INFLUÊNCIA DA FORMULAÇÃO NA PERDA DE PESO E NA RETRAÇÃO DE HAMBURGUER ASSADO EM FORNO DE MICROONDAS

MARICÊ NOGUEIRA DE OLIVEIRA STABILE*
RENATO BARUFFALDI*
WALTÊNIO BECKERS**
REYNALDO NACCO*

Foram preparadas cinco formulações de hambúrguer nas quais as variáveis se deram em função dos componentes: nitrato de sódio, nitrito de sódio e isolado protéico de soja. Foram analisadas também duas formulações adquiridas no mercado. Durante tratamento térmico em forno de microondas as amostras foram submetidas a determinação da perda de peso e retração no cozimento. A perda de peso variou de 67 a 76% e a retração entre 28 e 67%. A formulação contendo nitrato e nitrito apresentou menor retração aos 4 minutos de tratamento.

1 INTRODUÇÃO

O hambúrguer é um produto preparado com carne, outros tecidos, água, gordura, condimentos, proteína de soja, em teores variáveis de acordo com a formulação adotada.

O tratamento por microondas promove perdas em massa, que correspondem a de voláteis, por evaporação, e a de outros componentes, por exudação. A perda de peso é influenciada pelos componentes das formulações principalmente devido aos presentes ou não e de suas concentrações nos diferentes casos.

A literatura científica não apresenta informação sobre tratamentos de produtos cárneos em forno de microondas não tendo sido encontradas referências sobre a perda de peso e retração de hambúrguer a esse tipo de processamento (3,4).

O presente trabalho tem como objetivo determinar a perda em massa e a retração de algumas formulações de hambúrguer em função do tratamento em forno de microondas.

* Professores do Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

** Estagiário do Departamento de Tecnologia Bioquímico-Farmacêutica, Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Universidade de São Paulo.

2 MATERIAL

2.1 Matéria-prima:

Carne bovina, porção conhecida no mercado pelo nome de "patinho" submetida a limpeza prévia para retirada de aponevroses e da gordura visível.

2.2 Condimentos:

Sal, nitrato de sódio, nitrito de sódio, cebola em pó, alho em pó e isolado protéico de soja.

3 MÉTODOS

3.1 Determinações físico-químicas

3.1.1 Umidade e voláteis a 105°C:

O teor de umidade foi obtido pela determinação da perda de peso do produto submetido ao aquecimento a 105°C, segundo método do Instituto Adolfo Lutz (2).

3.1.2 Teor de nitrogênio:

O valor de proteína foi obtido pela determinação do teor de nitrogênio total pelo método de micro-kjeldahl, preconizado pela Association of Analytical Chemists (1).

3.1.3 Determinação da fração extrato etéreo:

A fração extrato etéreo foi obtida gravimetricamente pela determinação da perda de peso do material dessecado submetido à extração com éter etílico, empregando procedimento do Instituto Adolfo Lutz (2).

3.1.4 Resíduo mineral fixo:

A fração cinza foi obtida gravimetricamente pela determinação da perda de peso do material a 550°C, segundo método preconizado pelo Instituto Adolfo Lutz (2).

3.1.5 Determinação da perda de peso no cozimento:

Foi determinada por diferença entre o peso do produto cru e do assado em forno de microondas, efetuando-se pesagens em balança semi-analítica. Os resultados foram expressos em teores percentuais de perda de peso.

3.1.6 Determinação da retração no cozimento:

Foi determinada marcando-se sobre um papel o contorno do hambúrguer antes e a cada 30 segundos durante o tratamento em forno de microondas. As áreas foram expressas como fração da área da amostra crua.

4 PARTE EXPERIMENTAL

Foram preparadas cinco formulações de hambúrguer nas quais as variáveis foram os componentes nitrato de sódio, nitrito de sódio e isolado protéico de soja, presentes ou não, e de suas concentrações nos diferentes casos. A carne foi moída e os ingredientes misturados após pesagem. Porções de 100 g de cada formulação foram prensadas manualmente em moldes e congeladas a -20°C. Foram também analisadas duas formulações adquiridas no mercado, chamadas "S" e "P". Durante tratamento térmico em forno de microondas as amostras foram submetidas a determinação de perda de peso e

de retração.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra as formulações estudadas, e a Tabela 2 apresenta a composição química das mesmas.

TABELA 1 - COMPONENTES BÁSICOS DAS FORMULAÇÕES DE HAMBURGUER PREPARADOS

INGREDIENTES (%)	F O R M U L A Ç Õ E S				
	1	2	3	4	5
Carne bovina	85,0	82,0	85,0	85,0	82,0
Soja	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0
Água (gelo)	12,0	12,0	12,0	12,0	12,0
Cond. 1	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
Cond. 2	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0
Cond. 3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2
Cond. 4	3,0	3,0	0,0	0,0	2,8
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

TABELA 2 - COMPOSIÇÃO QUÍMICA DOS HAMBURGUERES OBTIDOS COM AS FORMULAÇÕES 1 A 5

COMPOSIÇÃO (%)	F O R M U L A Ç Õ E S				
	1	2	3	4	5
Umidade	74,03	71,99	76,14	76,64	74,12
Proteína	15,30	19,97	18,86	19,28	19,41
Extrato etéreo	0,79	0,55	0,89	0,43	0,49
Cinzas	1,67	1,94	1,09	0,30	0,80
Fração "nifext"	8,21	5,55	3,02	3,35	5,18

A Tabela 3 e a Figura 1 mostram a perda de peso de hambúrguer tratado em forno de microondas. Observa-se menor perda de peso (Figura 1) na formulação 1, isto é, naquela em que se acrescentou apenas água e condimento 4; alho, cebola e sal. A amostra de formulação 2 apresentou-se bastante próxima, porém abaixo, mostrando que não houve aumento de capacidade de retenção de componentes. As formulações 3 e 4 são as piores das amostras preparadas, foram feitas com condimentos 1 e 2, adquiridos no mercado e indicadas para esse fim. A formulação 5 que contém proteína de soja e a mistura nitrito-nitrato, condimento 3, comporta-se melhor que a de número 2, mostrando a influência benéfica da mistura de sais.

FIGURA 1 - PERCENTUAL DE PERDA DE PESO DE HAMBURGUER TRATADO EM FORNO DE MICROONDAS (FORMULAÇÕES 1 A 5)

TABELA 3 - PERCENTUAL DE PERDA DE PESO DE HAMBURGUER TRATADO EM FORNO DE MICROONDAS

TEMPO (s)	FORMULAÇÕES (%)					S	P
	1	2	3	4	5		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	0,1	0,5	1,0	0,7	0,7	4,5	0,9
60	0,9	2,1	5,8	2,9	3,0	13,6	4,1
90	2,7	6,2	12,0	7,0	7,3	23,8	8,6
120	6,0	8,7	18,7	12,4	11,4	31,3	13,8
150	10,3	12,4	24,3	17,3	15,8	36,7	18,8
180	14,3	16,5	29,2	22,3	20,5	41,3	24,4
210	20,5	20,5	34,0	27,3	25,2	45,4	29,9
240	24,4	24,8	38,6	32,2	29,3	48,4	34,9
270	28,9	29,0	43,3	38,5	34,2	51,9	39,8
300	33,4	33,1	47,6	41,3	38,2	55,2	44,9
330	37,6	37,2	51,7	45,8	42,4	58,3	49,4
360	42,0	41,7	55,4	50,0	46,3	61,9	53,9
390	45,6	45,4	59,1	54,1	50,5	65,1	58,0
420	49,3	49,7	62,6	57,8	53,6	68,0	61,5
450	52,8	53,2	65,8	61,3	57,0	70,9	64,8
480	56,1	56,7	68,8	64,5	60,1	73,1	67,5
510	59,3	60,0	71,6	67,5	62,9	74,6	69,1
540	62,0	63,1	73,8	70,3	65,3	75,3	70,1
570	64,6	65,6	75,2	72,6	67,3	75,8	70,6
600	66,9	68,3	76,0	74,3	69,2	76,2	71,3

O produto "S" vendido no mercado, foi o que mostrou maior perda de peso (Figura 2), sendo acompanhado de perto pelo "P", coincidentemente também produto vendido para o consumo. Todas as formulações preparadas com carne de boa qualidade, apresentaram resultados melhores, abaixo de 75% de perda de peso no final do tratamento, exceptuando-se apenas a de número 3.

FIGURA 2 - PERCENTUAL DE PERDA DE PESO DE HAMBURGUER TRATADO EM FORNO DE MICROONDAS (FORMULAÇÕES 1, 3, "S" e "P")

A Tabela 4 e Figura 3 apresentam a porcentagem de retração das diferentes formulações submetidas a tratamento em forno de microondas.

As medidas de retração da área do produto durante o cozimento, mostraram que a adição da mistura nitrato-nitrito melhora consideravelmente a qualidade do produto (amostra 5), pois deu uma menor retração confirmando que a adição de nitrato-nitrito interfere positivamente. A amostra 2 semelhante a essa, porém isenta da mistura de sais colocou-se em penúltimo lugar entre as preparadas. Medianamente encontra-se colocada a amostra da formulação de número 1, sem condimentos e sem soja.

A Figura 4 mostra a retração das formulações preparadas comparadas às vendidas no mercado. O produto "S" foi o que mostrou a maior retração durante o tratamento, e o "P" colocou-se próximo à preparação sem aditivação (Formulação 1).

TABELA 4 - PERCENTAGEM DE RETRAÇÃO DE HAMBURGUER TRATADO EM FORNO DE MICROONDAS

TEMPO (s)	FORMULAÇÕES (%)						
	1	2	3	4	5	S	P
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
30	1,4	3,3	7,2	11,4	1,3	5,9	2,5
60	13,3	19,8	16,1	14,5	7,4	23,1	13,1
90	20,2	27,0	28,1	19,7	12,1	32,5	17,6
120	22,2	30,8	30,3	20,1	13,0	35,0	18,6
150	25,3	34,7	36,2	25,0	14,3	42,3	21,2
180	27,5	38,6	37,3	26,5	16,4	49,0	26,3
210	32,5	39,2	38,1	27,5	17,7	49,5	26,4
240	33,8	42,2	41,9	31,1	18,2	50,0	32,1
270	35,5	43,6	43,0	33,7	20,6	52,3	32,8
300	37,4	46,8	44,9	34,6	20,9	57,0	33,0
330	40,4	47,0	47,9	37,3	21,6	57,4	36,1
360	40,5	50,2	52,0	37,8	21,7	57,9	38,1
390	44,3	50,7	54,1	38,4	22,1	58,8	38,6
420	44,9	53,3	54,6	38,5	22,9	59,5	40,6
450	45,4	53,7	56,2	38,5	23,9	63,3	43,4
480	46,0	54,5	58,0	38,8	24,1	65,1	44,2
510	46,2	55,7	62,2	38,9	24,5	65,4	44,5
540	46,9	55,8	63,2	39,0	24,5	65,6	46,2
570	48,2	56,3	64,2	39,2	26,5	66,2	46,5
600	49,0	56,9	64,3	39,8	27,6	66,4	47,4

FIGURA 3 - PERCENTUAL DE RETRAÇÃO DE HAMBURGUER TRATADO EM FORNO DE MICROONDAS (FORMULAÇÕES 1 a 5)

FIGURA 4 - PERCENTUAL DE RETRAÇÃO DE HAMBURGUER TRATADO EM FORNO DE MICROONDAS (FORMULAÇÕES 3, 5, "S" e "P")

A Tabela 5 e Figura 5 mostram a perda de peso, a capacidade de perda de peso, a retração e a capacidade de retração das diferentes formulações aos 4 minutos de tratamento. Considerou-se os 4 minutos, por ter sido o tempo suficiente para o cozimento.

TABELA 5 - PORCENTAGEM DE PERDA DE PESO E RETRAÇÃO AOS 4 MINUTOS DE TRATAMENTO

	FORMULAÇÕES (%)						
	1	2	3	4	5	S	P
Perda de peso	24,4	24,8	38,6	32,2	29,3	48,4	34,9
Capacidade perda peso	50,4	51,3	79,7	66,4	60,6	100,0	72,1
Retração	33,8	42,2	41,9	31,1	18,2	50,0	32,1
Capacidade retração	67,5	84,3	83,8	62,2	36,5	100,0	64,3

Aos 4 minutos a ordem de colocação frente a perda de peso das formulações é praticamente a mesma verificada aos 10 minutos, alterando-se apenas a colocação das amostras 4 e "P". A constância dos resultados evidencia os efeitos dos componentes das diferentes formulações.

FIGURA 5 - TEORES PERCENTUAIS DE PERDA DE PESO, CAPACIDADE DE PERDA DE PESO, RETRAÇÃO E CAPACIDADE DE RETRAÇÃO DE HAMBURGUER AOS 4 MINUTOS DE TRATAMENTO EM FORNO DE MICROONDAS

A capacidade de perda de peso foi obtida considerando-se o valor 100 para aquela a perder mais peso.

No caso da retração o comportamento aos 4 minutos também é idêntico aquele descrito para o tempo de 10 minutos, havendo apenas uma pequena inversão das amostras 2 e 3 onde a diferença na capacidade de retração é de apenas 0,5%.

6 CONCLUSÃO

- . A perda de peso no tratamento em forno de microondas variou entre 67 e 76%;
- . A retração no tratamento em forno de microondas variou entre 28 e 67%;
- . A formulação que contém nitrato e nitrito é a que apresenta a menor retração no tratamento em forno de microondas;
- . A maior retração ocorreu na formulação "S", correspondente a um produto adquirido.

Abstract

Five formulations of hamburger were prepared with sodium nitrite, sodium nitrate and soy protein isolated. Two formulations from the market were analysed too. During microwave treatment the samples were submitted to weight loss and retraction analysis. After microwave treatment the weight loss range was 67 to 76% and the retraction range was 28 to 67%. The formulation with sodium nitrite and sodium nitrate retracted less. The major retraction observed was with the sample "S" from market.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 01 ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis. 13th ed. Washington, 1980. p. 132-5.
- 02 INSTITUTO ADOLFO LUTZ. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2 ed. São Paulo, 1976. v. 1.
- 03 ROSENBERG, U. & BOGI, W. Microwave thawing, drying and baking in the food industry. Food Technol., 41(6):85-9, 1987.
- 04 VEGA, M. & FELICIO, P.E. Substituição parcial de carne por plasma bovino desidratado e isolado protéico de soja em hamburguer de frango. Cienc.Tecnol.Aliment., 72(2):123-44, 1987.