



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 SORGO

M.C.C. Macedo¹, V. L. Lessa¹, D.M.J. Cassimiro², V.A.V. Queiroz³, A.C.A. Gonçalves¹,
C.V. Pires¹

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

2- Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Viçosa - CEP: 36570-000. Viçosa-MG

3-Embrapa Milho e Sorgo, Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Sete Lagoas/MG.

RESUMO: O sorgo é uma excelente fonte de compostos bioativos, os quais podem trazer benefícios à saúde, além de ser fonte de fibras. Este trabalho objetivou elaborar pães utilizando farinhas de arroz, trigo e sorgo, caracterizá-los quanto à composição centesimal e determinar a aceitabilidade através de avaliação sensorial. Foram desenvolvidas quatro formulações de pães. Dois pães a base de farinha de trigo e sorgo (com e sem tanino) e dois pães a base de farinha de arroz e sorgo (com e sem tanino). As quatro formulações não diferiram quanto aos teores de cinzas. Pães elaborados com farinha de arroz e sorgo sem tanino apresentaram o maior teor de proteínas. Quanto à aceitação sensorial, foi observado que os pães formulados com farinha de trigo foram significativamente mais bem aceitos, que pães formulados com farinha de arroz. A aceitação satisfatória dos pães formulados com farinha de trigo e sorgo mostrou ser o sorgo um produto promissor.

ABSTRACT: Sorghum is an excellent source of bioactive compounds, which can bring health benefits, besides being a source of fiber. This study aimed to elaborate breads using rice flour, wheat and sorghum, characterize them as to their composition and determine the acceptability by sensory evaluation. Four formulations of bread were developed. Two bread flour, and sorghum base (with and without tannin) and rolls the rice and sorghum flour base (with or without tannin). The four formulations did not differ as to the ash content. Breads made with rice flour and sorghum without tannin had the highest protein content. As for the sensory acceptance was observed that the bread made with wheat flour were significantly better accepted that breads made with rice flour. The acceptance of satisfactory bread made with wheat flour, and sorghum Sorghum proved to be a promising product.

PALAVRAS-CHAVE: Panificação, Sorgo, Alimentos Sem Glúten.

KEYWORDS: Baking, Sorghum, Gluten Free Food.

1. INTRODUÇÃO

Dentre os diversos produtos de panificação pode-se enfatizar o pão. A composição primordial do pão é o amido, proteínas e água, sendo que o mesmo deve apresentar miolo elástico e homogêneo, com poros pequenos e casca fina e macia (Matuda, 2004).

Um nicho de mercado considerável no setor de panificação, são os consumidores celíacos. A ausência de alimentos alternativos já processados sem glúten no mercado brasileiro, atribui a



dificuldade de manter uma alimentação isenta de glúten (Sdepanian et al., 2001). O glúten não está presente no arroz e este, constitui considerável fonte de calorias na alimentação de mais da metade da população mundial.

Já a outra opção relevante na produção de produtos de panificação é o Sorgo. Na maior parte dos países do mundo, a utilização básica do sorgo é para a alimentação animal. Contudo a utilização do sorgo para a alimentação humana tem aumentado nos últimos tempos, devido as características do mesmo, e por ser importante fonte de nutracêuticos e fibras, conseguindo fazer-se uma alternativa para o trigo na produção de alimentos, em particular para os celíacos (Rooney, 2007).

Conseqüentemente a farinha de arroz e farinha de sorgo, possuem relevante potencial e podem ser utilizados como ingredientes para fabricação de um novo estilo de produto de panificação.

Produtos de panificação saudáveis e inovadores como o pão de forma com a presença de sorgo, constituem produtos promissores devido a tendência de aceitação em pesquisas de consumo além de possuírem maior valor agregado.

Neste contexto, este trabalho teve como objetivo elaborar pães utilizando farinhas de arroz, trigo e de sorgo, caracterizá-los quanto à composição centesimal e determinar a aceitabilidade através de avaliação sensorial.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Para o processamento das farinhas de sorgo, os grãos foram moídos em moinho IKA modelo A11. Foram utilizados os sorgos do genótipo BRS 305 (com tanino) e BRS310 (sem tanino). Foram elaboradas quatro formulações de pães processados com sorgo a partir de farinha de arroz e farinha de trigo conforme Tabela 1.

Para a elaboração dos pães, realizou-se a homogeneização dos ovos, sal, óleo e água levemente aquecida, por período de tempo de 1 minuto. Em um recipiente plástico, foi adicionado a mistura oriunda do processamento no liquidificador, e feita a adição da aveia e linhaça. O farelo de arroz, farinha de trigo e farinha de arroz, foram adicionados posteriormente, nas formulações onde os mesmos são utilizados.

Posteriormente foi efetuado o processo de homogeneização e moldagem na conformação desejada dos pães, após essa etapa, foi esperado um tempo de 1 hora até que os pães crescessem. Em seguida os pães foram assados por 40 minutos em forno a temperatura de 250 °C, previamente aquecido.

Para a determinação dos teores de cinzas, umidade, proteínas, carboidratos e lipídeos utilizou-se metodologia descrita por Instituto Adolf Lutz (IAL, 2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

O valor calórico (VC) foi estimado em Kcal/100g de produto, considerando-se que proteínas, gorduras e carboidratos aportam 4, 9 e 4 Kcal/g, respectivamente.

No teste sensorial de aceitação 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 na análise sensorial foram submetidos à ANOVA, seguida do Teste F a 5% de significância, utilizando-se o programa The SAS System (Statistical Analysis System). As análises físico-químicas foram submetidas ao SANEST (Sistema de Análise Estatística-USP). Todas as análises foram realizadas em triplicata.



Tabela 1 - Ingredientes utilizados nas formulações dos pães.

Ingredientes	T305	A305	T310	A310
Farinha de Trigo	1000g	---	1000g	---
Farinha de Arroz	---	1000g	---	1000g
Ovo	4 ovos	4 ovos	4 ovos	4 ovos
Sal	2g	2g	2g	2g
Açúcar	200g	200g	200g	200g
Óleo	100 ml	100 ml	100 ml	100 ml
Água	240 ml	240 ml	240 ml	240 ml
Fermento Biológico	10 g	10g	10g	10g
Aveia	80g	80g	80g	80g
Linhaça	70g	70g	70g	70g
Farelo de Trigo	80g	---	80g	---
Sorgo BRS 305	130g	130g	---	---
Sorgo BRS 310	---	---	130g	130g

--- Sem Adição

T305– Farinha de Trigo + BRS 305; A305 – Farinha de Arroz + BRS 305; T310 – Farinha de Trigo + BRS 310; A310– Farinha de Arroz + BRS 310.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados referentes às análises de composição centesimal das quatro formulações dos pães estão apresentados na Tabela 2

Tabela 2 – Resultados médios da composição centesimal dos diferentes tipos de pães de sorgo a base de farinha de arroz e de farinha de trigo.

Amostra	Proteína (%)	Umidade (%)	Cinzas (%)	Lipídeos (%)	Carboidratos (%)	Sódio (mg/100g)
T305	8,99 ^{ab}	34,78 ^a	0,46 ^a	4,363 ^b	51,39 ^b	98,14 ^{ab}
A305	7,06 ^c	27,72 ^b	0,55 ^a	8,40 ^a	56,25 ^a	128,45 ^a
T310	10,33 ^a	29,61 ^b	0,51 ^a	5,00 ^b	54,54 ^{ab}	90,48 ^b
A310	7,86 ^{bc}	27,01 ^b	0,41 ^a	7,56 ^a	57,19 ^a	81,86 ^b

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

T305– Farinha de Trigo + BRS 305; A305 – Farinha de Arroz + BRS 305; T310 – Farinha de Trigo + BRS 310; A310– Farinha de Arroz + BRS 310.



Segundo Lima et al. (2009) ao analisar a composição química de pão de forma encontrou os seguintes teores para os padrões analisados Proteína (6,97%); Umidade (34,85%); Lipídeos (3,01%), Carboidratos (53,87%) e Cinzas (1,30%).

Os teores de proteínas encontrados nos tratamentos T305 e T310, foram superiores ao demonstrado nas pesquisas de Lima et al. (2009). Pães processados com farinha de trigo, apresentam maior teor de proteína que pães processados com farinha de arroz.

Quanto ao teor de umidade o tratamento T 305, foi a que mais se aproximou do valor referido por Lima et al. (2009), apresentado 34,78% de umidade.

Para o resíduo mineral fixo (cinzas) não houve diferença significativa entre os tratamentos e os valores encontrados foram menores tanto para os pães formulados com farinha de arroz quanto farinha de trigo, em relação aos valores referidos por (Lima et al., 2009).

O maior teor de lipídeos nas amostras processadas com farinha de arroz, está diretamente relacionado com o teor de umidade dos pães, visto que os pães formulados com farinha de arroz, apresentaram menor teor de umidade, ocasionando uma quantidade determinada de lipídeos em uma concentração menor de água, nas amostras dos pães.

Para carboidratos, o tratamento T305 apresentou teor de 51,39%, abaixo das demais amostras diferindo estatisticamente.

Quanto ao teor de sódio o tratamento A305 (128,45mg/100g) diferiu estatisticamente dos outros, T305 (98,14mg/100g), T310 (90,48mg/100g) e A310 (81,86mg/100g).

Os valores energéticos calculados para os pães elaborados estão apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Tabela Nutricional elaborada para as quatro formulações de pães de sorgo a base de farinha de arroz e farinha de trigo, com base em uma porção de 100g.

Amostra	Porção	VE* (Kcal)	% VD (*)
T305	100 g	280,76	14,03%
A305	100 g	328,84	16,44%
T310	100 g	304,48	15,22%
A310	100 g	328,24	16,41%

T305– Farinha de Trigo + BRS 305; A305 – Farinha de Arroz + BRS 305; T310 – Farinha de Trigo + BRS 310; A310– Farinha de Arroz + BRS 310.

VE* Valor Energético.

* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ.

Os tratamentos A305 e A310 apresentaram o maior valor energético dentre as quatro formulações dos pães, ambas processadas com farinha de arroz. Pode-se sugerir que isso ocorreu devido ao maior teor de lipídeos presente nessas duas formulações A305 (8,40%) e A310 (7,56%), visto que as gorduras fornecem 9 kcal por grama.

Na Tabela 4, estão apresentadas as médias de aceitação obtidas para os atributos cor, sabor, textura e impressão global da análise sensorial dos pães.



Tabela 4 - Média das notas atribuídas pelos julgadores aos atributos sensoriais das formulações dos pães.

Atributos sensoriais					
Formulações	Cor	Sabor	Textura	Impressão Global	Intenção de Compra
T305	6,90 ^b	6,64 ^b	6,76 ^b	6,73 ^b	3,48 ^b
A305	4,87 ^c	4,20 ^d	4,55 ^c	4,45 ^d	2,19 ^d
T310	7,93 ^a	7,81 ^a	7,83 ^a	7,80 ^a	4,47 ^a
A310	5,27 ^c	5,06 ^c	5,06 ^c	5,32 ^c	2,87 ^c

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

T305– Farinha de Trigo + BRS 305; A305 – Farinha de Arroz + BRS 305; T310 – Farinha de Trigo + BRS 310; A310– Farinha de Arroz + BRS 310.

Para o parâmetro “Cor”, houve diferença significativa entre os tratamentos T305 e T310, ($p < 0,05$).

O sorgo contém vários compostos fenólicos que podem afetar de forma adversa a cor e aparência de alimentos processados. Esses compostos podem ser ácidos fenólicos, flavonóides e taninos (Agostini-Costa, 2003). Sendo que o tanino se faz presente no genótipo de sorgo BRS 305 usado no presente trabalho.

Os tratamentos T305 e T310, apresentaram escores significativos para o parâmetro sabor com notas acima de 6 “gostei ligeiramente”.

Este é um atributo de extrema importância, uma vez que é responsável em grande maioria pela aceitação do produto. Ambas as formulações, cuja base foi a farinha de trigo obtiveram médias boas, porém a formulação T310 obteve média ainda maior em relação a T305, visto que o genótipo de sorgo utilizado para T310, foi o BRS 310, conforme descrito anteriormente, ausente de tanino.

Para textura os tratamentos A305 e A310, não diferiram entre si, contudo, diferiram estatisticamente de T305 e T310 que também diferiram entre si. Já para impressão global, todas os tratamentos diferiram estatisticamente entre si, ao nível de 5% de significância. Novamente as T305 e T310, foram os mais bem aceitos com notas acima de 6 “gostei ligeiramente”, para esses atributos, e A305 e A310, apresentaram valores abaixo do aceitável 6 “gostei ligeiramente”, para qualificar um produto como aceitável do ponto de vista sensorial.

Quanto a Intenção de Compra todas os tratamentos diferiram estatisticamente entre si a 5% de probabilidade. A média que apresentou maior intenção de compra foi de 4,47 para T310 formulada a partir de farinha de trigo e sorgo do genótipo BRS 310, compreendida entre 4 “Provavelmente compraria” e 5 “Certamente compraria”.



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

4. CONCLUSÕES

A substituição parcial de farinha de trigo por farinha de sorgo é mais uma alternativa para o uso do mesmo, com grande potencial econômico.

Pães formulados com farinha de arroz apresentam características tecnológicas distintas de pães formulados com farinha de trigo, ocasionando composição centesimal, valor energético, aceitação sensorial e intenção de compra diferentes entre si.

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 BIBLIOGRÁFICAS

Agostini-Costa, T. S. (2003). Determinação de tanino em pedúnculo de caju: método da vanilina versus método do butanol ácido. *Química Nova*, 5,763-765.

Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos (2008). São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1ª Edição Digital.

Lima A.S, Maciel J.F, Queiroga R.C.R.E, Neto E.A.L, Anjos U.U, & Farias, L.R.G. (2009). Avaliação físico-química e sensorial de pães de forma enriquecidos com soro de leite em pó. *Rev Inst Adolfo Lutz*, 68(3),366-72.

Matuda, T. G. (2004). Análise térmica da massa de pão francês durante os processos de congelamento e descongelamento: otimização do uso de aditivos. 2004, 142p. Dissertação (Mestre em Engenharia) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.

Minim, V. P. R. (2013). *Análise Sensorial: estudos com consumidores*. Viçosa: Editora UFV.

Rooney, L. W. (2007). Food and nutritional quality of sorghum and millet. *Intsormil Annual Report*, Lincoln, p. 91-93.

Sdepanian, V. L., Moraes, M. B., & Fagundes-Neto, U. (2001). Doença celíaca: avaliação da obediência à dieta isenta de glúten e do conhecimento da doença pelos pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil (ACELBRA). *Arquivos de Gastroenterologia*, São Paulo, 38 (4), 232-239.