

27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020



ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

DESENVOLVIMENTO E CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E MICROBIOLÓGICA DE QUIBE ENRIQUECIDO COM CHIA

M.A.S. Domingos¹, M.E.S. Almeida², R.F. Tano³, N.V. Costa⁴, V.H.P. Jardim⁵, H. V. Battagin⁶

- 1- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus* Ituiutaba – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55 (34) 3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (matheussilva98477@gmail.com).
- 2- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus* Ituiutaba – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55 (34) 3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (matheuseduarddo@gmail.com).
- 3- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus* Ituiutaba – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55 (34) 3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (rafaeltano0131@gmail.com).
- 4- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus* Ituiutaba – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55 (34) 3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (naiane@iftm.edu.br).
- 5- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro, *Campus* Ituiutaba – CEP: 38305-200 – Ituiutaba – MG – Brasil, Telefone: 55 (34) 3271-4000 – Fax: 55 (34) 3271-4001 – e-mail: (vitorhugo@iftm.edu.br).
- 6- Departamento de Engenharia de Alimentos – Universidade de São Paulo – CEP 13635-900 – Pirassununga – SP – Brasil, Telefone: 55 (19) 99776-7311 – e-mail: (heloisa.battagin@usp.br)

RESUMO – Objetivou-se com este trabalho o desenvolvimento de diferentes formulações de quibe de carne bovina com substituição total ou parcial do trigo por chia. Foram elaboradas três formulações, uma contendo trigo, outra com trigo e chia e a última somente chia. Foram realizadas as análises físico-químicas de lipídeos, umidade, cinzas, proteína, fibras e carboidratos e a análise microbiológica de contagem total de bactérias. Percebe-se um incremento no teor de proteínas e fibras e diminuição do teor de umidade com o aumento da quantidade de chia, sem afetar os teores de lipídeos e carboidratos. Duas das amostras apresentaram contagem total de bactérias acima do permitido pela legislação brasileira. Entretanto, as formulações de quibe enriquecidas com chia são recomendadas para uma alimentação saudável, pelo seu valor nutritivo e energético.

ABSTRACT – The objective of this work was to develop different formulations of beef kebab with total or partial replacement of wheat by chia. Three formulations were developed, the first containing wheat, another with wheat and chia, and the last one with chia. Physico-chemical analysis of lipids, moisture, ash, protein, fibers and carbohydrates, and microbiological analysis of total bacterial counting were performed. Increase of protein and fiber contents and decrease in the moisture content due to the increase of chia level, without affecting levels of lipids and carbohydrates, was found. Two samples presented total bacterial count levels above those allowed by the Brazilian legislation. However, enriched chia formulations are recommended for healthy eating, due to their nutritional and energetic value.

PALAVRAS-CHAVE: Fibras; lipídeos; proteína; *Salvia hispânica*.

KEYWORDS: Fiber; lipids; protein; *Salvia hispânica*.

1. INTRODUÇÃO

Quibe (Kibe) é um produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado de trigo integral, acrescido de ingredientes. Trata-se de um produto cru, frito ou assado (Brasil, 2000).

Sabe-se que a doença celíaca é caracterizada por uma intolerância permanente ao glúten, clinicamente expressa por síndrome de má absorção de alimentos devido à atrofia total ou subtotal da mucosa do intestino delgado proximal. O glúten é encontrado na fração proteica de cereais, como o trigo, aveia, centeio, cevada, malte, e seus derivados, constituída de classes de glutelinas e prolaminas, depois da hidratação (Castro et al., 2007).

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br

A chia tem despertado um grande interesse pelos pesquisadores nas últimas décadas devido a sua composição físico-química e propriedades nutricionais (Ganzaroli, 2014). Segundo Rupflin (2011), ela contém todos os aminoácidos essenciais e é livre de glúten, o que permite que ela seja usada como ingrediente em produtos para celíacos.

A semente de chia (*Salvia hispânica*), planta herbácea pertencente à Família *Lamiaceae*, cresce em áreas que abrangem o oeste do México até o norte da Guatemala (Olivos-Lugo et al., 2010), tem em sua composição vários nutrientes alegados funcionais, possui conteúdo de óleo (cerca de 40 % do peso total da semente), cujos constituintes principais são os triglicerídeos, com ácidos graxos poliinsaturados (alfa-linolênico e linoleico), presentes em maiores quantidades (60 % do total constituinte), o que a torna importante para prevenção de doenças cardiovasculares (Ixtaina et al., 2011).

Seu conteúdo de fibra tem também grande importância na prevenção de diversas doenças, como diabetes, sobrepeso, obesidade, doenças cardiovasculares, câncer de cólon e doenças inflamatórias intestinais, também ajudando na redução do colesterol sanguíneo LDL. A propriedade de formação de gel da semente de chia tende a retardar a digestão e manter níveis sanguíneos de açúcar equilibrados, o que pode ser útil para a prevenção e/ou controle do diabetes (Vázquez-Ovando et al., 2009).

Objetivou-se com este trabalho o desenvolvimento de diferentes formulações de quibe de carne bovina com substituição total ou parcial do trigo por chia e sua posterior caracterização físico-química e microbiológica.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram produzidos quibes na Planta de Agroindústria do Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM), *Campus* Ituiutaba. Os insumos para a elaboração das formulações do quibe foram adquiridos no comércio local da cidade de Ituiutaba – MG. Foram elaboradas três formulações e na Tabela 1 se apresentam as proporções das matérias-primas e insumos.

Primeiramente, preparou-se a matéria-prima, moeu-se a carne e pesaram-se os ingredientes. Em seguida, foi feita a hidratação do trigo integral na proporção 1:1 (trigo: água), permanecendo em repouso durante 30 minutos. Logo após, misturaram-se de todos os ingredientes, devidamente pesados, adicionaram-se os condimentos e realizou-se a moldagem. Em seguida, os produtos foram embalados e congelados a -18 °C, para posterior realização das análises físico-químicas e microbiológicas.

Tabela 1 - Formulação dos quibes

Formulação (g)	Quibe 1	Quibe 2	Quibe 3
Carne Bovina	50	50	50
Trigo	50	25	0
Chia	0	25	50
Sal	2	2	2
Cebola	6	6	6
Pimenta do reino	0,1	0,1	0,1
Hortelã	0,3	0,3	0,3

Foram realizadas análises físico-químicas de umidade, cinzas, proteínas, lipídeos, carboidratos e fibras. A umidade foi determinada por gravimetria após secagem em estufa à 105 °C e o teor de cinzas após a carbonização e incineração em mufla a 550 °C. O teor de proteínas foi determinado pela quantificação do nitrogênio total pelo método de Kjeldahl e o teor de lipídeos pelo método de Bligh & Dyer (1959). Os valores de carboidratos totais foram obtidos por diferença (Brasil, 2005). As análises de fibras foram realizadas em laboratório externo (AOAC, 1995).

Os quibes foram analisados quanto à contagem total de bactérias segundo metodologia descrita por Silva et al. (2001). Os resultados das análises foram comparados à legislação vigente (Brasil, 2001) e, posteriormente, submetidos ao teste t para verificar diferenças entre as amostras testadas, pelo programa SISVAR para análises estatísticas (Ferreira, 2011).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas das formulações de quibe sem chia e enriquecidos com chia estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Características físico-químicas (média ± desvio padrão) de três formulações de quibe

Análise/ Amostra	Quibe 1 ¹	Quibe 2 ²	Quibe 3 ³
Lipídeo	1,67 ± 0,44a	1,66 ± 0,29a	2,21 ± 0,45a
Cinzas	2,52 ± 0,50ab	3,47 ± 0,12b	2,14 ± 0,40a
Umidade	58,80 ± 2,22c	48,32 ± 2,84b	40,81 ± 0,56a
Proteínas	15,44 ± 0,17a	19,05 ± 0,43b	23,62 ± 0,27c
Fibras	0,97 ± 0,06a	6,77 ± 0,49b	13,83 ± 0,73c
Carboidratos	20,60 ± 2,25a	20,74 ± 2,35a	17,40 ± 1,39a

¹Formulação com apenas trigo; ²Formulação com trigo e chia; ³Formulação com apenas chia.

*Médias seguidas da mesma letra na linha não diferem estatisticamente ($p < 0,05$) pelo teste de Tukey.

Foi possível perceber que não houve diferenças significativas ao nível de 5% de significância entre as formulações para o teor de lipídeos, visto que as sementes de chia apresentam boa capacidade de retenção de óleo, concordando com Olivos-Lugo et al. (2010).

Houve uma variação significativa no teor de cinzas, sendo a amostra 2, com 25% de chia e 25% trigo, a que apresentou maior teor de cinzas ($p \geq 0,05$).

Já para a análise de umidade, percebeu-se uma correlação entre a quantidade de água e a quantidade de chia: quanto maior a adição de chia, menor o teor de umidade do quibe ($p \geq 0,05$). Isso se deve à alta capacidade de retenção de água das sementes de chia (Olivos-Lugo et al., 2010).

Foi percebida diferença significativa para o teor proteico: quanto maior a adição de chia, maior foi o teor de proteínas dos quibes formulados, fato que corrobora com Ayerza e Coates (2011), que afirmam que a semente de chia apresenta altos teores de cálcio, ômega 3, minerais (ferro, cobre, cálcio, manganês, fósforo), proteínas e antioxidante. O mesmo ocorreu para o teor de fibras, ou seja, quanto maior a adição de chia, maior o teor de fibras dos quibes ($p \geq 0,05$).

Não foram verificadas diferenças significativas para o teor de carboidratos, isto é, a substituição do trigo por chia possibilitou um maior teor proteico e de fibras e uma menor umidade, sem alterar os teores de lipídeos e carboidratos, sendo indicado para inclusão na rotina alimentar saudável da população por fornecer nutrientes e ser fonte de energia.

Os resultados da análise microbiológica das três formulações de quibe podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 - Análise microbiológica de três formulações de quibe enriquecido com chia

Amostra	Contagem em placas
Quibe 1 ¹	5×10^4 UFC/g est*
Quibe 2 ²	5×10^2 UFC/g est
Quibe 3 ³	6×10^3 UFC/g est

¹Formulação com apenas trigo; ²Formulação com trigo e chia; ³Formulação com apenas chia; *est = valor estimado.

Comparando os resultados das análises microbiológicas com as exigências da legislação brasileira (Brasil, 2001), observaram-se teores acima do recomendado (5×10^3 UFC/g) nos casos das formulações dos Quibes 1 e 3, mas não do Quibe 2. Uma vez que as Boas Práticas de Manipulação foram aplicadas à produção dos quibes, é possível que tenha havido contaminação de um ou mais insumos antes da produção.

Como as formulações variaram entre si de forma que apenas as quantidades de trigo e chia diferiram, esses foram os insumos suspeitos em relação à contaminação. Contudo, o Quibe 2, que continha ambos, foi o único que não apresentou contagem acima do recomendado. Isso pode ter ocorrido devido à contaminação por diferentes espécies micro-organismos na chia e no trigo, que apresentaram crescimento acentuado nos Quibes 1 e 3 porque estavam consumindo o substrato sem competição, porém não foram capazes de proliferar quando competiram pelo mesmo substrato no Quibe 2.

4. CONCLUSÃO

A substituição do trigo por sementes de chia em quibes foi satisfatória, visto que houve um incremento no teor proteico e de fibras no produto com 50% de carne e 50% de chia, sem adição de trigo, sem que houvesse um aumento no teor de lipídeos e carboidratos, sendo considerado um alimento nutritivo e recomendado àqueles que buscam por uma alimentação saudável.

5. AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro (IFTM) – *Campus Ituiutaba*.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AOAC. Association of Official Analytical Chemists (1995). *Official Methods of Analysis*. 16 ed. Arlington.

Ayerza, R.; Coates, W. (2011). Protein content, oil content and fatty acid profiles as potential criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica* L.). *Industrial Crops and Products*, 34 (2), 1366-1371.

Bligh, E.G.; Dyer, W. J. (1959). *Canadian Journal do Biochemistry and Physiology*. 37: 911– 917.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2005). *Métodos Físico-Químicos para Análise de Alimentos*. (Instituto Adolfo Lutz). Brasília.



27 A 29 DE OUTUBRO DE 2020

ON LINE

7º Simpósio de
Segurança Alimentar

Inovação com sustentabilidade

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. ANVISA (2001). *Aprova o Regulamento Técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos* (Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) n. 12, de 02 de janeiro de 2001). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. MAPA. (2000). *Aprova os Regulamentos Técnicos de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto* (Instrução Normativa n. 20, de 31 de julho de 2000). Diário Oficial da República Federativa do Brasil.

Castro, L. I. A.; Real, C. M. V.; Pires, C. V.; Pinto, N. A. V. D.; Mirando, L.S.; Rosa, B. C.; Dias, P. A. (2007). Quinoa (*chenopodium quinoa willd*): digestibilidade in vitro desenvolvimento e análise sensorial de preparações destinadas a pacientes celíacos. *Alimentos e Nutrição*, 18 (14), 413-419.

Ferreira, D. F. (2011). Sisvar: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, 35 (6), 1039-1042.

Ganzaroli, J. F. (2014). *Avaliação da composição centesimal e do perfil de ácidos graxos presentes nas sementes Salvia hispânica L. (Chia)*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação Engenharia de Alimentos), Tecnologia e Engenharia de Alimentos - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Ixtaina, V. Y.; Martinez, M. L.; Spotorno, V.; Mateo, C. M.; Maestri, D. M.; Diehl, B. W. K.; Nolasco, S. M.; Tomás, M. C. (2011). Characterization of chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. *Journal of Food Composition and Analysis*, 24 (2), 166-74.

Olivos-Lugo, B. L.; Valdivia-López, M. A.; Tecante, A. (2010). Thermal and physicochemical properties and nutritional value of the protein fraction of mexican chia seed (*Salvia hispânica L.*). *Food Science and Technology Internacional*, 16 (1), 89-96.

Rupflin, A. D. I. (2011). Caracterización de la semilla del chan (*Salvia hispânica L.*) y diseño de un producto funcional que la contiene como ingrediente. *Revista de la Universidad del Valle de Guatemala*, (23), 43-50.

Silva, N.; Junqueira, V. C. A.; Silveira, N. F. A. (2001). *Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos* (2. ed.). São Paulo: Varela.

Vázquez-Ovando, A.; Rosado-Rubio, G.; Chel-Guerreiro, L.; Betancur-Ancona, D. (2009). Physicochemical properties of a fibrous fraction from chia (*Salvia hispânica L.*). *Food Science and Technology*, 42, 168-173.

REALIZAÇÃO



ORGANIZAÇÃO



www.officeeventos.com.br