado, já que a maior quantidade adicionada interferiu para um menor valor de TBARS.

As diferentes formas de armazenamento também apresentaram diferenças de resultados. Enquanto os hambúrgueres foram armazenados congelados, os mesmo se apresentaram com um valor de oxidação bem menor que aqueles apenas resfriados.

Nota-se também que entre os dias 30 e 60 sob congelamento não houve diferença significativa dos resultados entre as formulações, com exceção da F6. Essa diferença pode se dever ao fato dos hambúrgueres serem amostras heterogêneas, podendo variar a quantidade de especiarias e/ou gordura em um hambúrguer de mesma formulação, mesmo com a homogeneização das amostras.

Conclusões

Concluiu-se que os resultados foram satisfatórios, uma vez que a adição de especiarias na formulação dos hambúrgueres retardou a oxidação e sua quantidade também interferiu nos resultados. Além disso, as diferentes formas de armazenamento também interferiram nos resultados sendo que as amostras congeladas apresentaram menor oxidação e variação de cor.

Agradecimentos

Agradeço à professora Marina pela oportunidade e ajuda ao realizar o trabalho, aos meus colegas que estiveram comigo durante todo o projeto ajudando da melhor forma, a Fundação Araucária pela confiança e apoio financeiro dado durante toda a pesquisa e trabalho, a Universidade por proporcionar toda estrutura e maior parte do material necessário.

Referências

JIANG, J.; XIONG, Y. L. Natural antioxidants as food and feed additivies to promote health benefits and quality of meat products: A review. **Meat Science**. 2016.

TRINDADE, R.A.; MANCINI-FILHO, J.; VILLAVICENCIO, A.L.C.H. Natural antioxidants protecting irradiated beef burguers from lipid oxidation. **LWT – Food Science and Technology**, v. 43, p. 98-104, 2010.

TRINDADE, R.A. et al. Consumer's evaluation of the effects of gamma irradiation and natural antioxidants on general acceptance of frozen beef burguer. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 78, p. 293-300, 2009.

TURNER, E., PAYNTER,W., MONTIE, E., BESSERT, M., STOUCK, G., OLSON, F. (1954). Use of 2- thiobarbituric acid reagent to measure rancidity in frozen pork. **Food Technology**, v. 8, p. 326–330.

PEREIRA, DAIANE. et al. **Food Science and Technology**. Campinas, 2017.