

Nutrição Brasil 2017;16(1):8-12

ARTIGO ORIGINAL

Teste de aceitabilidade de macarrão espaguete ao alho e óleo coccionado em forno combinado e fogão convencional

Acceptability test of spaghetti with garlic and oil cooked in combined oven and conventional stove

Débora Luciellen Fernandes Silva*, Hillary Nascimento Coletro**, Simone de Fátima Viana***, Nathalia Sernizon Guimarães****, Sônia Maria de Figueiredo***

*Nutricionista, Belo Horizonte/MG, **Graduanda em Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto/MG, ***Professora do Departamento de Alimentos, Escola de Nutrição - Universidade Federal de Ouro Preto/MG, ****Doutoranda em Saúde Tropical da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte/MG

Recebido 16 de junho de 2015; aceito 15 de dezembro de 2016

Endereço para correspondência: Sônia Maria de Figueiredo, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Campus Morro do Cruzeiro 35400-000 Ouro Preto MG, E-mail: smfigue@gmail.com; Débora Luciellen Fernandes Silva: debyazy@gmail.com; Hillary Nascimento Coletro: hillarycoletro@gmail.com; Simone de Fátima Viana: simonenutricao@yahoo.com.br, Nathalia Sernizon Guimarães: nasernizon@hotmail.com

Resumo

Macarrão é um alimento apreciado e consumido pela população brasileira devido ao fácil preparo e viabilidade econômica. Porém, o preparo do macarrão em panelões à vapor gera perdas do produto, resultando em alto fator de correção e fora dos padrões de identidade e qualidade (PIQ), situação esta que pode ser minimizada pelo uso do forno combinado. Forno combinado é um equipamento proveniente da evolução e junção do forno de convecção com o forno a vapor. Este possui cinco funções diferentes: regeneração, banho-maria, vapor limpo, ar seco e combinado, que propiciam diversas possibilidades de cocção. Soma-se a economia de tempo e espaço, superior conservação do aspecto e sabor dos alimentos e diminuição da perda de matéria prima no preparo. Sendo assim, na produção de refeições coletivas, as empresas visam a qualidade do produto desde sua produção até consumo, podem otimizar os processos de produção e elevar a qualidade do produto final. Um dos métodos para se comprovar a eficácia e vantagens do forno combinado, é o teste de aceitabilidade (escala hedônica de nove pontos). Realizamos um teste com 45 voluntários que mostrou uma melhor aceitabilidade da cocção pelo forno combinado e analisamos as vantagens econômicas deste método.

Palavras-chave: forno combinado, macarrão, aceitabilidade, análise sensorial.

Abstract

Noodles are foods appreciated and consumed by the Brazilian population due to the easy preparation and economic viability. However, the preparation of noodles in steam panels generates losses of the product, resulting in a high correction factor and out of the standards of identity and quality (PIQ), situation which can be minimized by the use of the combined oven. Combined oven is an equipment coming from the evolution and joining of the convection oven with the steam oven. It has five different functions: regeneration, water bath, clean steam, dry air and combined, which provide various cooking possibilities. It adds up to saving time and space, superior conservation of the appearance and taste of food and decrease of loss of material in the preparation. Therefore, in the production of collective meals, companies aim at the quality of the product from its production to intake, can optimize the production processes and raise the quality of the final product. One of the methods to prove the effectiveness and advantages of the combined oven is the acceptability test (nine point hedonic scale). We performed a test with 45 volunteers that showed a better acceptability of the baking in the combined oven and analyzed the economic advantages of this method.

Key-words: combined oven, noodles, acceptability, sensory analysis.

Introdução

Os cereais são alimentos de origem vegetal provenientes de gramíneas [1], fonte de energia, carboidratos, proteínas, fibras e micronutrientes [2]. No Brasil, o trigo é um dos cereais mais consumidos, presente em biscoitos, pães, bolos e massas alimentícias [3].

Segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), é considerada massa alimentícia os produtos obtidos da farinha de trigo (*Triticum aestivum* L. e ou de outras espécies do gênero *Triticum*) e ou derivados de trigo durum (*Triticum durum* L.), outros cereais, leguminosas, raízes e ou tubérculos, resultantes do processo de empasto e amassamento mecânico, sem fermentação [4]. O macarrão é designado como uma massa alimentícia obtida exclusivamente da farinha de trigo do gênero *Triticum* [4]. Atualmente podemos encontrar diversos tipos de massa, dentre os quais estão as massas secas, instantâneas, fresca e pré-cozidas [5].

Stuknyte *et al.* [5] and Carini *et al.* [6] relatam que o consumo de massas é responsável pelo aumento da produção alimentícia em 7 a 12 milhões de toneladas/ano na última década.

Do ponto de vista nutricional, o macarrão possui baixo valor nutricional devido a sua qualidade protéica e deficiência de fibras [7]. Por possuir esta característica, o macarrão faz parte do grupo e alimentos energéticos compondo a base da pirâmide alimentar, consumido em todo mundo com grande aceitabilidade [8]. A qualidade das massas, assim como de outros alimentos, desde sua produção até seu consumo é uma das maiores preocupações das empresas que produzem refeições coletivas, e a tecnologia é um grande aliado para garantir essa qualidade.

O forno combinado é um equipamento criado a partir da evolução e junção do forno de convecção com o forno a vapor, através da combinação de ar quente e vapor para melhorar as características sensoriais e aumentar o rendimento das preparações [9,10].

O forno combinado constitui uma nova fase no método de produção de refeições coletivas, além de propiciar economia de tempo e espaço, conservar o aspecto dos alimentos e o sabor, também pode diminuir a perda de matéria prima durante o preparo, uma vez que exerce diversas funções como: descongelar, regenerar, fritar, gratinar, grelhar, assar e cozinhar, culminando em maior qualidade do produto final e redução da estrutura física e mão-de-obra [10].

Uma forma de comprovar as vantagens e eficácia do forno combinado é através de testes de aceitabilidade. Este método tem por objetivo medir o nível de aceitação de produtos alimentícios, indicando o grau de gostar e desgostar de um alimento [11].

Este trabalho objetivou testar a aceitabilidade do macarrão espaguete (sêmola 8) coccionado em forno combinado e em fogão convencional.

Material e métodos

Trata-se de um estudo transversal realizado com 45 indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 20 e 59 anos, alunos, professores e funcionários que frequentavam o campus de uma Instituição Pública de Ensino em Minas Gerais. Para participar do estudo os indivíduos deveriam ser saudáveis e alfabetizados. Foram excluídos deste estudo indivíduos que possuíssem alergia ou intolerância ao alho e/ou trigo.

Um estudo piloto foi realizado para padronizar a receita, em que houve ajuste das quantidades de sal, alho, óleo e água. Para ambos os equipamentos foi utilizado 6% de sal refinado (30 g), 4% de alho (20 g) e 4% de óleo (30 ml). Entretanto, a quantidade de água utilizada na cocção do macarrão foi diferente levando em consideração a evaporação da água no fogão convencional. Utilizou-se no forno combinado 1300 ml de água e no fogão convencional este valor foi igual a 1900 ml.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Instituição Superior de Ensino em que a pesquisa foi realizada (CAAE 17047513.3.0000.5150).

A degustação foi realizada no Laboratório de Análise Sensorial da Escola de Nutrição/UFOP, onde os participantes, primeiramente, responderam as duas seguintes afirmativas: “Você possui alergia à farinha de trigo ou alho?” e “Você possui intolerância à farinha de trigo ou alho?” Em seguida os provadores receberam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), os quais foram orientados a ler, esclareceram-se as dúvidas e assinaram. Posteriormente, os voluntários foram dirigidos para as cabines de degustação.

As avaliações foram realizadas em cabines individuais com luz branca e os macarrões foram servidos em potes descartáveis de 200 ml de forma aleatória, acompanhados de garfo descartável, água filtrada, guardanapo, questionário de avaliação e caneta, em bandeja apropriada. Em momento algum, os participantes foram obrigados a ingerir as amostras analisadas [12]. O tempo de cada sessão de degustação foi de aproximadamente 10 minutos, respeitado o tempo máximo que segundo Minim [12] deve ser de 20 minutos a fim de se evitar o cansaço e desmotivação dos degustadores.

Neste estudo utilizou-se a escala hedônica verbal estruturada de nove pontos, na qual os termos variavam de "desgostei extremamente" (escore 1) a "gostei extremamente" (escore 9) [12]. Os participantes não receberam informações a respeito da marca e forma de preparo da preparação que estavam avaliando. Foi avaliada a impressão global das amostras, sendo que as mesmas eram codificadas com números de três dígitos aleatórios (teste cego). Coccionou-se 500 g de macarrão no fogão convencional e 500 g no forno combinado. Foram ofertados a cada degustador, 30 g da amostra do fogão convencional e 30g da amostra do forno combinado.

As sobras limpas (macarrão produzido e não distribuído) e o resto ingestão (macarrão distribuído e não consumido) foram descartados na câmara de lixo do Restaurante Universitário da Instituição de Ensino.

A análise estatística dos resultados do teste de aceitabilidade foi realizada pelo programa Prisma 5.0. Utilizou-se o teste de Mann-Whitney com nível de significância igual a 5%.

Resultados e discussão

A análise sensorial foi realizada com 45 voluntários, não treinados, de ambos os sexos, sendo 3 homens e 42 mulheres (Tabela I). A faixa etária dos degustadores foi de 20 a 53 anos, com média de idade igual a 36,5 anos, sendo os adultos jovens (20-25 anos) representados por 71,1% da amostra.

Tabela I - Descrição da faixa etária e sexo dos voluntários degustadores, Ouro Preto/MG.

Idade (anos)	Homens (n = 3)	Mulheres (n = 42)
20-25	1	32
≥ 26-28	2	4
≥ 28-55	0	3
Não responderam	0	3
Total	3	42

O teste de aceitação para a preparação do macarrão alho e óleo preparado no forno combinado foi melhor avaliado que no fogão convencional (Tabela II). A média de aceitação da preparação elaborada no forno combinado foi igual a 7,87, situando-se entre os termos hedônicos "gostei moderadamente" e "gostei muito", enquanto, quando a mesma preparação foi realizada no fogão convencional, a média de aceitação foi igual a 6,96 correspondendo aos termos hedônicos, "gostei ligeiramente" e "gostei moderadamente".

Tabela II - Médias do teste de aceitação para a preparação macarrão alho e óleo preparado no forno combinado e fogão convencional.

	Combinado	Fogão	Valor de p
Médias ± DP	7,87 ± 1,20	6,96 ± 1,33	0,0003

Outra análise dos dados foi obtida pela descrição das perguntas componentes das escalas hedônica (Tabela III). Observou-se neste estudo que o macarrão ao alho e óleo preparado em forno combinado e fogão convencional apresentaram aceitação de 95,5% e 91% respectivamente (Tabela III). Segundo Souza et al. [13] e Martin et al. [14], um alimento com mais de 70% de aprovação indica boa aceitação [15]. Sendo assim, os dados encontrados pelo presente estudo indicam que houve uma boa aceitação de ambas as preparações.

Tabela III - Descrição do teste de aceitabilidade para macarrão (sêmola 8) coccionado em fogão convencional e forno combinado, Ouro Preto/MG, 2013.

Termo hedônico	Forno	%	Fogão	%
9 - Gostei extremamente	14	31,1	5	11,1
8 - Gostei muito	19	42,2	11	24,4
7 - Gostei moderadamente	8	17,8	14	31,1
6 - Gostei ligeiramente	2	4,4	11	24,4
5 – Indiferente	1	2,2	0	0
4 - Desgostei ligeiramente	0	0	4	8,9
3 - Desgostei moderadamente	1	2,2	0	0
2 - Desgostei muito	0	0	0	0
1 - Desgostei extremamente	0	0	0	0

O aspecto geral do macarrão coccionado em forno combinado teve aparência e rendimento (1,590 kg) maior em comparação ao preparado no fogão convencional (1,350 kg), conforme demonstrado na tabela IV. Bravo e Abreu [9] encontraram rendimento semelhante para preparações realizadas em forno tradicional e forno combinado.

Tabela IV - Descrição do peso cru e cozido do macarrão coccionado e seus respectivos índices de conversão nos diferentes equipamentos avaliados, Ouro Preto/MG, 2013.

	Forno combinado	Fogão convencional
Peso cru (g)	500	500
Peso cozido (g)	1590	1350
Índice de conversão	3,18	2,7

Houve acréscimo de 15,1% de rendimento no forno combinado quando comparado com o fogão convencional. De acordo com as fichas técnicas, o fator de conversão para o forno combinado foi de 3,18 e para o fogão convencional este valor foi igual a 2,7. O custo total para 500 g da preparação crua, em ambos os equipamentos foi de R\$ 2,92. Entretanto, o custo per capita para o forno combinado foi mais baixo que para a preparação elaborada no fogão convencional (R\$ 0,05 vs. R\$ 0,06, respectivamente).

Para a fase de padronização das receitas foi observado que a quantidade de água para coccionar o macarrão em fogão deveria ser superior a quantidade do forno combinado, pois neste processo de cocção ocorre a evaporação da água e conseqüentemente sua perda para o meio ambiente. Bravo e Abreu [9] e Fabre [6] relatam que o forno combinado é a associação de ar quente e vapor, além de constituir um sistema fechado sendo assim não ocorre perda da água de cocção para o meio externo.

Conclusão

A utilização das preparações deste estudo em ambos os equipamentos foi satisfatória, embora o forno combinado tenha apresentado maior aceitabilidade. Os resultados encontrados neste estudo indicam que esta receita preparada em forno combinado reduz custo, mão de obra, tempo, espaço físico, segurança alimentar, menor manipulação durante o preparo, melhor controle da temperatura, facilidade na padronização de receitas e redução ligeira de água no preparo.

Agradecimentos

Os autores agradecem o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG), por suporte financeiro. Agradecem também a Universidade Federal de Ouro Preto pelo suporte de infraestrutura.

Referências

1. Domene SMA. Técnica dietética – teoria e aplicações. 1 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011. 350 p.
2. Kowieska A, Lubowicki R, Jaskowska I. Chemical composition and nutritional characteristics of several cereal grain. *Acta Scientiarum Polonorum* 2011;10(2):37-50.
3. Kirinus P, Copetti C, Oliveira VR. Utilização de farinha de soja (Glycine Max) e de quinoa (Chenopodium Quinoa) no preparo de macarrão caseiro sem glúten. *Alim Nutr* 2010;21(4):555-61.
4. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 263, 22 de setembro de 2005. Regulamento técnico para produtos de cereais, amidos, farinhas e farelos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 23 set. 2005.*
5. Carini E, Curti E, Casotta F, Najm NEO, Vittadini E. Physico-chemical properties of ready to eat, shelf-stable pasta during storage. *Food Chem* 2014;144:74-9.
6. Stuknyte M, Cattaneo S, Pagani MA, Marti A, Micard V, Hogenboom J, Noni I. Spaghetti from durum wheat: effect of drying conditions on heat damage, ultrastructure and in vitro digestibility. *Food Chem* 2014;149:40-6.
7. Neto AAC. Desenvolvimento de massa alimentícia mista de farinhas de trigo e mesocarpo de babaçu (*Orbignya sp.*). [Dissertação] Seropédica/RJ: Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2102. 82f.
8. Martinez MF, Philippi ST, Estima CCP, Vieiro LG. Validity and reproducibility of a food frequency questionnaire to assess food group intake in adolescents. *Cad Saúde Pública* 2013;29(9):1795-804.
9. Bravo BC, Abreu ES. Avaliação da preservação de nutrientes: um estudo da cocção de carnes em forno combinado e forno convencional. In: *Anais da Jornada de Iniciação Científica, São Paulo: Universidade Presbiteriana Mackenzie; 2011. [citado 2013 jun 8]. Disponível em URL: http://www.mackenzie.com.br/fileadmin/Pesquisa/pibic/publicacoes/2011/pdf/nut/bianca_camila.pdf.*
10. Fabre LC. Forno combinado: suas vantagens em relação à técnica de imersão em óleo. [TCC]. Criciúma /SC: Universidade do Extremo Sul Catarinense; 2010. 69 f.
11. Sapucay MJLC, Araújo ER, Rêgo ER, Santos RMC, Bairral MAA, Rêgo MM. Elaboração e análise sensorial de geléia de pimenta com abacaxi. *Horticultura Brasileira* 2009;27(2):S1169-S1174.
12. Minim VPR. Análise sensorial: estudo com consumidores. 2 ed. Viçosa/MG: UFV; 2010.
13. Souza PDJ, Novello D, Almeida JM, Quintiliano DA. Análise sensorial e nutricional de torta salgada elaborada através do aproveitamento alternativo de talos e cascas de hortaliças. *Alim Nutr* 2007;18(1):55-60.
14. Martin JGP, Júnior MDM, Almeida MA, Santos T, Spoto MHF. Avaliação sensorial de bolo com resíduo de casca de abacaxi para suplementação do teor de fibras. *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais* 2012;14(3):281-7.
15. Chen J. Food oral processing - a review. *Food Hydrocoll* 2009;23:1-25.