

AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E DA PERDA DE PESO DE QUIBES ADICIONADOS DE SEMENTE DE CHIA (*Salvia hispanica* L.) EM SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DA GORDURA.

Marcela da Silva Gonçalves

Vanessa Riani Olmi Silva ✉

Maurício Henriques Louzada Silva

Augusto Aloísio Benevenuto Júnior

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais. Campus Rio Pomba, MG

✉ vanessa.riani@ifsudestemg.edu.br

RESUMO

A preocupação com a saúde tem levado os consumidores à escolha de alimentos mais nutritivos. Os produtos cárneos reestruturados apresentam fácil preparo e características sensoriais agradáveis. O objetivo deste trabalho foi desenvolver e avaliar as características físico-químicas e de perda de peso de quibes adicionados de semente de chia em substituição parcial da gordura. Foram elaboradas quatro formulações de quibe, sendo uma formulação controle (QC), sem adição de semente chia, além de outras três adicionadas de semente de chia nas concentrações de 3 (Q3), 6 (Q6) e 9% (Q9), em substituição parcial da gordura. As formulações foram caracterizadas quanto à composição centesimal e porcentagem de perda de peso.

Menores valores ($p < 0,05$) de perda de peso foram observados nas amostras contendo maior porcentagem de chia. Para as análises de proteína, cinzas, umidade e pH, não houve diferença entre as amostras ($p > 0,05$). Para a análise de gordura foi observada diferença ($p < 0,05$) entre as amostras e redução linear do teor de lipídeos com o aumento do teor de chia. As amostras Q6 e Q9 foram consideradas light.

Palavras-chave: *Produtos cárneos reestruturados. Fibra. Light.*

ABSTRACT

Concern about health has led consumers to choose more nutritious foods. The restructured meat products have easy preparation and pleasant sensory characteristics. The

objective of this work was to develop and evaluate the physical-chemical and weight loss characteristics of chibes added to chia seed in partial replacement of fat. Four formulations of quibe were elaborated, being a control formulation (QC), without addition of chia seed, besides other three added of chia seed in the concentrations of 3 (Q3), 6 (Q6) and 9% (Q9), in partial substitution of fat. The formulations were characterized as to the centesimal composition and percentage of weight loss. Lower values ($p < 0.05$) of weight loss were observed in samples containing a higher percentage of chia. For the protein, ash, moisture and pH analyzes, there was no difference between the samples ($p > 0.05$). For the fat analysis, a difference ($p < 0.05$) was observed between the samples

and a linear reduction of the lipid content with the increase of the chia content. Samples Q6 and Q9 were considered light.

Keywords: *Restructured meat products. Fiber. Light.*

INTRODUÇÃO

Com o processo de reestruturação de carnes, é possível elaborar produtos de qualidade considerável a partir de porções de carne com textura deficiente, de difícil comercialização e de baixo valor comercial, oferecendo um produto com maior qualidade e preços baixos (NASSARL et al., 2013).

Nos produtos cárneos reestruturados vendidos comercialmente, o conteúdo de gordura possui uma influência na maciez, na suculência e no sabor destes produtos, no entanto, com as crescentes preocupações dos consumidores com a saúde, muitas indústrias têm voltado parte da sua atenção para o

desenvolvimento de produtos cárneos com baixo teor de gordura (GARRIDO et al., 2011) e uma tendência à incorporação de ingredientes que melhoram o valor nutritivo dos mesmos, como por exemplo, as fibras (HOCQUETTE et al., 2012). O quibe, segundo a Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000, é o produto cárneo industrializado, obtido de carne bovina ou ovina, moída, adicionado com trigo integral, acrescido de ingredientes (BRASIL, 2000).

Substituir ingredientes menos nutritivos por outros de maior valor nutricional, sem comprometer as características sensoriais dos alimentos, é uma prática de relevância para se constituir uma dieta mais saudável (OLIVOS-LUGO et al., 2010). Uma alternativa é a adição de sementes de chia em produtos cárneos reestruturados, que, além de melhorar as propriedades nutritivas do produto, pode também conferir propriedades tecnológicas, como alta capacidade de retenção de água, atividade emulsionante ou

capacidade de geleificação (COOREY; TJOE; JAYASENA, 2014).

Este trabalho teve como objetivo elaborar e caracterizar quibes adicionados de semente de chia (*Salvia hispanica* L.) em substituição parcial da gordura quanto às características físico-químicas.

MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho foi desenvolvido no Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sudeste de Minas Gerais, Campus Rio Pomba.

A matéria-prima cárnea utilizada para elaboração dos produtos cárneos e a semente de chia foram obtidas no comércio de Rio Pomba. A carne utilizada foi maçã de peito, que foi limpa e teve a gordura bovina separada, para posterior utilização. A semente de chia foi esterilizada em estufa por meio de raios UV por 15 minutos antes de ser adicionada à formulação, para evitar contaminação do produto.

Tabela 1 - Formulações utilizadas para a elaboração dos quibes.

Formulação (%)	QC	Q3	Q6	Q9
Carne bovina	36	36	36	36
Trigo hidratado (3 partes de água:1 parte de trigo)	36	36	36	36
Gordura bovina	10	7	4	1
Proteína isolada de soja	3	3	3	3
Água	9	9	9	9
Sal	2	2	2	2
Alho batido	1	1	1	1
Cebola batida	1,5	1,5	1,5	1,5
Glutamato monossódico	0,6	0,6	0,6	0,6
Hortelã	0,55	0,55	0,55	0,55
Polifosfato	0,3	0,3	0,3	0,3
Pimenta do reino	0,05	0,05	0,05	0,05
Chia	-	3	6	9

Legenda: QC = Formulação controle de quibe (10% gordura; 0% chia); Q3 = Formulação com 3% de chia; 7% de gordura bovina; Q6 = Formulação com 6% de chia; 4% de gordura bovina; Q9 = Formulação com 9% de chia; 1% de gordura bovina.

Para o processamento, a carne e a gordura bovina foram moídas em disco de 5 mm e os ingredientes e condimentos foram adicionados de acordo com cada formulação. O tempo de mistura foi de aproximadamente 5 minutos para cada amostra, e, em seguida os produtos foram congelados a -18 °C.

Foram produzidas quatro formulações (Tabela 1), uma formulação controle sem adição de semente de chia, além de outras três adicionadas de semente de chia em substituição parcial da gordura. Como a legislação não determina limite máximo de gordura para quibe, a concentração de gordura utilizada como referência, na formulação controle, foi de 10%, valor que se costuma encontrar nas marcas comerciais.

Caracterização físico-química

As análises de composição centesimal foram realizadas nas amostras cruas, após 24 horas de armazenamento a -18 °C. Foram utilizadas metodologias extraídas da AOAC (AOAC, 2016). A análise de proteína foi realizada pelo método de micro-Kjeldahl (AOAC 928.08), a análise de cinzas foi realizada em mufla a 550 °C (AOAC 920.153), a análise de umidade foi realizada em estufa a 105 °C (AOAC 950.46B) e

a análise de lipídeos foi realizada pelo método de Soxhlet (AOAC 960.39), tendo sido realizada a digestão ácida anteriormente, pois a semente de chia dificultou a extração de gordura do produto.

Perda de peso

A análise foi realizada nos produtos elaborados, com 25g cada, após 24 horas de armazenamento à -18 °C. Os produtos foram fritos em fritadeira tipo airfryer Wallita à temperatura de 200 °C por 7 minutos, sendo virados após 3,5 minutos. Os produtos foram pesados antes e após a fritura, sendo a perda de peso expressa em porcentagem em relação ao peso inicial de cada produto.

Análises estatísticas

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado em 3 repetições. Foram feitas análises de variância (ANOVA) e os parâmetros que apresentaram diferença estatística entre os tratamentos foram submetidos à comparação das médias pelo teste Tukey considerando o nível de 5% de probabilidade, bem como à análise de regressão, utilizando-se o Programa Sisvar versão 5.3 (FERREIRA, 2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização físico-química

Na tabela 2 estão demonstrados os resultados das análises físico-químicas realizadas nos quibes. Observa-se que todas as formulações encontram-se de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Quibe (BRASIL, 2000), que estabelece uma quantidade mínima de 11% de proteína. A legislação não estabelece teor de lipídeos máximo.

A amostra controle (QC), quanto ao teor de lipídios, não diferiu ($p>0,05$) da amostra adicionada de 3% de chia (Q3) e diferiu ($p<0,05$) das amostras adicionadas de 6 e 9% de chia (Q6 e Q9). Por terem alcançado uma redução maior que 25% de gordura, as formulações com 6 e 9% de semente de chia (Q6 e Q9) podem ser consideradas light, segundo a Portaria nº 54 de 12 de novembro de 2012 da ANVISA (BRASIL, 2012).

De acordo com a figura 1, pode-se observar uma tendência linear na redução do teor de lipídeos com o aumento do teor de chia.

A adição de semente de chia melhorou a qualidade nutricional, diminuindo o teor de lipídios do produto.

Esses resultados corroboram com os encontrados por Oliveira et al. (2014), que ao adicionarem farinha

Tabela 2 - Médias (desvio padrão) da composição centesimal dos quibes.

Formulação	Parâmetros* (%)			
	Lipídios	Umidade	Cinzas	Proteína
QC	8,22 (1,94) b	63,00 (4,74)	3,25 (1,07)	12,75 (0,47)
Q3	6,25 (0,08) ab	67,80 (1,69)	3,81 (1,58)	11,46 (0,66)
Q6	5,06 (0,33) a	64,60 (0,62)	4,18 (0,31)	12,44 (0,35)
Q9	3,67 (1,18) a	63,60 (1,50)	4,55 (0,34)	13,10 (0,90)

Legenda: QC = Formulação controle de quibe (10% gordura; 0% chia); Q3 = Formulação com 3% de chia; 7% de gordura bovina; Q6 = Formulação com 6% de chia; 4% de gordura bovina; Q9 = Formulação com 9% de chia; 1% de gordura bovina. *Médias seguidas de diferentes letras na mesma coluna diferem entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Figura 1 - Teor de lipídeos em função da concentração de semente de chia utilizada na produção dos quibes.

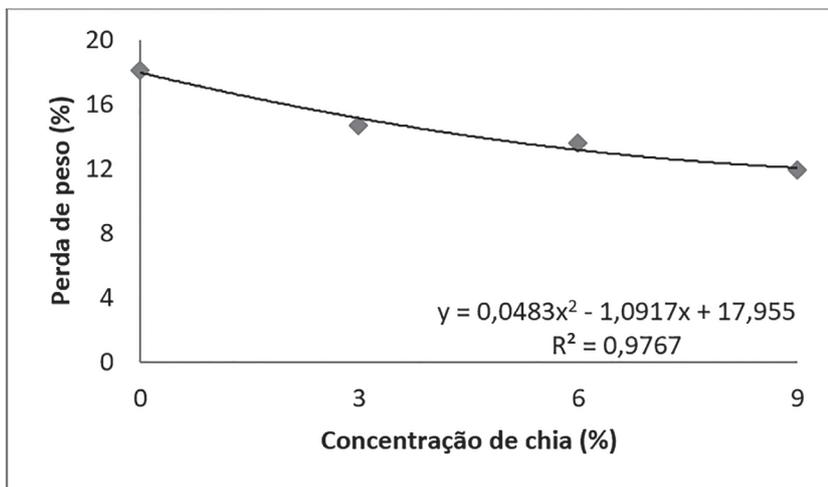
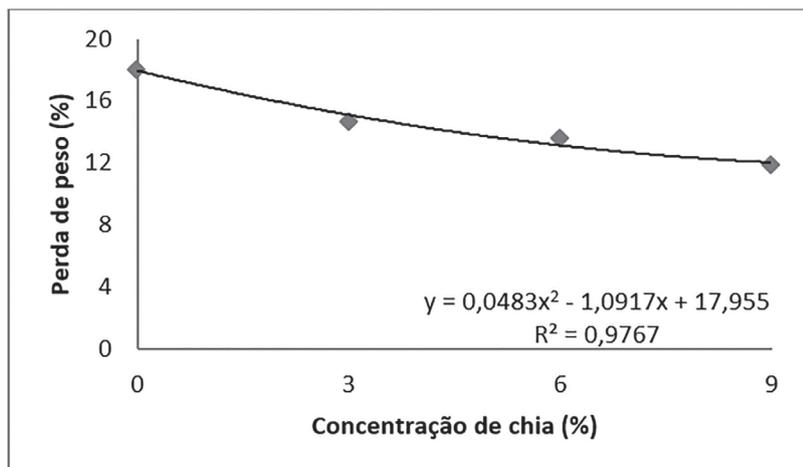


Tabela 3 - Médias (desvio padrão) das análises de perda de peso dos quibes.

Formulação	Perda de peso (%)
QC	18,11 (3,01) b
Q3	14,7 (0,82) ab
Q6	13,6 (0,41) ab
Q9	11,20 (0,24) a

Legenda: QC = Formulação controle de quibe (10% gordura; 0% chia); Q3 = Formulação com 3% de chia; 7% de gordura bovina; Q6 = Formulação com 6% de chia; 4% de gordura bovina; Q9 = Formulação com 9% de chia; 1% de gordura bovina. *Médias seguidas de diferentes letras na mesma coluna diferem entre si pelo Teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Figura 2 - Perda de peso em função da concentração de semente de chia utilizada na produção dos quibes.



de linhaça dourada em hambúrgueres de carne bovina, constataram que a redução do teor de lipídios totais foi explicada pela redução proporcional de gordura animal (gordura bovina) conforme houve a adição de farinha de linhaça.

A umidade se constitui em um parâmetro importante para a succulência e palatabilidade de produtos cárneos (BORBA et al., 2013). O resultado do teor de umidade para as amostras de quibe variou entre 63,0 a 68,0%, sem diferença ($p > 0,05$) entre os tratamentos.

A média encontrada para os valores de proteína foi de 12,44%, não havendo diferença ($p > 0,05$) para este parâmetro, deste modo, pode-se concluir que a adição de semente de chia não interferiu na quantidade de proteína do produto final.

A tabela 3 apresenta os resultados obtidos das análises de perda de peso dos quibes.

Dentre as quatro formulações elaboradas observou-se menor valor de perda de peso por fritura em airfryer, para a amostra contendo 9% de semente de chia. A amostra controle (QC) diferiu ($p < 0,05$) da amostra adicionada de 9% de semente de chia (Q9) e não diferiu ($p > 0,05$) das amostras adicionadas de 3 e 6% de semente de chia (Q3 e Q9). De acordo com a figura 2, pode-se observar uma tendência na redução da perda de peso com o aumento do teor de chia.

Estes resultados foram similares aos reportados por Bernardino Filho et al. (2012), que usaram inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura na formulação de hambúrguer bovino e constataram que as formulações de hambúrgueres adicionados de inulina apresentaram menor porcentagem de perda de peso ($p < 0,05$) do que a formulação controle, sem a adição de inulina.

CONCLUSÃO

As amostras de quibe adicionadas de semente de chia encontram-se de acordo com o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Quibe (BRASIL, 2000).

A semente de chia mostrou potencial de aplicação em produtos cárneos reestruturados com redução do teor de lipídios e de perda de peso na fritura, sem prejuízo aos demais parâmetros, possibilitando o acesso do consumidor a um com melhores características tecnológicas e nutricionais.

REFERÊNCIAS

- AOAC (Association of Official Analytical Chemists). **Official methods of analysis of AOAC INTERNATIONAL**. Washington: 20th ed. v. 2. 2016.
- BERNADINO FILHO, R, OLIVEIRA, CP; GOMES, QO. Elaboração de hambúrguer bovino adicionado de inulina como ingrediente funcional prebiótico e substituto de gordura. *Rev Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. (Mossoró – RN), v. 7, n. 4, p. 33-37, out-dez, 2012.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento, MAPA. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa nº 20, de 31 de julho de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Almôndega, de Apresuntado, de Fiambre, de Hambúrguer, de Kibe, de Presunto Cozido e de Presunto. **DOU**, Brasília, 2000.
- BRASIL. Resolução RDC nº 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. **DOU**, Brasília, DF, 13 nov. 2012.
- COOREY, R; TJOE, A; JAYASENA, V. Gelling properties of chia seed and flour. **Journal of Food Science**, v.79, p.859-866, 2014.
- FERREIRA, DF. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciênc Agrotecnol**. v.38, n.2, p.109-112, 2014.
- GARRIDO, MD et al. Effect of two different red grape pomace extracts obtained under different extraction systems on meat quality of pork burgers. **LWT – Food Science and Technology**, v. 44, n.10, p.2238-2243, 2011.
- HOCQUETTE, JF et al. Opportunities for predicting and manipulating beef quality. **Meat Science**, v.92, p.197-209, 2012.
- NASSARL, MPM et al. Fatores determinantes da qualidade nutricional da carne bovina. *Cadernos de Graduação - Ciênc Biológicas e da Saúde*, v.1, n.16, p.37-46, 2013.
- OLIVEIRA, DF et al. Farinha de linhaça dourada como substituto de gordura animal em hambúrguer de carne bovina com redução de sódio. **Brazilian Journal of Food Technology**, Campinas, v.17, n.4, p.273-282, 2014.
- OLIVOS-LUGO, BL; VALDIVIA-LÓPEZ, MÁ; & TECANTE, A. Thermal and physicochemical properties and nutritional value of the protein fraction of Mexica chia seed (*Salvia hispanica L.*). **Food Science and Technology International**, v.16, p.89-96, 2010.



ESTUDO RESULTA NA PRIMEIRA ENZIMA SINTÉTICA TOTALMENTE ABIÓTICA.

Um grupo de pesquisadores envolvendo laboratórios de três países - China, Estados Unidos e Brasil - divulgou, no último dia 20, os resultados de um estudo que levou ao desenvolvimento da primeira enzima sintética totalmente abiótica, ou seja, que pode ser inteiramente produzida em laboratório por síntese química.

A pesquisa partiu de um material cerâmico bastante conhecido por suas propriedades de absorção e emissão de luz: os quantum dots (pontos quânticos) de telureto de cádmio (CdTe), partículas extremamente que absorvem e emitem radiação na região da luz visível.

Para que o material funcionasse em sistemas biológicos, era necessário aumentar a biocompatibilidade e a afinidade das nanopartículas por biomoléculas, o que foi conseguido com o recobrimento da superfície dessas partículas com um aminoácido natural, a cisteína. Assim, produziu-se pela primeira vez uma nanozima - nanopartícula que funciona como uma enzima -, que age da mesma forma que uma endonuclease de restrição (enzima que corta o DNA) natural. (Agência FAPESP, jul/2018)