



SEMENTES DE CHIA (*Salvia hispanica* L.) COMO UM AGENTE NA PREVENÇÃO, TRATAMENTO E CONTROLE DE ALGUMAS DOENÇAS CRÔNICAS: UMA REVISÃO



CHIA SEEDS (*Salvia hispanica* L.) AS AN AGENT IN THE PREVENTION, TREATMENT AND CONTROL OF SOME CHRONIC DISEASES: A REVIEW

NASCIMENTO, Sabrina Sampaio do¹; ANDRADE JÚNIOR, Francisco Patricio de^{1*}; ALVES, Thiago Willame Barbosa¹; MENEZES, Maria Emília da Silva¹

¹ Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Educação e Saúde, Departamento de Farmácia, Olho D'água da Bica S/N, cep 58175-000, Cuité – PB, Brasil
(fone: +55 84 8135-4272)

* Autor correspondente
e-mail: juniorfarmacia.ufcg@outlook.com

Received 02 December 2017; received in revised form 29 March 2018; accepted 06 April 2018

RESUMO

A semente de Chia (*Salvia hispanica* L.), originária do México, se enquadra no grupo dos cereais, sendo considerado um alimento funcional. Sua composição físico-química e propriedades nutricionais a transformam em uma significativa fonte de fibras, carboidratos, proteínas, minerais, aminoácidos essenciais, antioxidantes e é rica em ácidos graxos poliinsaturados (PUFA's). O estudo objetivou reunir informações que relacionem a composição de semente de Chia com a prevenção, tratamento e controle de algumas patologias, como obesidade, dislipidemia, doença cardiovascular e diabetes. Este estudo de revisão utilizou as bases de dados Medline/Pubmed, Lilacs, Scielo, acervo bibliográfico da Universidade Federal de Campina Grande e materiais dos comitês nacionais e internacionais de saúde, dos artigos publicados nos últimos 20 anos. Foram encontrados 60 referências, dos quais 43 foram incluídos neste estudo, excluindo apenas os que não tinham aspectos relevantes sobre o tema proposto. Portanto, ao adicionar sementes de Chia à dieta, é possível notar uma melhora em parâmetros como pressão arterial (PA), perfil lipídico, índice glicêmico (IG), aumento da sensação de saciedade e retardo do esvaziamento gástrico, que são indicadores diretos dessas doenças e consequentemente da qualidade de vida. Assim, a semente de Chia é apenas um auxiliar, sendo também necessários hábitos de vida saudáveis.

Palavras-chave: *Qualidade de vida, Alimento funcional, Doenças crônicas.*

ABSTRACT

The seed of Chia (*Salvia hispanica* L.), originating in Mexico, is included in the cereals group, is considered a functional food. Its physicochemical composition and nutritional properties make it a significant source of fiber, carbohydrates, proteins, minerals, essential amino acids, antioxidants and is rich in polyunsaturated fatty acids (PUFAs). The objective of this study was to gather information that relates Chia seed composition to the prevention, treatment and control of some pathologies, such as obesity, dyslipidemia, cardiovascular disease and diabetes. This review study used the databases Medline/Pubmed, Lilacs, Scielo, a bibliographic collection of the Federal University of Campina Grande and materials from the national and international health committees, from articles published in the last 20 years. Sixty references were found, of which 43 were included in this study, excluding only those that did not have relevant aspects of the proposed theme. Therefore, when adding Chia seeds to the diet, it is possible to notice an improvement in parameters such as blood pressure (BP), lipid profile, glycemic index (GI), increased satiety sensation and delayed gastric emptying, which are direct indicators of these diseases And consequently the quality of life. Thus, Chia seed is only an auxiliary, and healthy living habits are also necessary.

Keywords: *Quality of life, Functional Food, Chronic Diseases.*

INTRODUÇÃO

A Chia, *Salvia hispanica* L., planta nativa do sul do México, é conhecida como um "alimento funcional" por possuir em sua composição componentes que proporcionam benefícios a saúde contra doenças crônicas e degenerativas e foi usada pelos antigos astecas como remédio e suplemento alimentar para dar-lhes energia, resistência e força. Esta planta possui como semente a Chia que se caracteriza por ter sabor agradável que pode ser facilmente incorporado em uma variedade de produtos cozidos ou apenas polvilhado sobre iogurte, salada, sopa, etc, permitindo maior atratividade comercial (LEE, 2009; MONROY-TORRES *et al.*, 2008; VUKSAN *et al.*, 2007).

A semente pode ser comercializada integralmente, moída ou em forma de óleo. Ambos derivados, independente da forma, são tidos como ricas fontes de minerais, aminoácidos essenciais e ômega 3, sendo frequentemente enaltecido seu potencial em prevenir doenças cardiovasculares e diabetes, além de auxiliar na perda de peso, porém o óleo da Chia, propriamente dito, não possui as mesmas propriedades da semente, devido apresentar baixas concentrações de fibras, proteínas e demais componentes quando comparados as grandes quantidades encontradas na semente (GUEVARA-CRUZ *et al.*, 2011; IXTAINA *et al.*, 2011).

A semente de Chia detém composição nutricional de grande interesse por apresentar alto teor de antioxidantes, proteínas, fibras, vitaminas e minerais, destacando-se o cálcio, potássio, ferro, cobre, manganês e zinco. Além de ser a maior fonte natural dos ácidos graxos essenciais, ômega-3 e ômega-6, é livre de micotoxinas e não contém glúten (ALI *et al.*, 2012; BUENO *et al.*, 2010).

A presença destes ácidos graxos poliinsaturados na semente aumenta o interesse pelo estudo de sua composição e, ainda busca alternativas para sua utilização na alimentação, não apenas na forma *in natura*, mas para obtenção de produtos alimentícios enriquecidos (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012).

Devido à presença de fibra solúvel em sua composição, a Chia em contato com água, forma uma espécie de gel conhecido como mucilagem. Este gel, quando ingerido, produz uma barreira física, que divide as enzimas

digestivas dos carboidratos, isto faz uma lenta conversão de carboidratos em açúcar. Assim, tende a fazer uma digestão lenta e a manter os níveis de açúcar no sangue, os quais podem ser úteis na prevenção e controle da diabetes e da obesidade (TOSCO, 2004).

O fato da Chia ser uma excelente fonte de fibra dietética, torna-a um alimento com características benéficas para o metabolismo humano, referindo-se à sua capacidade de redução do risco de doenças do trato gastrointestinal, de doenças cardiovasculares e dos níveis de colesterol no sangue (RAMOS, 2013).

Visto que, com as atuais altas taxas de obesidade e suas complicações, cada vez mais atenção tem sido dada ao controle da ingestão de alimentos como uma medida preventiva. Já que, componentes de Chia podem existir em proporções e quantidades favoráveis para aumentar a saciedade, por conter 34 % de fibra dietética. Tal nutriente implica em sensações de fome reduzidas e menor risco de obesidade. Inclusive, o tipo de gordura presente no grão foi avaliado como saciante. Além disso, este grão é excepcionalmente rico em cálcio, em que, o cálcio intracelular tem um papel regulador no metabolismo da gordura, influenciando processos que contribuem para a regulação do apetite. Por último, Chia contém uma proporção significativa de proteína, o macronutriente mais saciante (LEE, 2009).

Contudo, dados clínicos preliminares mostram que a Chia reduz a glicemia pós-prandial, suprime o apetite, reduz a circunferência da cintura e afeta fatores de risco cardiovasculares adicionais, sugerindo seu potencial como alimento funcional no controle do peso (CHOVELA, 2011).

Tem sido demonstrado uma relação entre uma dieta altamente nutritiva e boa saúde, com uma redução do risco de doenças crônicas (KANDALL *et al.*, 2008). Como resultado, o estudo de alimentos funcionais tem ganhado destaque para a promoção de efeitos benéficos para a saúde (SARGI *et al.*, 2013).

Diante das diversas propriedades benéficas apresentadas pelas semente de Chia, o presente estudo teve como objetivo realizar um levantamento bibliográfico acerca dos efeitos da semente de Chia como um agente na prevenção, tratamento e controle da obesidade, dislipidemia, doença cardiovascular e diabetes mellitus.

DESENVOLVIMENTO

2.1. Tipo de Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa bibliográfica, onde foram empregadas informações oriundas de livros, artigos científicos, teses e dissertações. Nessa pesquisa foram desenvolvidos objetivos que proporcionarão uma visão geral acerca da relação do consumo de sementes de Chia (*Salvia hispanica* L.) como um agente na prevenção, tratamento e controle de algumas doenças crônicas.

2.2. Local da Pesquisa

O estudo foi realizado através de acesso disponível via internet e no acervo da biblioteca da Universidade Federal de Campina Grande, Campus de Cuité – PB (UFCG).

2.3. Procedimentos de Pesquisa

Foi realizada uma revisão da literatura de forma sistemática, nas bases de dados *Medline/Pubmed*, *Lilacs*, *Scielo* e dos comitês nacionais e internacionais de saúde, dos artigos publicados nos últimos 20 anos, abordando Sementes de Chia (*Salvia hispanica* L.) como um agente na prevenção, tratamento e controle de algumas doenças crônicas. Os seguintes termos de pesquisa (palavras-chaves e delimitadores) foram utilizados em várias combinações: 1) Chia; 2) *Salvia hispanica*; 3) Ácidos graxos poliinsaturados; 4) Obesidade; 5) Dislipidemia; 6) Doenças cardiovasculares; 7) Diabetes. A pesquisa bibliográfica incluiu artigos originais, artigos de revisão, dissertações, editoriais e diretrizes escritos nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa, sendo selecionados de acordo com os critérios do Centro Oxford de Evidência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

A Chia, que costumava ser a principal cultura alimentar dos povos indígenas do México e Guatemala, é agora amplamente cultivada e comercializada pelo seu conteúdo de ômega-3 e propriedades antioxidantes, tendo o seu cultivo não limitado apenas para as Américas, mas também se estende a outras áreas, como Austrália e Sudeste da Ásia, já em relação ao seu cultivo no Brasil ainda é recente e é por esse

motivo que são poucas as informações contidas na literatura em relação às práticas, exigências nutricionais e manejo da cultura nos climas e solos brasileiros (MIGLIAVACCA *et al.*, 2014; ALI *et al.*, 2012).

Como representado na Tabela 1, a semente de Chia detém composição de elevado valor nutricional, contendo proteína vegetal, fibras (sendo 5,7% solúveis e 24,3% insolúveis), lipídeos (destacando-se os ácidos graxos poliinsaturados), e antioxidantes, entre outros nutrientes (RAMOS, 2013). No caso específico dos lipídeos, 64% dele, é composto de ácidos graxos essenciais, ômega-3 e ômega-6, ambos ajudam a melhorar o metabolismo humano, ao lado que controla os níveis de colesterol e triglicérides, promovendo um efeito cardioprotetor. Além disso, a semente de Chia é rica em vitaminas do complexo B, fósforo, cálcio, potássio, cobre, manganês e zinco, e contém muito pouco sódio (MANUEL, 2011).

Estes nutrientes naturais, que são abundantes em Chia, podem agir de forma aditiva ou sinérgica para promover a perda de peso e, conseqüentemente, agir como uma ferramenta para o controle do diabetes e proteção cardiovascular (CHOVELA, 2011).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) define sobrepeso e obesidade como o acúmulo de gordura anormal ou excessiva que podem prejudicar a saúde. Em 2014, 39% de adultos com 18 anos ou mais (cerca de 1,9 bilhões de pessoas), estavam acima do peso, sendo que cerca de 13% da população mundial adulta era considerada obesa (OMS, 2015).

Um levantamento realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), indicou que cerca de 82 milhões de pessoas apresentaram o Índice de Massa Corporal (IMC) igual ou maior do que 25 kg/m², ou seja, na faixa de sobrepeso e obesidade. Entre crianças, estaria em torno de 15%. Esses dados traduzem a urgência de se pensar em políticas públicas adequadas à prevenção, tratamento e controle do sobrepeso e obesidade (ABESO, 2015).

A obesidade é uma epidemia crescente em todo o mundo, para o diagnóstico, o parâmetro utilizado é o do IMC, calculado dividindo-se o peso (em quilogramas) pela altura (em metros), pois fornece a medida de nível de

população mais útil de sobrepeso e obesidade (CHOVELA,2011).

Além do IMC, é importante considerar a distribuição da gordura corporal. O acúmulo excessivo de gordura na região abdominal está relacionado à deposição de tecido adiposo nas vísceras, sendo que a obesidade visceral está mais fortemente ligada a fatores de risco cardiovasculares: hiperglicemia, elevação dos níveis séricos de Triglicérides (TG), apolipoproteína B e Lipoproteínas de Baixa Densidade (LDL) e diminuição dos níveis de Lipoproteínas de Alta Densidade (HDL) (LINHARES *et al.*,2012).

A obesidade é fator de risco para uma série de doenças. O obeso tem mais propensão a desenvolver problemas como hipertensão, doenças cardiovasculares (DCV), diabetes (DM) tipo 2, entre outras. São muitas as causas da obesidade. O excesso de peso pode estar ligado ao patrimônio genético do indivíduo, a maus hábitos alimentares ou, por exemplo, a disfunções endócrinas (ABESO,2015).

A prevalência da obesidade tem crescido rapidamente e representa um dos principais desafios de saúde pública (COUTINHO, 2005). Pois, está fortemente associada com o aumento da mortalidade e várias co-morbidades, incluindo as DCV e aumento do risco de DM tipo 2, além de estar associada a uma redução da qualidade de vida em geral (HOEHR *et al.*, 2014).

Nas sociedades de hábitos ocidentais, o consumo calórico tem derivado predominantemente de alimentos processados, de alta densidade energética, com elevados teores de lipídios e carboidratos. Em grande parte este aumento do consumo calórico parece dar-se devido ao crescimento progressivo das porções de alimentos ao longo das últimas décadas (COUTINHO, 2005). Assim, uma abordagem intervencionista pode influenciar vários mecanismos de controle envolvidos na regulação do apetite e da ingestão de alimentos, podendo oferecer um meio eficaz para ajudar com perda de peso (CHOVELA,2011).

Uma pequena perda de peso constante, cerca de 5 - 10 % do peso corporal inicial, pode melhorar substancialmente a obesidade e seus fatores de risco. A terapia para os indivíduos com sobrepeso e obesidade tem como objetivo reduzir a gordura corporal total, para atingir e manter um peso corporal saudável por um longo prazo (TUOMILEHTO *et al.*, 2001).

A terapia dietética, bem como aumento da atividade física, com o objetivo de alcançar o equilíbrio energético neutro ou negativo continua a ser uma intervenção fundamental no tratamento da obesidade (CHOVELA,2011). Seguindo a recomendação das diretrizes, uma dieta planejada para criar um déficit de 500 a 1.000 kcal/dia, é parte integrante de qualquer terapia destinada a alcançar uma perda de peso saudável de 0,5 – 1,0 kg/semana (LAU *et al.*,2007).

Como a Chia é uma das mais ricas fontes naturais de fibra dietética, que influencia a saciedade por vias metabólicas bem como, possivelmente por estimular a secreção de hormônios intestinais que sinalizam a saciedade, o consumo de fibra solúvel, também retarda o esvaziamento gástrico, criando uma sensação de saciedade durante um período mais longo de tempo (LEE, 2009), enquanto que a gordura poliinsaturada, o tipo de gordura mais abundante na Chia, mostrou um aumento de saciedade pós-refeição maior do que outros tipos de gordura. Isto pode ser atribuído para a teoria de que o grau de saturação da gordura parece afetar a saciedade.

Estudos observaram os efeitos sobre o apetite de três tipos de gordura – monoinsaturados, poliinsaturados (a mais abundante na Chia) e gorduras saturadas – incorporados em uma refeição foram examinados e resultaram em aumento ao máximo da saciedade pós-refeição. Além disso, Chia contém uma proporção significativa de proteína, o mais saciante dos macronutrientes, além de ser rico em cálcio, um mineral envolvido na perda de peso (LAWTON *et al.*,2000).

Por ter um alto teor de proteína, a Chia após ter sido consumida, é facilmente digerida e assimilada, o que garante ser facilmente absorvida pelo organismo, utilizando-se a sua proteína e outros nutrientes em diferentes tecidos e células do corpo (MEINER; PEIRETTI, 2007).

Vários estudos sugeriram que as dietas que são ricas em proteínas podem aumentar a perda de peso total e, mais especificamente, aumentar a percentagem de perda de gordura. Assim, dietas ricas em proteínas também podem ser benéficas para a manutenção da perda de peso (PADDON-JONES *et al.*, 2008).

Uma vez que, a qualidade da proteína, expresso como um Índice de Eficiência de Proteínas (PER) depende da percentagem de

proteína que é susceptível de ser utilizado pelo corpo, a Chia demonstrou ter um PER de 91%, o que é mais elevada do que a da proteína de soja (CHOVELA,2011).

Um estudo demonstra uma melhoria insignificante na porcentagem de gordura corporal e circunferência da cintura após 12 semanas de suplementação com Chia. Porém, mostra uma tendência para a melhoria da HbA1c, glicemia de jejum e insulina, em pacientes com sobrepeso e obesos com DM tipo 2. Contudo, dada a sua composição única, *Salvia hispanica* L. (Chia) pode vir a ser um alimento funcional, podendo agir de forma aditiva ou sinérgica para promover efeitos positivos sobre o gasto de energia e saciedade, consequentemente a perda de peso (CHOVELA,2011).

Dislipidemia é definida como distúrbio que altera os níveis séricos dos lipídeos (gorduras). As alterações do perfil lipídico podem incluir colesterol total alto, triglicerídeos (TG) alto, colesterol de lipoproteína de alta densidade baixo (HDL-c) e níveis elevados de colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-c). Em consequência, a dislipidemia é considerada como um dos principais determinantes da ocorrência de doenças cardiovasculares (DCV) e cerebrovasculares, dentre elas aterosclerose (espessamento e perda da elasticidade das paredes das artérias), infarto agudo do miocárdio, doença isquêmica do coração (diminuição da irrigação sanguínea no coração) e AVC (derrame) (BRASIL,2011).

De acordo com o tipo de alteração dos níveis séricos de lipídeos, a dislipidemia é classificada como: hipercolesterolemia isolada, hipertrigliceridemia isolada, hiperlipidemia mista e HDL-c baixo, isolada ou associada com aumento do colesterol e/ou de triglicérides (XAVIER *et al.*, 2013).

As lipoproteínas plasmáticas são particularmente importantes na avaliação dos pacientes dislipidêmicos. Uma vez que, a lipoproteína A consiste em uma partícula rica em colesterol LDL, sendo um fator de risco para doença aterosclerótica prematura em adultos (PIRES *et al.*, 2015). A elevação dos níveis de triglicérides e a redução dos níveis de HDL-colesterol, são os padrões mais comumente observados na dislipidemia (PINHO *et al.*, 2015).

Contudo, os ácidos graxos ω -3 podem contribuir para uma redução dos níveis de

lipídeos séricos, pois diminuem a produção de Lipoproteínas de Muito Baixa Densidade (VLDL), reduzindo predominantemente os níveis de triglicerídeos, e também modificam o metabolismo das prostaglandinas, levando a formação de produtos com ação antiinflamatória e de menor potencial pró-trombótico. Além disso, melhoram a função endotelial e possuem ação antiarrítmica. Os ácidos graxos ω -3, obtidos a partir do óleo de peixe – Ácido Eicosapentaenóico (EPA) e Ácido Docosa-hexaenóico (DHA) – possuem efeito redutor de triglicerídeos, além de sugerir benefícios na prevenção secundária da doença arterial coronariana (IZAR *et al.*,2011).

Os ácidos graxos ω -3 (especialmente EPA e DHA) exibem efeitos hipolipidêmicos por suprimir a síntese e secreção de lipídeos hepáticos enquanto induz metabolismo hepático e a oxidação dos ácidos graxos do músculo esquelético. O ω -3, Ácido Alfa Linolênico (ALA), o principal ácido graxo presente na semente de Chia, pode ser convertido para cadeia longa de ω -3 (principalmente a EPA) no fígado. A eficácia dessa bioconversão pode determinar seu efeito sobre os lipídios plasmáticos (CHICCO *et al.*,2009; BURDGE;CALDER, 2005).

Além disso, o alto teor de fibra solúvel da semente de Chia também pode auxiliar na redução dos níveis de colesterol no plasma, tendo sido comprovado o efeito hipocolesterolêmico de fibra dietética através de experimento em ratos e em outros roedores. Assim, tanto a conversão de ALA em EPA bem como o teor de fibra solúvel das sementes de Chia poderia ser possíveis mecanismos envolvidos na redução da hipercolesterolemia (BURDGE;CALDER, 2005).

Tanto a quantidade absoluta de ALA como a razão de LA:ALA na dieta, influenciam na conversão de ALA em EPA como um resultado da competição entre os ácidos graxos ω -6 e ω -3 para a dessaturação, uma vez que reduz os níveis de LA dessaturase D6, ademais foi observado que os efeitos máximos hipotriacilglicerolêmicos e hipocolesterolêmicos foram observados em ratos, sugerindo que o efeito de ALA pode ser devido a um aumento de ácidos graxos de cadeia longa – como ω -3 – em lipídeos de membrana (CHICCO *et al.*,2009).

Contudo, foi observado que ratos alimentados com Chia mostraram uma diminuição significativa no teor de triglicerídeos, um aumento significativo no teor de colesterol

HDL e colesterol total significativamente menor quando comparada ao controle (AYERZA;COATES, 2005).

Portanto, benefícios com a suplementação de fibras e alimentos funcionais podem auxiliar na redução do colesterol plasmático (IZAR *et al.*,2011). Uma vez que, a semente de Chia é considerada uma das mais ricas fontes botânicas de ALA, além de ser um alimento funcional rico em fibras solúveis e insolúveis (CHICCO *et al.*,2009).

Doença cardiovascular é um termo genérico usado para descrever distúrbios que afetam o coração ou os vasos sanguíneos, e inclui a doença cardíaca coronária, Acidente Vascular Encefálico (AVE), hipertensão, entre outras (OMS, 2015).

A maioria destes problemas crônicos se dá em virtude da idade avançada, dietas ricas em gordura, tabagismo, obesidade, sedentarismo e fatores relacionados (BATTISTION; PEREIRA, 2013). Porém, algumas consequências de doenças cardiovasculares podem ser episódios agudos, como infartos do miocárdio ou AVE, que ocorrem com a obstrução súbita de um vaso que irriga o coração ou o cérebro (OMS, 2015).

Segundo a OMS (2015), DCV é a primeira causa de morte a nível mundial. Estima-se que em 2012 foram 17,5 milhões de mortes por DCV, sendo principal causa de mortes de doenças não transmissíveis (DNT), isso representa 31% de todas as mortes globais. Dessas mortes, estima-se que 7,4 milhões foram devido à doença cardíaca coronária e 6,7 milhões foram devido a acidente vascular encefálico.

Há um consenso crescente entre os cientistas, de que a redução de calorias a partir de fontes de lipídeos é importante no controle da doença coronariana. Além disso, há cada vez mais evidências de que ω - 3 PUFA's, tais como o ácido graxo α -linolênico, desempenha um papel na redução da doença coronária (BATTISTION; PEREIRA, 2013).

Segundo estudos, a presença destes ácidos na dieta dos indivíduos propicia uma diminuição na incidência de doenças cardiovasculares (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012). Sendo estes, considerados estritamente essenciais, porque não podem ser sintetizados no organismo humano, por conseguinte, tem de ser obtida através da dieta (SARGI *et al.*, 2013). Como um exemplo, o aumento do consumo da ω - 3 PUFA foi

mostrado para reduzir a doença cardíaca coronária (AYERZA;COATES, 2006; AYERZA;COATES *et al.*, 1999).

De acordo com Ganzaroli, Tanamati e Silva (2012), as sementes de Chia são ricas em ácidos graxos poliinsaturados, particularmente os ácidos linolênico (54-67%) e linoléico (12-21%) que representam grandes benefícios para a saúde humana e animal.

Pesquisas, realizadas com animais e humanos, mostram que os ácidos graxos ω -3 (ALA, EPA e DHA) podem reduzir os fatores de riscos para desenvolvimento de doenças cardiovasculares (TRAMONTE *et al.*,2013). Em uma revisão sistemática, ALA diminui significativamente as concentrações de fibrinogênio, esta redução poderia conduzir a uma diminuição na doença cardíaca coronária (VUKSAN *et al.*, 2007). Assim sendo, o óleo de Chia se enquadra entre as melhores fontes de ALA, porém, é ainda pouco avaliado cientificamente (TRAMONTE *et al.*,2013).

Em um estudo de suplementação a longo prazo com Chia, houve uma redução da pressão arterial sistólica (PAS) de $6,3 \pm 4$ mmHg, apesar de 9 a 20 participantes continuarem com o tratamento farmacológico com anti-hipertensivos, os quais não foram alterados ao longo do estudo. Bem como, fatores de risco para DCV – proteína C-reativa de alta sensibilidade (hs-CRP) (mg/l) em $40 \pm 1,6\%$, e fator de Von Willebrand (FvW) por $21 \pm 0,3\%$, foram atenuadas além da terapia habitual (aspirina em baixas doses). Além disso, não houve efeitos adversos e as funções hepática e renal, coagulação e o tempo de hemorragia foram normais. Também não foram observados efeitos adversos sobre a glicemia de jejum, A1C, ou colesterol LDL, ao contrário de estudos anteriores, com altas doses de ω -3 PUFA's em indivíduos com diabetes (VUKSAN *et al.*, 2007).

Numerosos estudos epidemiológicos têm demonstrado uma associação entre o consumo de alimentos ricos em antioxidantes, com menor risco de mortalidade por eventos cardiovasculares (CHOVELA,2011). A Cambridge Heart Study Association, em um estudo de intervenção, relatou que o consumo de vitamina E, um antioxidante solúvel em gordura, reduziu o risco de eventos DCV relatados, incluindo infarto do miocárdio não-fatal (STEPHENS *et al.*, 1996).

O extrato da semente de Chia por água e

metanol, uma vez triturado mostrou uma forte atividade antioxidante. Dentre os antioxidantes extraídos está o flavonol que tem demonstrado in vitro atividade antioxidante, antiplaquetária, anti-inflamatório, antimutagênico e antiviral. Sendo que estudos epidemiológicos indicam que um alto nível de consumo de alimentos e bebidas ricos em flavonol podem proteger contra as enfermidades cardiovasculares, embolia, câncer de pulmão e de estômago. Assim, tendo em vista que a oxidação da Chia é mínima a nula, mantém um grande potencial, quando comparada com outras fontes de ácido graxo alfa-linolênico como a linhaça, que mostra uma decomposição rápida devido a ausência de antioxidantes (TOSCO, 2004).

Os antioxidantes têm sido descobertos recentemente por causa de seus benefícios para a saúde celular, sendo a Chia um grão rico em antioxidantes (SARGI *et al.*, 2013). Segundo Ferreira (2013), semente de Chia apresenta atividade antioxidante mensurada pelo EC50 do DPPH de 15,3, enquanto que o óleo apresenta um teor de 54,9.

Portanto, como mostrado na Tabela 2, as sementes de Chia são ricas em ácidos graxos poliinsaturados, particularmente ácidos linolênico ω -3 e linoléico ω -6 (GANZAROLI; TANAMATI; SILVA, 2012), proteína vegetal, fibra solúvel, antioxidantes, entre outros nutrientes, uma vez que representam grandes benefícios para a saúde humana e animal e sua combinação pode ajudar a melhorar o metabolismo, ao lado que controla colesterol e triglicérides no sangue, e dá um efeito cardioprotetor, resultando em redução das doenças cardíacas, (VUKSAN *et al.*, 2007) uma vez que, essas doenças estão relacionadas à dieta (AYERZA; COATES *et al.*, 1999), assim o consumo de três ou mais porções por dia de grãos inteiros, pode trazer benefícios cardioprotetores (VUKSAN *et al.*, 2007).

Diabetes é uma doença crônica que ocorre quando o pâncreas não produz insulina suficiente (tipo 1) ou quando o corpo não pode usar eficazmente a insulina que produz (tipo 2). Sendo a insulina um hormônio que regula o açúcar no sangue, a hiperglicemia, ou açúcar no sangue aumentado, é um efeito comum da diabetes não controlada e ao longo do tempo conduz a sérios danos para muitos dos sistemas do organismo, em particular os nervos e os

vasos sanguíneos (OMS, 2015).

Segundo dados da OMS, em 2014, a prevalência global de diabetes foi estimada em 9% entre adultos com 18 anos ou mais, sendo que em 2012 um número estimado de 1,5 milhões de mortes foi causado diretamente pelo diabetes. Além disso, a OMS estima que o diabetes seja a sétima principal causa de morte em 2030. Assim, dieta saudável, atividade física regular, manter um peso corporal normal e evitar o uso do tabaco pode prevenir ou retardar o aparecimento da diabetes tipo 2 (OMS, 2015).

Como é uma doença altamente prevalente e heterogênea, com implicações cardiometabólicas, deve ser melhorada por controle glicêmico rígido permitindo uma redução nos principais fatores de risco para doença cardiovascular (DCV), tais como a elevação da pressão arterial e dislipidemia, bem como fatores de risco emergentes, incluindo pró-inflamatória e marcadores pró-trombóticos (VUKSAN *et al.*, 2007).

Além disso, a ocorrência de diabetes Mellitus tipo 2, uma das cargas mais devastadoras de saúde que o mundo enfrenta, é 5 vezes maior em indivíduos obesos em comparação com os de um peso saudável, tornando o controle de peso nesta população particularmente relevante (CHOVELA, 2011).

Observa-se mundialmente o aumento da prevalência dessa doença, o que está possivelmente relacionado ao envelhecimento populacional e maus hábitos de vida (SCHMIDT *et al.*, 2006). O qual, cerca de 90% dos casos de diabetes são do tipo 2 (DM2) e resultam da incapacidade do organismo em responder adequadamente à insulina produzida pelo pâncreas e comprometimento do metabolismo dos carboidratos (PINHO *et al.*, 2015).

Há evidências que os grãos integrais desempenham um papel importante na prevenção de doenças crônicas, baseado em estudos epidemiológicos e prospectivos populacionais que sugerem uma forte relação inversa entre o aumento do consumo de alimentos de grãos integrais e redução do risco de diabetes e doenças cardiovasculares (VUKSAN *et al.*, 2007).

Assim, em um estudo canadense feito numa população com muito baixo consumo de fibra (1,2 g/cal), os aumentos da fibra por um desvio padrão foi associada com uma redução de 39 % no risco de ter diabetes Mellitus tipo 2 (CHOVELA, 2011).

Um estudo realizou acerca do consumo de pães integrais contendo Chia em sua

composição, demonstrou que houve uma redução na absorção da glicose no trato gastrointestinal (JUSTO *et al.*, 2007), enquanto que foi observado que o consumo diário de Chia permite o controle dos níveis glicêmicos (VUKSAN *et al.*, 2007).

A diminuição dos níveis glicêmicos ao consumir Chia pode ser justificado devido a grande quantidade de fibras que esta semente possui fazendo com que haja a formação de um gel que permite a produção de uma barreira física, separando as enzimas digestivas dos carboidratos, isso permite com que se tenha uma conversão mais lenta de carboidratos, promovendo uma digestão lenta, permanência dos níveis de glicose no sangue e conseqüentemente o controle do diabetes (COELHO, 2014).

CONCLUSÕES

É comprovado que a Chia é uma boa fonte de gordura poliinsaturada, de ômega-3 e de ômega-6, assim como de fibras, proteínas, aminoácidos, vitaminas, minerais e compostos fenólicos com atividade antioxidante.

O ômega-3 aliado ao alto teor de fibras da semente consegue diminuir as placas de gorduras nas artérias favorecendo a saúde cardiovascular e diminuindo os níveis de colesterol LDL na circulação. Auxilia ainda na regulação da pressão dos vasos sanguíneos, uma vez que aumenta a fluidez sanguínea, evitando o aumento da pressão arterial e reduzindo a carga de trabalho do coração para impulsionar sangue através de tais vasos, além de causar uma absorção mais lenta e controlada de glicose.

Apesar das evidências de que a Chia promove diversos benefícios ao consumidor, ainda são necessários maiores estudos, uma vez que se deve associar o consumo do grão a uma dieta balanceada, respeitando a individualidade bioquímica de cada um.

REFERÊNCIAS

1. Lee S. A. The Effects of *Salvia hispanica* L. (Salba) on Postprandial Glycemia and Subjective Appetite. [Tesis]. Toronto: Nutritional Sciences University of Toronto. **2009**.
2. Monroy-Torres, R., Mancilla-Escobar, M. L., Gallaga-Solórzano, J.C., Medina-Godoy, S., Santiago-Garcia, E.J. Protein Digestibility of Chia seed *Salvia hispanica* L. *Revista de Salud Pública y Nutrición*, **2008**, 9, 1.
3. Vuksan V, Whitham D, Sievenpier J. L., Jenkins A. L., Rogovik A. L., Bazinet R. P., Vidgen E, Hanna A. 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, United States of America*, **2007**, 30, 11.
4. Guevara-Cruz M., Tovar, A. R., Aguilar-Salinas, C. A., Medina-Vera, I., Gil-Zenteno, L., Hernández-Vivero, I., López-Romero, P., Ordaz-Nava, G., Canizales-Quinteros, S., Pineda, L. E. G., Torres, N. A Dietary Pattern Including Nopal, Chia Seed, Soy Protein, and Oat Reduces Serum Triglycerides and Glucose Intolerance in Patients with Metabolic Syndrome. *The Journal of Nutrition, United States of America*, **2011**, 142, 1.
5. Ixtaina, V.Y., Martínez, M.L., Spotorno V., Mateo, C.M., Maestri, D.M., Diehl, B.W.K., Nolasco, S.M., Tomás, M.C. Characterization of Chia seed oils obtained by pressing and solvent extraction. *Journal of food composition and analysis*, **2011**, 24, 2.
6. Ali, N.M., Yeap, S.K., Ho, W.Y., Beh, B.K., Tan, S.W., Tan, S.G. The Promising Future of Chia, *Salvia hispanica* L. *Journal of Biomedicine and Biotechnology*, **2012**, 2012, 1.
7. Bueno, M., Di Sapio, O., Barolo, M., Busilacchi, H., Quiroga, M., Severin, C. Análisis de localidad de los frutos de *Salvia hispanica* L. (Lamiaceae) comercializados en la ciudad de Rosario (Santa Fe, Argentina). *Boletín latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas*, **2010**, 9, 3.
8. Ganzaroli, J.F., Tanamati, A., Silva, M.V. Avaliação do teor de lipídios totais e da composição em ácidos graxos de sementes *Salvia hispanica* L. (Chia). In: XVII Seminário de Iniciação Científica e Tecnologia da UTFPR. 2012. Campo Mourão: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; **2012**.
9. Tosco, G. Os benefícios da "Chia" em humanos e animais. *Atualidades*

- Ornitológicas*, **2004**, 119.
10. Ramos, S.C.F. Avaliação das propriedades gelificantes da farinha de Chia (*Salvia hispanica* L). [Dissertação]. Lisboa: Faculdade de Ciências e Tecnologia: Universidade Nova de Lisboa. **2013**.
 11. Choleva, L. The Effect of *Salvia hispanica* L. (Salba) on Weight Loss in Overweight and Obese Individuals with Type 2 Diabetes Mellitus. [Tesis]. Toronto: NutritionalSciencesUniversityof Toronto. **2011**.
 12. Kendall, M., Batterham, M., Prenzler, P.D., Ryan, D., Robards, K. Nutritional methodologies and their use in interdisciplinary antioxidant research. *Food Chemistry*, **2008**, 108, 2.
 13. Sargi, S.C., Silva, B.C., Santos, H.M.C, Montanher, P.F., Boeing, J.S., Santos Júnior, O.O., Souza, N.E., Visentainer, J.V. Antioxidant capacity and chemical composition in seeds rich in omega-3: Chia, flax, and perilla. *Food Science and Technology*, **2013**, 33, 3.
 14. Migliavacca, R.A., Silva, T.R.B., Vasconcelos, A.L.S., Mourão-Filho, W., Baptistella, J.L.C. O Cultivo da Chia no Brasil: Futuro e Perspectivas. *JournalofAgronomicSciences*, **2014**.
 15. Manuel, G.A.J., Eulogio, D.L.C.T. LasChías de México. Contacto Nuclear, **2011**.
 16. OMS. Organização Mundial de Saúde, **2015**. Disponível em: <<http://www.who.int/>>. Acesso em: 10 fev. 2017.
 17. ABESO. Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, **2015**. Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>>. Acesso em: 10 fev. 2017.
 18. Linhares, R.S., Horta, B.L., Gigante, D.P., Dias-da-Costa, J.S., Olinto, M.T.A. Distribuição de obesidade geral e abdominal em adultos de uma cidade no Sul do Brasil. *Caderno de Saúde Pública*, **2012**, 3, 28.
 19. Coutinho W. ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da SíndromeMetabolica. **2005**.
 20. Hoehr, C.F., Reuter, C.P., Tomquist, L., Nunes, H.M.B., Burgos, M.S. Prevalência de obesidade e hipertensão arterial em escolares: estudo comparativo entre escolas rurais do município de Santa Cruz do Sul/RS. *Revista deEpidemiologia e Controle de Infecção*, **2014**, 4, 2.
 21. Tuomilehto, J., Lindström, J., Eriksson, J. G., Valle, T. T., Hamalainen, H., Ilanne-Parikka, P., Keinanen-Kiukaanniemi, S., Laakso, M., Louheranta, A., Rastas, M., Salminen, V., Uusitupa, M. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *The New England Journal of Medicine*, **2001**, 344, 18.
 22. Lau, D.C.W., Doukenis, J.D., Morrison, K.M., Hramiak, I.M., Sharma, A.M. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. *Canadian Medical AssociationJournal*, **2007**, 176, 8.
 23. Lawton, C.L., Delargy, H.J., Brockman, J., Smith, F.C., Blundell, J.E. The degree of saturation of fatty acids influences post-ingestive satiety. *British Journal of Nutrition*, **2000**, 83, 5.
 24. Meinerl, G., Peiretti, P.G. Apparent digestibility of mixed feed with increasing levels of Chia (*Salvia hispanica*L.) seeds in rabbit diets. *Italian Journal of Animal Science*, **2007**, 6, 1.
 25. Paddon-Jones, D., Westman, E., Mattes, R.D., Wolf, R.R., Astrup, A. Protein, weight management, and satiety. *The American JournalofClinicalNutrition*, **2008**.
 26. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Dislipidemias. Saúde e economia. 6ª ed. Brasília (DF); **2011**.
 27. Xavier H. T., Izar M. C., Faria Neto J. R., Assad M. H., Rocha V. Z., Sposito A. C., Fonseca F. A., dos Santos J. E., Santos R. D., Bertolami M. C., Faludi A. A., Martinez T. L. R., Diament J., Guimarães A., Forti N. A., Moriguchi E., Chagas A. C. P., Coelho O. R., Ramires J. A. F. V Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose. *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, **2013**, 101, 4.
 28. Pires, A., Martins, P., Pereira, A.M., Silva, P.V., Marinho, J., Marques, M., Castela, E., Sena, C., Seça, R. Insulino-resistência, Dislipidemia e Alterações Cardiovasculares num Grupo de Crianças Obesas. *Arquivo Brasileiro de Cardiologia*, **2015**, 104, 4.
 29. Pinho, L., Aguiar, A.P.S., Oliveira, M.R., Barreto, N.A.P., Ferreira, C.M.M. Hipertensão e dislipidemia em pacientes

- diabetes mellitus tipo 2: uma revisão integrativa. *Revista Norte Mineira de Enfermagem*, **2015**, 4, 1.
30. Izar, C.O.M., Fonseca, M.I.H., Fonseca, F.A.H. Como diagnosticar e tratar Dislipidemias. *Revista Brasileira de Medicina*, **2011**, 68, 12.
 31. Chicco, A. G., D'Alessandro, M.E., Hein, G. J., Oliva, M.E., Lombardo, Y.B. Dietary Chia seed (*Salvia hispanica* L.) rich in a-linolenic acid improves adiposity and normalises hypertriglycerolaemia and insulin resistance in dyslipaemic rats. *British Journal of Nutrition*, **2009**, 101, 1.
 32. Burdge, G.C., Calder, P.C. Conversion of alpha-linolenic acid to longer-chain polyunsaturated fatty acids in human adults. *Nutrition Development*, **2005**, 45, 1.
 33. Ayerza, R., Coates, W. Ground Chia seed and Chia oil effects on plasma lipids and fatty acids in the rat. *nutrition research*, **2005**, 25, 11.
 34. Battistion, F.G., Pereira, C. Efeitos do consumo de ômega 3 extraído de *Salvia hispanica* na redução dos níveis séricos de colesterol e triglicérides em ratos tratados com dieta hipercalórica. In: Seminário de Iniciação Científica, Seminário Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão e Mostra Científica. 2013. Xanxerê: Universidade do Oeste de Santa Catarina; **2013**.
 35. Ayerza, R., Coates, W. An omega-3 fatty acid enriched Chia diet: Influence on egg fatty acid composition, cholesterol and oil content. *Canadian Journal of Animal Science*, **1999**, 79, 1.
 36. Ayerza, R., Coates, W. Influence of Chia on Total Fat, Cholesterol, and Fatty Acid Profile of Holstein Cow's Milk. *Revista científica de UCES*, **2006**, 10, 2.
 37. Tramonte, V.L.C.G., Faccin, G.L., Faria, I.B.R., Avancini, S.R.P., Giustina, A.D. A ingestão de óleo de Chia (*Salvia hispanica* L.) por ratas realimentadas com frutose pode causar alteração nos triglicérides plasmáticos. In: 12. Congresso Nacional da SBAN. 2013. Foz do Iguaçu: Nutrire; **2013**.
 38. Stephens, N.G., Parsons, A., Schofield, P.M., Kelly, F., Cheeseman, K., Mitchinson, M.J. Randomised controlled trial of vitamin E in patients with coronary disease: Cambridge Heart Antioxidant Study (CHAOS). *The Lancet, United States of America*, **1996**, 347, 1.
 39. Ferreira, T.R.B. Caracterização nutricional e funcional da farinha de Chia (*Salvia hispanica* L.) e sua aplicação no desenvolvimento de pães. [Dissertação]. Piracicaba: Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". **2013**.
 40. Coelho, M.S., Salas-Mellado, M.I.M. Revisão: Composição química, propriedades funcionais e aplicações tecnológicas da semente de Chia (*Salvia hispanica* L.) em alimentos. *Brazilian Journal of Food Technology, Campinas*, **2014**, 17, 4.
 41. Schmidt, M.I., Duncan, B. B., Hoffmann, J.F., Moura, L., Malta, D.C., Carvalho, R.M.S.V. Prevalência de diabetes e hipertensão no Brasil baseada em inquérito de morbidade auto-referida, Brasil, 2006. *Revista de Saúde Pública*, **2009**.
 42. Justo, M.B., Alfaro, A. D. C., Aguilar, E.C., Wrobel, K., Wrobel, K., Guzmán, G.A., Sierra, Z.G., Zanella, V.M. Desarrollo de pan integral com soya, chía, linaza y ácido fólico como alimento funcional para lamujer. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*, **2007**, 57, 1.
 43. Coelho, M.S. Pão enriquecido com chia (*Salvia hispanica* L.): Desenvolvimento de um produto funcional. [Dissertação]. Rio Grande: Escola de Química de Alimentos, UFRS. **2014**.

Tabela 1. Composição nutricional das sementes de Chia.

Sementes de Chia				
Tamanho da porção: 25 gramas				
Porção por recipiente: 4 (recipiente de 100 g) 10 (recipiente de 250 g)				
Calorias totais: 134		Calorias de gordura: 73,8		
	Quantidade por porção (25 g/dia)	DV g	DV %	Conteúdo
Colesterol	0	300 mg	Sim	Sim
Sódio	5 mg	2400 mg	Sim	Sim
Lipídeos totais	8,2 g	65 g	Sim	-
Ácidos graxos saturados	0,7 g	20 g	12,6	Baixa
Ácidos graxos trans	0	-	-	Sim
Ácidos graxos omega 3	5,2 g	1,3 g	400	Fonte ômega 3
Proteína	4,3 g	50 g	8,6	-
Carboidratos total	11,0 g	300 g	3,7	-
Fibra dietética	3,4 g	25 g	13,6	Boa fonte
Niacina	2,1 mg	16 mg	13,1	Boa fonte
Riboflavina (B12)	0,06 mg	1,3 mg	4,6	Baixa
Tiamina (B1)	0,36 mg	1,2 mg	30	Alto
Vitamina A	1035 U.I.	5000 U.I.	21,5	Alta
Cálcio	218 mg	1000 mg	21,8	Alto
Fósforo	231 mg	700 mg	33	Alto
Magnésio	117 mg	420 mg	27,9	Alto
Manganês	1,46 mg	2,3 mg	63,5	Alto
Zinco	1,85 mg	11 mg	12,3	Boa fonte
Cobre	0,61 mg	2,0 mg	30,5	Alto
Potássio	223 mg	3500 mg	6,4	-
Ferro	12,2 mg	18 mg	67,8	Alto
Molibdênio	0,05 mg	0,75 mg	66,7	Alto
Alumínio	11,1 mg	-	-	-
Boro	0,23 mg	-	-	-

Fonte: Adaptado de Tosco (2004).

Tabela 2. Conteúdo de lipídios e composição de ácidos graxos da semente de Chia (*Salvia hispanica* L.)*.

	g.100g¹
Lipídeos	34,39
Gorduras saturadas	9,74
Ácido mirístico (C14:0)	0,03
Ácido pentadecanoico (C15:0)	0,03
Ácido palmítico (C16:0)	6,69
Ácido margárico (C17:0)	0,06
Ácido esteárico (C18:0)	2,67
Ácido behênico (C22:0)	0,09
Ácido tricosanoico (C23:0)	0,03
Ácido lignocérico (C24:0)	0,14
Gorduras mboinsaturadas	10,76
Ácido pentadecenoico (C15:1)	0,03
Ácido palmitoleico (C16:1)	0,09
Ácido oleico (C18:1-omega-9)	10,55
Ácido cis-eicosenoico (C20:2)	0,09
Gorduras poli-insaturadas	79,47
Ácido linoleico (C18:2-omega-6)	17,36
Ácido linolênico (C18: 3-omega-3)	62,02
Ácido cis-eicosadienoico (C20:2)	0,03
Ácido cis-eicosatrienoico (C20:3)	0,03
Gorduras trans	0,03
Ácido elaidico (C18:1)	0,03
Gordura insaturadas	90,26

*% do total de lipídios. Fonte: Adaptado de COELHO & SALAS-MELLADO (2014).