

# PROPRIEDADES NUTRICIONAIS DA *SALVIA HISPANICA* L. E SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE HUMANA

Natália da Silva Bomfim\*  
Ariany Daiely dos Santos Kanashiro\*\*

## RESUMO

A chia (*Salvia hispanica* L.) é considerada alimento funcional em razão de suas propriedades nutricionais, e é amplamente estudada no combate de doenças crônicas não transmissíveis, com relevado interesse e emprego nas indústrias alimentícia e farmacêutica. O objetivo com este trabalho foi buscar a origem e o histórico da chia, sua utilização e comercialização, além de verificar os benefícios da chia para a saúde humana, suas propriedades nutricionais e sua utilização no combate às doenças crônicas não transmissíveis. Os métodos para o desenvolvimento deste trabalho consistiram em revisão de literatura, por meio de pesquisa exploratória, consultando, para tanto, livros pertencentes ao catálogo referencial das Faculdades ESEFAP e artigos científicos de revistas eletrônicas, obtidos nas bases de dados Periódicos Capes, Scielo e Bireme. Foram selecionados materiais dos últimos 20 anos, nos idiomas português, inglês e espanhol. Verificou-se que a chia possui relevantes propriedades nutricionais que trazem benefícios para a saúde humana em razão dos altos teores de proteína, fibras alimentares, cálcio e ácidos graxos insaturados ômega-3 e ômega-6. Em conclusão, a chia contribui para a prevenção e o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, porém não deve ser utilizada como medicamento ou fitoterápico em tratamento único de qualquer patologia.

Palavras-chave: Semente de chia. Alimentos funcionais. Doenças crônicas não transmissíveis.

## 1 INTRODUÇÃO

A chia é um alimento natural e funcional consumido há séculos pelas civilizações Maias e Astecas, porém recentemente descobriram-se suas propriedades nutricionais e seus benefícios, visto que seus componentes auxiliam nas funções imunológicas, inibindo a reprodução de linfócitos e citocinas pró-inflamatórias, atuando na prevenção das doenças cardiovasculares e na preservação da integridade de membranas celulares e neurotransmissores.

Na indústria alimentícia, a chia tem sido utilizada como semente *in natura*, farinha, mucilagem e óleo. Em suas propriedades há alto conteúdo de ácido linolênico e fibras dietéticas e é rica em vitaminas e minerais, como riboflavina, niacina, tiamina, cálcio, fósforo, potássio, zinco e cobre; dessa forma, a chia é considerada um alimento de relevado interesse para enriquecimento de diversos produtos alimentícios e tem sido utilizada no combate a doenças crônicas não transmissíveis.

## 2 METODOLOGIA

Os métodos para o desenvolvimento do trabalho foram fundamentados em revisão de literatura, mediante pesquisa exploratória, com consultas em livros pertencentes ao catálogo referencial das Faculdades ESEFAP e artigos científicos de revistas eletrônicas, obtidos nas bases de dados Periódicos Capes, Scielo e Bireme. Foram selecionados materiais dos últimos 20 anos, nos idiomas português, inglês e espanhol. Os descritores utilizados para a recuperação de dados foram: semente de Chia, alimentos funcionais e doenças crônicas não transmissíveis.

\* Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Estadual de Maringá; Bacharel em Nutrição pelas Faculdades ESEFAP – Tupã, SP; Coordenadora e Professora do Curso de Bacharelado em Nutrição nas Faculdades ESEFAP – Tupã, SP, atuando também nesta Instituição como Supervisora de Estágio; Nutricionista; natalia.nutricionista@live.com

\*\* Acadêmica do Curso de Bacharelado em Nutrição das Faculdades ESEFAP – Tupã, SP; aritchan@msn.com

### 3 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

#### 3.1 ORIGEM E CARACTERÍSTICAS DA CHIA

A chia (*Salvia hispanica* L.) é uma planta herbácea pertencente à família Lamiaceae, nativa do Sul do México, podendo crescer de um a cinco metros de altura, com folhas que variam de oito a dez centímetros de comprimento e quatro a seis centímetros de largura, com coloração verde intensa; suas flores possuem tom azul-violeta ou branco (TOLENTINO et al., 2014). A semente da chia é pequena e tem forma oval, com coloração que varia do café escuro ao bege, entretanto algumas sementes apresentam aspecto cinza ou branco (MUÑOZ et al., 2012).

Segundo Martínez et al. (2012), a semente da chia foi amplamente utilizada por tribos astecas, considerada alimento e medicamento; posteriormente, sua comercialização passou a ser feita na forma de farinha, sementes inteiras, mucilagem e o óleo extraído da semente. Atualmente os países que mais cultivam esse alimento são México, Bolívia, Equador e Guatemala.

O maior centro produtor se localiza no México, no Município de Acatic, em Jalisco, local de onde se exportam as sementes para Japão, Estados Unidos e Europa. No Brasil, as regiões do Noroeste do Rio Grande do Sul e do Oeste do Paraná começaram a investir no cultivo de chia e apresentaram bons resultados, apesar da falta de informação a respeito das exigências nutricionais da planta (MIGLIAVACCA et al., 2014).

Um estudo de dados de composição e avaliação do teor nutritivo demonstrou que um lote da semente de chia que estava armazenado a 18 meses em sacos de tecidos fechados, protegido da luz, em temperaturas de 5 a 35 °C e com umidade relativa entre 40 e 85% não apresentou alterações, permanecendo o produto íntegro (BRESSION et al., 2009).

Diversos são os componentes presentes na semente de chia, assim como ilustrado na Tabela 1, que aborda os nutrientes e as quantidades encontradas em 25 gramas desse produto, que correspondem a 130 kcal (AMATO et al., 2015).

Tabela 1 – Nutrientes e quantidades presentes em 25 gramas de semente de chia

Nutriente	Quantidade
Carboidratos	11 g
Proteínas	3,9 g
Gorduras totais	7,7 g
Fibra alimentar	9,4 g
Ômega-3	4,4 g
Ômega-6	1,4 g
Cálcio	158 mg

Fonte: adaptada de Amato et al. (2015).

Em sua composição, há quantidade elevada de ácidos graxos insaturados que caracterizam a chia como alimento funcional (AYERZA; COATES, 2011), há alto conteúdo de ácido linolênico, fibras dietéticas e proteínas (PEIRETTI; GAI, 2009), além disso, a chia possui o efeito de melhorar a saciedade e, conseqüentemente, diminuir o consumo de calorias (AYERZA; COATES; LAURIA, 2002).

A semente de chia é uma boa fonte de proteína, com variações de 19 a 27% do seu valor total (WEBER et al., 1991).

Não há evidências de efeitos adversos ou de alergias causadas pelas sementes de chia, e com base nos dados disponíveis, é improvável que a utilização de 5% da chia em uma receita de pão teria um efeito adverso em seus consumidores (BRESSION et al., 2009).

A chia também facilita o crescimento e a regeneração de tecidos durante a gravidez e a lactação e contribui para a reconstrução de músculos em atletas e fisiculturistas (TOSCO, 2004).

Esse alimento é rico em ômega-3 e ômega-6, que são ácidos graxos importantes e capazes de reduzir os riscos de doenças cardiovasculares e de melhorar a saúde e a qualidade de vida, considerado um bom recurso para equilibrar o teor de ácidos graxos na dieta (AMATO et al., 2015).

Os benefícios da chia têm gerado grande interesse comercial, o que fez seu cultivo ser introduzido em vários países (IXTAINA et al., 2011). A forma de comercialização da chia apresenta grande variedade, como farinha, óleo ou *in natura* (AMATO et al., 2015).

Segundo Reyes-Caudillo, Tecante e Valdivia-López (2008), os compostos bioativos da sementes de chia podem ser usados na produção de potentes antioxidantes naturais ou como ingredientes funcionais com aplicação na indústria alimentícia.

A chia possui inúmeros antioxidantes naturais, e suas propriedades biológicas não diminuem com o excesso de calor, podendo, assim, ser utilizada em produtos submetidos à cocção, como na panificação e em diversos tipos de geleias ou outros produtos alimentícios (RUPFLIN, 2011).

Rica em vitaminas e minerais como riboflavina, niacina, tiamina, cálcio, fósforo, potássio, zinco e cobre, a chia é considerada um alimento de relevado interesse para enriquecimento de diversos produtos, como barras de cereais, alimentos infantis, iogurte, molhos, entre outros (JUSTO et al., 2007), também podendo ser utilizada em produtos para celíacos, em razão de o seu conteúdo ser isento de glúten (RUPFLIN, 2011).

As propriedades funcionais e nutricionais de um isolado protéico da semente de chia foram estudadas no México, no Estado de Jalisco. O estudo mostrou grandes quantidades de ácido glutâmico e ácido aspártico, ambos aminoácidos não essenciais, e a arginina, que é um aminoácido essencial; porém, apresentou deficiências, como a ausência da lisina, que é um aminoácido essencial para crianças pré-escolares. Portanto, o estudo não recomenda sua utilização como uma fonte proteica única (LEMOS JÚNIOR; LEMOS, 2012).

Por sua capacidade de reter água e formar a mucilagem, a chia tem se tornado relevada opção de emprego na indústria como substituta de gordura e/ou como emulsificante em produtos alimentícios, proporcionando aos alimentos qualidade funcional e nutricional (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

O consumo da chia tem sido associado a benefícios no combate aos fatores de risco de doenças crônicas não transmissíveis de grande importância para a saúde pública, como obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 (OLIVOS-LUGO; VALDIVIA-LÓPEZ; TECANTE, 2010).

Outras partes dessa planta também podem ser utilizadas, como folhas e caules, que possuem elevado valor nutritivo, com alto teor de ácidos graxos poli-insaturados e flavonoides, e compostos nutracêuticos, com possível emprego também na alimentação animal, porém são necessários mais estudos (AMATO et al., 2015).

## 3.2 PROPRIEDADES FUNCIONAIS E NUTRACÊUTICAS DA CHIA

### 3.2.1 Ômega-3

A chia é a fonte mais rica de ácidos graxos e antioxidantes naturais, disponível como matéria-prima para seu uso em nutracêuticos, alimentos funcionais e suplementos dietéticos (TOSCO, 2004).

Esse alimento apresenta elevado teor lipídico, no qual os ácidos graxos poli-insaturados alfa-linolênico e linoléico estão presentes em maiores quantidades (IXTAINA et al., 2011), tornando esse alimento importante na prevenção de doenças cardiovasculares (AYERZA, 1995). Há, ainda, nesse alimento, considerável teor de antioxidantes em decorrência da presença de polifenóis (REYES-CAUDILLO; TECANTE; VALDIVIA-LÓPEZ, 2008), os quais possuem efeito protetor contra doenças cardiovasculares e alguns tipos de câncer (MUÑOZ et al., 2012).

A quantidade de óleo presente na chia é de três a 10 vezes superior quando comparada a outros grãos; e os ácidos graxos insaturados da chia são essenciais para o organismo, para emulsificar e absorver vitaminas lipossolúveis, como A, D, E e K, promovendo adequada respiração dos órgãos vitais, além de regular a coagulação do sangue, células da pele, membranas, mucosas e nervos (TOSCO, 2004).

A semente de chia possui uma grande quantidade de lipídios, cerca de 40% do peso total da semente, dos quais quase 60% são ômega-3 (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014). Ainda, foram identificados mais de seis ácidos graxos, como mirístico, araquídico, gadoleico, beênico, erúxico e lignocérico, porém em menores proporções (AYERZA, 2009).

O Ministério da Saúde recomenda o consumo de 4 g de ômega-3 por dia, portanto há evidências de que o consumo de 24 gramas de semente de chia seria o suficiente para suprir as necessidades recomendadas por dia (MIRANDA, 2012).

Segundo Tosco (2004), os ovos procedentes de galinhas alimentadas com chia têm uma relação entre o ômega-3 e o *Docosa-hexaenoic-acid* (DHA) similar ao que se encontra no leite materno humano e, ainda, evidências científicas apontam fortemente a chia como fonte eficiente para enriquecer grande quantidade de produtos de consumo humano, como fórmulas e alimentos para bebês, bolos, barras nutritivas, iogurtes, saladas entre outros produtos.

O estudo realizado por Vuksan et al. (2007), com homens e mulheres, propôs demonstrar a segurança de adicionar até 37 g de chia por dia em uma dieta convencional, visto que por esse alimento possuir elevada quantidade de ômega-3, havia a preocupação se esse teor poderia alterar os eicosanóides produzidos pelo organismo, levando a um efeito adverso sobre a coagulação sanguínea e, conseqüentemente, a hemorragias, porém comprovou-se que a coagulação sanguínea e a função renal não foram significativamente afetadas pela adição desse teor de chia, salientando que a quantidade testada é segura para o consumo humano.

### 3.2.2 Fibras alimentares

As fibras alimentares regulam o funcionamento intestinal e proporcionam bem-estar quando consumidas diariamente, além de auxiliarem no tratamento dietético de várias patologias como câncer e diabetes *mellitus* (MATTOS; MARTINS, 2000).

Fibras são classificadas em duas classes, solúveis e insolúveis, de acordo com a solubilidade de seus componentes em água; as fibras insolúveis aumentam o bolo fecal e reduzem o trânsito no intestino grosso, já as fibras solúveis aumentam a viscosidade das fezes e reduzem o colesterol plasmático (MELLO; LAAKSONEN, 2009).

As fibras solúveis e as insolúveis não são absorvidas pelo intestino delgado, chegando ao intestino grosso sem se deteriorar, dessa forma, apresentam diversos benefícios à saúde, como a prevenção do câncer de intestino, da diabetes, da hipertensão e de doenças cardiovasculares, e o auxílio na excreção de gorduras prejudiciais e toxinas do organismo (PIMENTEL; FRANCKI; GOLLÜCKE, 2005).

A chia representa excelente fonte de fibras dietéticas, por produzir aumento do seu próprio volume dentro do organismo em razão de sua grande capacidade de absorção de líquido, aumentando em 14 vezes o seu volume quando comparada ao farelo de trigo, e 16 vezes em relação a sementes de linhaça (SALGADO-CRUZ; CEDILLO-LÓPEZ; BELTRÁN-OROZCO, 2005).

Cada 100 g de sementes de chia pode conter de 34 a 40 g de fibra dietética, igual a 100% das recomendações diárias para adultos, segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), para diminuir o risco de doença cardíaca, diabetes *mellitus* tipo 2 e vários tipos de câncer (AMATO et al., 2015).

Na técnica de processamento dos alimentos, as fibras solúveis, quando comparadas às insolúveis, demonstram maior capacidade de fornecer viscosidade e formar a mucilagem, dessa forma, as fibras solúveis atuam como emulsificante, proporcionando uma boa textura e sabor, além de ser fácil de incorporar nos alimentos (MARTINHO et al., 2011). Por esse fator, sementes de chia têm sido muito utilizadas como suplementos nutricionais, bem como na fabricação de barras de cereais, biscoitos, iogurtes e molhos (COELHO, SALAS-MELLADO, 2014).

### 3.2.3 MUCILAGEM

Em 1996, a semente de chia foi citada pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) como uma fonte potente de goma polissacarídica em razão de suas excepcionais propriedades mucilaginosas (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

Segundo Ixtaina et al. (2011), quando em contato com a água, as sementes de chia projetam um gel transparente mucilaginoso, proveniente de células presentes no epicarpo da semente.

Quando em seu estado mucilaginoso, a chia é melhor digerida e absorvida pelo organismo humano, sendo rápido o seu transporte aos tecidos, contribuindo para o crescimento destes (TOSCO, 2004).

Composta essencialmente de xilose, glicose e ácido glicurônico, a mucilagem da chia possui capacidade para formar um polissacarídeo ramificado de alto peso molecular, útil como fibra solúvel e dietética, importante alternativa para melhorar a saúde humana (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

A mucilagem cria uma barreira física entre os carboidratos e as enzimas digestivas que as hidrolisam, diminuindo a conversão de carboidratos em açúcares e aumentando a sensação de saciedade, tornando a semente de chia popular em dietas de emagrecimento (IXTAINA et al., 2011).

As propriedades mucilaginosas possuem qualidades que permitem sua aplicação em diversos produtos na indústria de alimentos, como o aprimoramento das características organolépticas, valor nutricional e a vida útil dos produtos elaborados, com potencial de aplicabilidade em diversos alimentos, pois suas frações fibrosas possuem elevada capacidade de reter e absorver água, atuando como agente emulsionante e estabilizante de emulsões, porém apesar de ser uma importante alternativa para melhorar a saúde humana, poucos estudos têm sido realizados (SPADA et al., 2014).

### 3.3 UTILIZAÇÃO DA CHIA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DE DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

O consumo diário de alimentos ricos em ômega-3 reduz os níveis de colesterol e triglicerídeos no sangue, diminuindo a pressão arterial, além disso, os ácidos graxos ômega-3 e ômega-6 presentes na chia possuem um papel nutricional importante na dieta, por ajudar a prevenir e tratar uma variedade de doenças, entre elas doenças cardiovasculares, câncer, artrite, depressão, mal de Alzheimer, obesidade e diabetes *mellitus* (COELHO; SALAS-MELLADO, 2014).

O principal interesse na chia refere-se ao teor de ácidos graxos poli-insaturados, o ômega-3 e o ômega-6 (AYERZA, 2009), por auxiliarem nas funções imunológicas, inibindo o crescimento de linfócitos e citocinas pró-inflamatórias e pela atuação na prevenção da ocorrência de doenças cardiovasculares e manutenção da integridade das membranas celulares e dos neurotransmissores (YAO et al., 2012). Ainda, a chia têm sido indicada para o consumo pelo fato de seus componentes reduzirem os riscos de doenças cardiovasculares e contribuir para o controle do diabetes (VUKSAN et al., 2007).

Muitos são os benefícios que o consumo da chia pode proporcionar, mas ainda não foi estabelecida a recomendação de dose diária, no entanto há estudos que relacionam diretamente o consumo da chia com a prevenção de algumas doenças, em que investigações realizadas em diversas universidades, como a Universidade de Oxford, a Universidade de Sydney e a Universidade Nacional de Córdoba na Argentina, indicam que o consumo de uma a duas colheres de sopa de chia, equivalente a 15 g por dia, previne o desencadeamento de mutações celulares e o aparecimento de processos carcinogênicos e doenças cardíacas (FERREIRA, 2015).

Estudos apontam que o gel presente na chia cria uma barreira física que divide as enzimas digestivas dos carboidratos, fazendo uma lenta conversão de carboidratos em açúcar, retardando, assim, a digestão e mantendo os níveis de açúcar no sangue, o que pode auxiliar na prevenção e no controle de diabetes (TOSCO, 2004).

Vuksan et al. (2007) realizaram estudo para investigar a interferência da chia nos níveis de açúcar do sangue durante o período pós-prandial, do qual participaram 20 pacientes portadores de diabetes tipo 2, entre os quais 11 eram homens e nove eram mulheres, nas faixas etárias de oito a 64 anos. Durante 12 semanas, os participantes incluíram em suas dietas 7 g de semente de chia, e após o período, houve redução significativa dos níveis de glicose na corrente sanguínea, salientando-se o benefício proporcionado por esse alimento.

Um estudo realizado na Coreia avaliou o efeito do óleo de chia na pele de cinco pacientes não portadores de doenças crônicas e com prurido e de cinco pacientes com doenças crônicas, sendo elas a diabetes e a insuficiência renal já em fase terminal, e também com prurido. Após oito semanas de testes todos os pacientes relataram melhora na pele e não tiveram efeitos adversos em relação às patologias, pois o ômega-3 tem como função combater a inflamação detectada no corpo, proporcionando, assim, menor liberação de substâncias inflamatórias no organismo (LEMOS JÚNIOR; LEMOS, 2012).

Diversos estudos evidenciam os efeitos benéficos da chia, porém ela não pode ser considerada um fitoterápico no tratamento isolado de qualquer doença ou com finalidade de perda de peso, devendo ser utilizada como complemento dietético e suplementação (LEMOS JÚNIOR; LEMOS, 2012).

## 4 CONCLUSÃO

O presente trabalho evidenciou que a chia possui relevadas propriedades nutricionais que trazem benefícios para a saúde humana em razão dos altos teores de proteína, fibras alimentares, cálcio e ácidos graxos insaturados ômega-3 e ômega-6, compostos fenólicos com atividade antioxidante, podendo ser considerada uma importante fonte nutricional.

Concluiu-se que a chia contribui para a prevenção e o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes, colesterol, hipertensão, obesidade e até mesmo câncer, porém ainda são necessários mais estudos para comprovação da chia no combate ao câncer. Pode-se concluir que a chia é um alimento funcional que traz muitos benefícios à saúde humana, mas que não deve ser utilizada como medicamento ou fitoterápico em tratamento único de qualquer patologia.

### *Nutritional properties of *Salvia hispanica* L. and its benefits to human health*

#### *Abstract*

*Chia (*Salvia hispanica* L.) is considered a functional food due to its nutritional properties, and is extensively studied in combating chronic non-communicable diseases, with great interest and employment in the food and pharmaceutical industries. The aim of this study was to search the origin and history of chia, its use and commercialization, and to verify the benefits of chia to human health, its nutritional properties and use in combating chronic non-communicable diseases. The methods to the development of this work consisted of literature review, by means of exploratory research, consulting books pertaining to reference catalog of Faculties ESEFAP and scientific articles in electronic journals, obtained from the databases Periodicos Capes, Scielo and Bireme. Materials from the last 20 years were selected in Portuguese, English and Spanish. It was verified that chia has high nutritional properties that provide benefits to human health, due to the high content of protein, dietary fiber, calcium and unsaturated fatty acids omega-3 and omega-6. In conclusion, chia contributes to the prevention and treatment of chronic non-communicable diseases, but should not be used as a medicine or herbal medicine in a single treatment of any disease.*

*Keywords: Chia seed. Functional foods. Chronic non-communicable diseases.*

## REFERÊNCIAS

AMATO, M. et al. Nutritional quality of seeds and leaf metabolites of Chia (*Salvia hispanica* L.) from Southern Italy. **European Food Research and Technology**, v. 241, i. 5, p. 615-625, 2015.

AYERZA, R.; COATES, W.; LAURIA, M. Chia seed (*Salvia hispanica* L.) as an  $\omega$ -3 fatty acid source for broilers: influence on fatty acid composition, cholesterol and fat content of white and dark meats, growth performance, and sensory characteristics. **Poultry Science**, Tucson, v. 81, i. 6, p. 826-837, 2002.

AYERZA, R.; COATES, W. Protein content, oil content and fatty acid profiles as potencial criteria to determine the origin of commercially grown chia (*Salvia hispanica*L.). **Industrial Crops and Products**, v. 34, i. 1, p. 1366-1371, 2011.

AYERZA, R. Oil content and fatty acid composition of chia (*Salvia hispanica* L.), from Five north e astern locations in northwestern Argentina. **Journal of the American Oil Chemists' Society**, v. 72, i. 1, p. 1079-1081, 1995.

AYERZA, R. The seed's protein and oil content, fatty acid composition, and growing cycle length of a single genotype of chia (*Salvia hispanica* L.) as affected by environmental factors. **Journal of Oleo Science**, v. 58, i. 7, p. 347-354, 2009.

BRESSON, J. L et al. Scientific opinion of the panel on dietetic products nutrition and allergies on a request from the European Commission on the safety of 'chia seed (*Salvia hispanica*) and ground whole chia seed' as a food ingredient. **The EFSA Journal**, v. 996, i. 1, p. 1-26, 2009.

COELHO, M. S.; SALAS-MELLADO, M. M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de chia (*Salviahispanica* L) em alimentos. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 17, n. 4, p. 259-268, 2014.

- FERREIRA, C. S. et al. Effect of chia seed (*Salvia hispanica* L.) consumption on cardiovascular risk factors in humans: a systematic review. **Nutricion hospitalaria**, v. 32, i. 5, p. 1909-1918, 2015.
- IXTAINA, V. Y. et al. Characterization of chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 24, i. 1, p. 166-174, 2011.
- JUSTO, M. B. et al. Desarrollo de Pan Integral com Soya, Chía, Linaza y Ácido Fólico como Alimento Funcional para La Mujer. **Archivos Latino americanos de Nutricion**, Caracas, v. 57, n. 1, p. 78-84, 2007.
- LEMONS JÚNIOR, H. P.; LEMOS, A. L. A. Chia (*Salvia Hispanica* L.). **Nutrologia**, v. 17, n. 4, p. 180-182, 2012.
- MARTÍNEZ, M. L. et al. Chia (*Salvia hispanica* L.) oil extraction: Study of processing parameters. **Food Science and Technology**, v. 47, i. 1, p. 78-82, 2012.
- MARTINHO, C. A. C. et al. Estudo sobre o conhecimento da população portuguesa acerca de fibras alimentares. **Instituto Politécnico de Viseu**, v. 1, n. 1, p. 1-91, 2011.
- MATTOS, L. L.; MARTINS, I. S. Consumo de fibras alimentares em população adulta. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, n. 1, p. 50-55, 2000.
- MELLO, V. D. D.; LAAKSONEN, D. E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 1, p. 509-518, 2009.
- MIGLIAVACCA, R. A. et al. Chia's cultivation in Brazil: future and perspectives. **Journal of Agronomic Sciences**, v. 3, i. 1, p. 161-179, 2014.
- MIRANDA, F. **Guia Técnica para el Manejo del Cultivo de Chia (Salvia hispánica) en Nicaragua**. Central de Cooperativas de Servicios Múltiples Exportacion e Importacion Del Norte (Cecoopsemein RL.), 2012.
- MUÑOZ, L. A. et al. Chia seeds: Microstructure, mucilage extraction and hydration. **Journal of Food Engineering**, v. 108, p. 216-224, 2012.
- OLIVOS-LUGO, B. L.; VALDIVIA-LÓPEZ, M. Á.; TECANTE, A. Thermal and Physicochemical Properties and Nutritional Value of the Protein Fraction of Mexican Chia Seed (*Salvia hispanica* L.). **Food Science and Technology International**, v. 16, i. 1, p. 89-96, 2010.
- PEIRETTI, P. G.; GAI, F. Fatty acid and nutritive quality of chia (*Salvia hispanica* L.) seeds and plant during growth. **Animal Feed Science and Technology**, v. 148, i. 1, p. 267-275, 2009.
- PIMENTEL, B. M. V.; FRANCKI, M.; GOLLÜCKE, B. P. **Alimentos funcionais: introdução as principais substâncias bioativas em alimentos**. São Paulo: Varela, 2005.
- REYES-CAUDILLO, E.; TECANTE, A.; VALDIVIA-LÓPEZ, M. A. Dietary fibre content and antioxidant activity of phenolic compounds present in Mexican chia (*Salvia hispanica* L.) seeds. **Food Chemistry**, v. 107, i. 1, p. 656-663, 2008.
- RUPFLIN, D. I. A. Caracterización de la semilla del chan (*Salvia hispánica* L.) y diseño de un producto funcional que la contiene como ingrediente. **Revista de la Universidad del Valle de Guatemala**, v. 1, i. 23, p. 43-49, 2011.
- SALGADO-CRUZ, M.; CEDILLO-LÓPEZ, D.; BELTRÁN-OROZCO, M. Estudio de las propiedades funcionales de la semilla de chia (*Salvia hispánica* L.) y de la fibra dietaria obtenida de la misma. In: CONGRESO NACIONAL DE CIENCIA DE LOS ALIMENTOS, 7.; FORO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 3., 2005, Guanajuato. **Anais...** Guanajuato, 2005. p. 358-366.
- SPADA, J. C. et al. Caracterização física, química e sensorial de sobremesas à base de soja, elaboradas com mucilagem de chia. **Ciência Rural**, v. 44, n. 2, p. 374-379, 2014.
- TOLENTINO, R. G. et al. Contenido de ácidos grasos en semillas de chía (*Salvia Hispanica* L.) cultivadas en cuatro estados de México. **Revista Cubana de Plantas Medicinales**, v. 19, n. 1, p. 199-207, 2014.

TOSCO, G. Os benefícios da chia em humanos e animais. **Atualidades ornitológicas**, v. 119, n. 1, p. 1-69, 2004.

VUKSAN, V. et al. Supplementation of Conventional Therapy With the Novel Grain Salba (*Salvia hispanica* L.) Improves Major and Emerging Cardiovascular Risk Factors in Type 2 Diabetes. **Diabetes Care**, v. 30, i. 11, p. 2804-2810, 2007.

WEBER, C. W. et al. The nutritional and chemical evaluation of chia seeds. **Ecology of Food & Nutrition**, v. 26, i. 1, p. 119-125, 1991.

YAO, W. et al. Effects of dietary ratio of n-6 to n-3 polyunsaturated fatty acids on immunoglobulins, cytokines, fatty acid composition, and performance of lactating sows and suckling piglets. **Journal of animal science and biotechnology**, v. 3, i. 1, p. 1-8, 2012.