



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## ELABORAÇÃO DE PÃES FORMULADOS COM FARINHAS DE SORGO, SEMENTE DE ABÓBORA, TRIGO E AVEIA

M.C.C. Macedo<sup>1</sup>, K. F. Maro<sup>1</sup>, K.R.O. Conceição<sup>1</sup>, V.A.V. Queiroz<sup>2</sup>, W.A. Silva<sup>1</sup>, C.V. Pires<sup>1</sup>

1 - Departamento de Engenharia de Alimentos. Universidade Federal de São João del Rei, Campus de Sete Lagoas, Departamento de Engenharia de Alimentos. Rodovia MG 424, km 45, Caixa Postal 56, CEP: 35701-970, Sete Lagoas-MG. e-mail: [christiano@ufsj.edu.br](mailto:christiano@ufsj.edu.br)

2 - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Milho e Sorgo – Rodovia MG 424, Km 45- CEP: 35702-098 – Sete Lagoas – MG - Brasil. [valeria.vieira@embrapa.br](mailto:valeria.vieira@embrapa.br)

**RESUMO:** O sorgo é uma excelente fonte de compostos bioativos, os quais podem trazer benefícios à saúde, além de ser fonte de fibras. Já as sementes de abóbora, são conhecidas principalmente pelo elevado teor proteico e de óleo, são utilizadas como vermífugo, devido à ação anti-helmíntica que apresentam e por ser um meio possível de aproveitamento deste subproduto vegetal na indústria. Neste contexto, este trabalho objetivou elaborar pães contendo aveia e com substituição parcial de farinha de trigo pela farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora e avaliar as propriedades tecnológicas suas características físico-químicas e sensoriais. Em relação a composição centesimal, textura, cor e sensorial, observou-se que pães formulados com farinha de trigo e com substituição parcial do trigo por farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora foram produtos promissores e com potencial de aceitação para consumo na alimentação humana.

**ABSTRACT:** Sorghum is an excellent source of bioactive compounds, which can bring health benefits, besides being a source of fiber. Already pumpkin seeds, they are mainly known for high protein and oil are used as anthelmintic, due to anthelmintic action feature and be a possible means of harnessing this vegetable by-product in the industry. In this context, this study aimed to elaborate breads containing oats and partial substitution of wheat flour by sorghum flour and pumpkin seed flour and evaluate technological properties their physicochemical and sensory characteristics. For chemical composition, texture, color and sensory noted that bread made with wheat, with partial substitution of wheat for sorghum flour and pumpkin seed meal flour were promising products and acceptance potential for consumption in food human.

**PALAVRAS-CHAVE:** Panificação, Sorgo, Semente de Abóbora.

**KEYWORDS:** Bakery, Sorghum, Seed Pumpkin.

### 1. INTRODUÇÃO

Na produção de pães comum, glúten de trigo é o ingrediente primordial responsável pela retenção dos gases de fermentação de leveduras fazendo o pão crescer (FAO, 1989).

Contudo as condições climáticas do Brasil, são desfavoráveis para a cultura do trigo, e com isso a produção brasileira de trigo não é autossuficiente. A produção interna de trigo projetada para 2018/2019 é de 7,89 milhões de toneladas, com um consumo estimado em 12,25 milhões de toneladas (Mapa, 2016). Com isso, existem diversos estudos com tentativas para substituição parcial da farinha de trigo na elaboração de pães.



Uma opção relevante e que vem se destacando é a utilização de Sorgo em diversos produtos de panificação. O sorgo é, ainda, uma excelente fonte de compostos bioativos, os quais podem trazer benefícios à saúde humana e fonte de fibras (Berenji; Dahlberg, 2004).

Um importante cereal que pode ser usado em produtos de panificação é a aveia, a mesma, foi reconhecida como alimento funcional em 1997 pela Food and Drug Administration (FDA) e tem recebido destaque por ser um cereal promotor de saúde em virtude das suas propriedades nutricionais e funcionais, do seu teor e da sua qualidade de fibras alimentares, além de ser uma fonte natural de antioxidantes (FDA, 1997).

Já uma outra opção que pode também ser relevante para substituição parcial da farinha de trigo é o uso das farinhas de sementes de abóbora.

Tais sementes são conhecidas principalmente pelo elevado teor proteico e de óleo. Em algumas regiões da África e do Brasil, por exemplo, são consumidas pela população carente como complemento alimentar. Na Grécia, são apreciadas em quantidades significativas, ao serem tostadas e salgadas (Lazos et al., 1995).

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo elaborar pães contendo aveia e com substituição parcial da farinha de trigo por farinha de sorgo e de semente de abóbora como substitutos parcial da farinha de trigo na elaboração de pães.

## 2. MATERIAIS E MÉTODOS

Foram elaborados dois pães, um pão convencional a base de farinha de trigo e um pão adicionado de farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora.. Para a obtenção da farinha de sorgo os grãos foram moídos em moinho IKA modelo A11 basic. Para a obtenção das sementes, as abóboras foram lavadas em água corrente e em seguida sanitizados (solução clorada a 200 ppm/15 minutos). Em seguida foram partidas para a obtenção das sementes as quais foram torradas em forno a temperatura de 180°C por 20 minutos. Após esfriarem as sementes foram trituradas em liquidificador Walita, modelo RI 2102, 550W, por 2 minutos.

Foram elaboradas duas formulações de pães, uma processada apenas com farinha de trigo e a outra com farinha de trigo e adição de farinhas de sorgo e de semente de abóbora conforme apresentado na Tabela 1.

Para a elaboração dos pães, realizou-se a mistura dos ovos, sal, óleo e água. Em seguida foram adicionados a aveia, açúcar, fermento biológico e farinha de trigo. Posteriormente as farinhas de sorgo e de semente de abóbora, na formulação onde os mesmos foram utilizados. Após moldagem dos pães, a massa permaneceu em descanso por 50 minutos. Em seguida foram assados por 40 minutos em forno doméstico a temperatura de 250 °C, previamente aquecido por 10 minutos.

Para a determinação dos teores de cinzas, umidade, proteínas, carboidratos e lipídeos utilizou-se metodologia descrita por Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008).

Para a realização da análise de cor foi utilizado o colorímetro modelo KONICA MINOLTA CR 400, avaliando-se a coloração dos pães, através das medidas de  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  e cálculo de  $\Delta E^*$ .

Para o teste de aceitação sensorial foi utilizada a escala hedônica verbal estruturada de 9 pontos, utilizando-se a proposta por Minim (2013). Para a avaliação da intenção de compra dos provadores, foi utilizada uma escala de 5 pontos, variando de “certamente não compraria” a “certamente compraria”.

Os dados obtidos foram submetidos à ANOVA, seguida do Teste F a 5% de significância, utilizando-se o programa The SAS System (Statistical Analysis System). Todas as análises foram realizadas em triplicata.



Tabela 1 - Relação dos ingredientes utilizados nas formulações dos pães controle e adicionado de farinha de sorgo e semente de abóbora.

<b>Ingredientes</b>	<b>1</b>	<b>2</b>
Farinha de Trigo	800g	650g
Ovo	2 ovos	2 ovos
Sal	1g	1g
Açúcar	130g	130g
Óleo	50mL	50mL
Água	150mL	150mL
Fermento Biológico	10g	10g
Aveia	60g	60g
Farinha de Semente de Abóbora	---	50g
Sorgo BRS 310	---	100g

---Não Adicionado

1-Pão Convencional; 2- Pão Adicionado de Farinha de Semente de Abóbora e Sorgo;

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes a composição centesimal da farinha de sorgo utilizada, estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Resultados médios percentuais da composição centesimal da farinha de sorgo do genótipo BRS 310 utilizada na elaboração de pães.

<b>Proteína</b>	<b>Umidade</b>	<b>Cinzas</b>	<b>Lipídeos</b>	<b>Carboidratos</b>
<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>	<b>(%)</b>
14,23	12,07	1,41	3,08	72,17

De acordo com os resultados pode-se observar que os teores de proteínas, umidade, cinzas, lipídeos e carboidratos foram de 14,23%; 12,07%; 1,41%; 3,08% e 72,17% respectivamente.

Os resultados referentes as análises físico-químicas das duas formulações dos pães, estão apresentados na Tabela 3.

Com relação aos teores de proteína, umidade, cinzas, lipídeos e carboidratos, não houve diferença entre as duas formulações ( $p < 0,05$ ).



Tabela 3 - Resultados médios da composição centesimal dos pães processados com farinha de trigo e farinha de trigo adicionado de farinha de sorgo e semente de abóbora.

Amostra	Proteína (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos (%)
1	12,53 <sup>a</sup>	16,64 <sup>a</sup>	0,93 <sup>a</sup>	10,63 <sup>a</sup>	59,20 <sup>a</sup>
2	13,51 <sup>a</sup>	20,24 <sup>b</sup>	0,51 <sup>a</sup>	9,57 <sup>a</sup>	56,12 <sup>a</sup>

Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

1-Pão Convencional; 2- Pão Adicionado de Farinha de Semente de Abóbora e Sorgo.

Na Tabela 5 estão apresentados os valores de textura das amostras de pães elaborados com farinha de trigo e farinha de trigo adicionado de farinha de semente de abóbora e de sorgo.

Tabela 5 - Resultados médios da força em Newton da análise de textura dos pães formulados com farinha de trigo e farinha de trigo adicionado de farinha de semente de abóbora e de sorgo.

Amostra	Textura (N)
1	98,74 <sup>a</sup>
2	257,79 <sup>b</sup>

Médias seguidas de mesma letra na mesma coluna não diferem estatisticamente entre si.

1- Pão Convencional; 2 - Pão Adicionado de Farinha de Semente de Abóbora e Sorgo

A partir dos resultados para Textura em N observa-se que a formulação 2 processada com adição de farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora, apresentou textura mais firme, que a amostra 1 pão convencional, processado apenas com farinha de trigo.

Na Tabela 6, estão apresentadas as médias de aceitação sensorial obtidas para os atributos cor, sabor, textura e impressão global dos pães elaborados e também a intenção de compra destes produtos.

As duas amostras apresentaram intenção de compra, com médias próximas de 4 “Provavelmente compraria”.

Quanto ao parâmetro “Cor”, as duas formulações obtiveram escores acima de 7 “gostei moderadamente”. A adição de farinha de semente de abóbora e farinha de sorgo, deram origem a um pão com cor mais escura que o pão convencional processado apenas com farinha de trigo.



Tabela 6 - Médias das notas atribuídas pelos julgadores aos atributos sensoriais das formulações dos pães.

Atributos sensoriais					
Formulações	Intenção de compra *ns	Cor *ns	Sabor *ns	Textura *ns	Impressão Global *ns
1	4,51	7,72	7,63	7,79	7,64
2	3,95	7,40	7,23	7,099	7,12

1- Pão Convencional; 2 - Pão Adicionado de Farinha de Semente de Abóbora e Sorgo.

Estatística: Teste F.

\*ns: não significativo.

Nabeshima et al. (2005) relataram que a alteração de cor nos pães altera diretamente sua aparência e isso pode acarretar um aumento da rejeição por parte dos consumidores. Contudo para o presente trabalho, os resultados para esse parâmetro não apresentaram diferenças significativas.

Para sabor, novamente as formulações obtiveram escores satisfatórios, acima de 6 “gostei ligeiramente”. Este é um atributo de extrema importância, uma vez que é responsável em grande maioria pela aceitação do produto.

Quanto a textura as duas formulações, também apresentaram resultados satisfatórios, não sendo observado ( $p < 0,05$ ) entre as duas amostras.

Alves et al. (2012), observaram que o pão com farinha de semente de abóbora obteve menor aceitação devido à compactação e escurecimento da massa. Além da farinha de semente de abóbora, o pão processado neste trabalho também é acrescido de sorgo, contudo estes dois fatores não influenciaram negativamente a aceitação sensorial do pão.

Segundo Porte et al (2011), a farinha de semente de abóbora apresenta propriedades tecnológicas desejáveis, podendo ser utilizadas como ingredientes em produtos de panificação.

Para o atributo Impressão Global, ambas as formulações obtiveram elevados escores, caracterizando que as duas foram bem aceitas.

Para cor dos pães o valor de  $\Delta E^*$  calculado foi de 11,86 indicando que a diferença entre as duas amostras é facilmente perceptível. Esta diferença de colorações entre os pães, está diretamente relacionado a adição da farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora.

## 4. CONCLUSÃO

A substituição parcial de farinha de trigo por farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora, pode ser mais uma alternativa para o uso do mesmo, com grande potencial tecnológico e econômico.

Pães formulados com farinha de sorgo e farinha de semente de abóbora foram significativamente bem aceitos nos aspectos sensorial e de intenção de compra.



XXV Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos

Alimentação: a árvore que sustenta a vida

X CIGR Section IV International Technical Symposium

Food: the tree that sustains life

24 a 27 de outubro de 2016 • FAURGS • GRAMADO/RS

## 5. AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, ao CNPq, à FINEP e a UFSJ pela disponibilização de recursos financeiros e de infraestrutura para a realização desta pesquisa.

## 6. REFERÊNCIAS

Alves, A. S., Camargo, E. R., Correia, M.H.S., Becker, F.S., Damiani, C. Pães elaborados com polpa e farinha de semente de abóbora kabutiá (curcubita máxima x curcubita moschata). Revista Stona, v.18, n.3, 2012.

Berenji, J.; Dahlberg, J. Perspectives of sorghum in Europe. Journal of Agronomy and Crop Science, v. 190, n. 5, p. 332- 338, 2004.

Food And Drug Administration - FDA. Disponível em:  
<<http://www.fao.org/docrep/t0207e/T0207E00.htm#Contents>> Acesso em: 19out. 2015.

Food And Drug Administration - FDA. Final rule for food labelling: Health claims; Oats and coronary heart disease. Federal Regulations, Silver Spring, v. 62, p. 3584-3681, 1997.

IAL. Instituto Adolfo Lutz - IAL. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz. 2.ed. São Paulo, 2008. v. 4, formato digital.

Lazos, E. S.; Tsaknis, J.; Bante, M. Changes in pumpkin seed oil during heating. Grasas y Aceites, v. 46, n. 4-5, p. 233-239, 1995.

MAPA - Ministério Da Agricultura, Pecuária e Abastecimento- Mapa . [Acessado em: 17 de jun. 2016]. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/trigo>  
Minim, V. P. R. (2013). Análise Sensorial: estudos com consumidores. Viçosa: Editora UFV.

Nabeshima, E. H.; Ormenese, R. C. S. C.; Montenegro, F. M.; Toda, E.; Sadahira, M. S. Propriedades tecnológicas e sensoriais de pães fortificados com ferro. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, v. 25, n. 3, p. 506-511. 2005.

Porte, A., Silva, E. F., Almeida, V. D. S., Silva, T.X., Porte, L.H. M. Propriedades funcionais tecnológicas das farinhas de sementes de mamão (carica papaya) e de abóbora (cucurbita sp). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais. v. 13, n. 1: p. 91-96, 2011.