

ESPECIARIAS COMO AUXILIARES DO CONTROLE GLICÊMICO

SPICES AS AID FOR GLYCEMIC CONTROL

MIRIAM PASSOS DA SILVA LIMA¹, XISTO SENA PASSOS², YARA LÚCIA MARQUES MAIA³

1. Acadêmica do curso de Nutrição pela Universidade Paulista - UNIP-GO; 2 Docente do curso de Biomedicina da Universidade Paulista – UNIP; 3. Docente do curso de Nutrição da Universidade Paulista – UNIP e Docente do curso de Farmácia da Faculdade Estácio de Sá.

* ³Yara Lúcia Marques Maia: Rua C-241 Qd 542 Lt 13 Jardim América, Goiânia-GO, CEP 74.290-160. yaramaia.science@gmail.com

Recebido em 13/09/2019. Aceito para publicação em 23/09/2019

RESUMO

Introdução: O diabetes, é uma patologia cuja manifestação clínica é a hiperglicemia. Seus diversos tratamentos visam o controle dos níveis glicêmicos a fim de evitar as complicações crônicas decorrentes. Por isso há um grande interesse na busca de estratégias hipoglicemiantes e antidiabéticas. Destaca-se o uso de plantas ricas em compostos com atividades benéficas à saúde, comprovadas cientificamente, podendo estas serem administradas como alimentos, temperos, especiarias ou como constituintes de medicamentos. **Objetivo:** O presente estudo teve como objetivo relatar o efeito hipoglicemiante das especiarias, embasado em estudos científicos, e sugerir seu uso frequente na dieta como estratégia auxiliar ao cuidado nutricional e medicamentoso no controle da glicemia. **Métodos:** Trata-se de uma revisão bibliográfica descritiva. Foram utilizados 30 artigos, selecionados conforme a qualidade e relevância com o tema proposto. **Resultados:** As especiarias com embasamento científico de efeito hipoglicemiante são: alho, cebola, pimenta preta, canela e gengibre. Atuam na redução da glicemia através da melhora da sensibilidade à insulina; na inibição da produção das enzimas envolvidas no processo inflamatório, ciclooxigenase e lipoxigenase; na redução de danos oxidativos e do processo inflamatório; na melhora o perfil lipídico, além de inibirem a produção de prostaglandinas pró-inflamatórias. **Considerações finais:** O presente estudo fornece evidências de que as especiarias podem se constituir em excelentes opções suplementares naturais auxiliares no controle glicêmico em pacientes diabéticos. São necessárias mais pesquisas para a determinação do uso balanceado, maximizando seus efeitos hipoglicemiantes e antioxidantes. Adicionalmente, avaliar a possibilidade da veiculação destas especiarias em formas farmacêuticas, para garantia da quantidade diária administrada e facilidade de administração.

PALAVRAS-CHAVE: Especiarias; Diabetes Mellitus; Antioxidantes; Anti-inflamatório; Agentes hipoglicemiantes.

ABSTRACT

Introduction: Diabetes, a condition whose clinical manifestation is hyperglycemia. Its various treatments aim to control glycemic levels in order to avoid the resulting chronic complications. Therefore, there is a

great interest in the search for hypoglycemic and antidiabetogenic strategies. We highlight the use of plants rich in compounds with health-beneficial activities, scientifically proven, and these can be administered as food, spices, spices or as constituents of medicines. **Objective:** The present study aimed to report the hypoglycemic effect of spices, based on scientific studies, and to suggest their frequent use in the diet as an auxiliary strategy for nutritional and drug care in glycemic control. **Methodology:** This is a descriptive literature review. Thirty articles were selected, selected according to their quality and relevance to the proposed theme. **Results:** The scientifically based hypoglycemic spices are garlic, onion, black pepper, cinnamon and ginger. They act to reduce glycemia by improving insulin sensitivity; inhibition of the production of enzymes involved in the inflammatory process, cyclooxygenase and lipoxygenase; reduction of oxidative damage and inflammatory process; improves lipid profile, and inhibits the production of proinflammatory prostaglandins. **Final Considerations:** The present study provides evidence that spices may be excellent natural supplementary options to aid glycemic control in diabetic patients. Further research is needed to determine balanced use, maximizing its hypoglycemic and antioxidant effects. Additionally evaluate the possibility of the spread of these spices in pharmaceutical forms, to guarantee the daily amount administered and ease of administration.

KEYWORDS: Spices; Diabetes Mellitus; Antioxidants; Anti-inflammatory; Hypoglycemic agents.

1. INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus (DM) é uma doença metabólica crônica caracterizada por um quadro de hiperglicemia, resultante de deficiência na secreção e/ou na ação da insulina. Quando o indivíduo é acometido pela doença por um longo período de tempo, ocorre uma diminuição da atividade de vários órgãos, como olhos, rins, coração, vasos sanguíneos e nervos (BI et al., 2017).

Para o tratamento do DM, o paciente é submetido à dieta específica, a um programa de atividade física, e faz

uso de medicação conforme o tipo da doença (SHUBROOK et al., 2017). Porém, podem ocorrer efeitos colaterais mediante a interação medicamentosa, por isso é interessante buscar opções naturais com o objetivo de auxiliar no controle da glicemia. Nos últimos anos, houve um crescimento no uso de plantas medicinais e fitoterápicos com intuito de auxiliar no tratamento de várias comorbidades do diabetes e de demais doenças crônicas, juntamente com o tratamento farmacêutico convencional (ONYEJI et al., 2017).

Algumas plantas ricas em compostos fenólicos possuem diversas atividades benéficas para a saúde. Elas podem ser usadas como alimentos, temperos, especiarias ou como tratamento medicamentoso em várias formas farmacêuticas. Temperos geralmente compreendem folhas secas ou frescas, enquanto especiarias compreendem botões (cravo-da Índia), cascas (canela), raízes e rizomas (gingibre), bagas (pimenta preta) e sementes (cominho, coentro). Possuem um importante papel como agentes aromatizantes em diversas preparações alimentícias e industriais (SIRUGURI; BHAT, 2015).

Vários compostos fenólicos têm comprovação científica de sua ação antioxidante e anti-inflamatória, podendo ajudar no combate das alterações do diabetes (PERERA; HANDUWALAGE, 2015). Quando comparados com medicamentos, os princípios ativos vegetais são mais acessíveis financeiramente, de fácil disponibilidade e atrativos para o consumo (BI et al., 2017).

Portanto, fazer uso constante de especiarias na alimentação é uma sugestão não somente para elevar o teor de antioxidantes das refeições, mas também para a obtenção de efeitos antidiabéticos (BI et al., 2017). Por isso, o presente estudo teve como objetivo relatar a importância do uso de especiarias como auxiliar nas estratégias nutricionais, suplementares e medicamentosas no tratamento de indivíduos com diabetes, e embasar seu uso em estudos científicos para o controle das manifestações clínicas e prevenção das complicações da doença.

2. MÉTODOS

O presente artigo baseou-se em uma revisão bibliográfica, descritiva, qualitativa, que teve como fonte de pesquisa os sites de busca *Scientific Electronic Library Online* (SCIELO), Google Acadêmico e *NCBI Pubmed*, para a escolha das fontes de pesquisa.

Foram utilizados, para realização deste trabalho os seguintes descritores: Especiarias, Diabetes Mellitus, Antioxidante, Anti-inflamatório, Antidiabético, sendo os critérios de inclusão dos artigos aqueles que foram publicados no período de 2005 a 2019, relacionados às palavras-chave. Ao final do levantamento bibliográfico, foram efetivamente utilizados 30 artigos, selecionados conforme a qualidade e relevância com o tema proposto.

3. RESULTADOS

ALIMENTAÇÃO NUTRICIONALMENTE EQUILIBRADA NO CONTROLE DO DIABETES

Algumas estratégias quando associadas são essenciais para o manejo do diabetes, como uma alimentação equilibrada, atividade física regular e a farmacoterapia. Ao adotar uma alimentação qualitativa e quantitativamente adequada às necessidades individuais, o paciente diabético apresenta melhora da saúde, peso corporal, pressão arterial e perfil lipídico, possibilitando a normoglicemia, retardando e prevenindo assim as complicações do diabetes (SHUBROOK et al., 2017).

Algumas mudanças de hábitos alimentares, como o aumento do consumo de fibras e a redução na ingestão de alimentos ricos em açúcares e gorduras, proporcionam benefícios à saúde e são essenciais para o tratamento, prevenção e controle do diabetes. As fibras solúveis, por exemplo, atuam diminuindo a velocidade de absorção da glicose (MOLZ et al., 2015).

Um estudo realizado em um centro de convivência de idosos em Pernambuco, concluiu que 42% dos entrevistados com diabetes nunca fizeram acompanhamento com nutricionista, um dado insatisfatório, pois os indivíduos com a doença necessitam manter uma alimentação adequada e equilibrada para evitar danos maiores à saúde (GOMES BARBOSA et al., 2016).

ESPECIARIAS COMO AUXILIARES NA REDUÇÃO DA HIPERGLICEMIA E DA INCIDÊNCIA DAS COMPLICAÇÕES DO DIABETES

Evidências indicam que um planejamento dietético para pacientes diabéticos considerando o índice glicêmico dos alimentos, contribui para melhorar o controle glicêmico no indivíduo e, caso permanente, auxilia na prevenção e retardo do surgimento de complicações em decorrência do diabetes (SILVA et al., 2009).

No Brasil, o uso de plantas para fim terapêutico sempre ocorreu de forma expressiva, principalmente devido à ampla e diversificada flora. Ainda hoje, em várias regiões do país é possível encontrar a comercialização nas residências, feiras livres e em mercados populares de plantas medicinais (PAIXÃO et al., 2016).

IMPACTO DOS AGENTES NATURAIS HIPOGLICEMIANTE E ANTIOXIDANTES NA GLICEMIA E NO CONTROLE DO DM

As plantas medicinais e os medicamentos fitoterápicos têm se tornado cada vez mais respeitados como medicina complementar, devido a seus potenciais efeitos antioxidantes graças à presença de fitoquímicos, que podem melhorar a regulação do metabolismo glicêmico (AZIMI et al., 2015).

O diabetes é uma das doenças com maior relevância para a humanidade devido ao crescente número de

indivíduos afetados. Por isso há um grande interesse e investimento em pesquisas para identificação de plantas hipoglicemiantes e antidiabetogênicas (ALVARENGA et al., 2017). Foi constatado em ensaios experimentais o efeito hipoglicemiante em diversas espécies vegetais, porém muitos não foram validados por protocolos científicos referentes ao controle de qualidade e grau de toxicidade. Sendo assim, a maioria não pode ser aceita como medicamento ético de prescrição livre (NEGRI, 2005).

As plantas com efeito hipoglicemiante podem diminuir os níveis séricos de glicose por meio de vários mecanismos, tais como: maior liberação de insulina através do estímulo das células β -pancreáticas, resistência a hormônios responsáveis por aumentar a taxa de glicose, maior sensibilidade aos receptores da insulina, diminuição da degradação de glicogênio, eliminação de radicais livres, correção de desordens metabólicas (ALVARENGA et al., 2017).

Vários princípios ativos, presentes nas plantas de forma isolada ou na forma de glicosídeos, são antioxidantes, podendo apresentar atividade antidiabetogênica paralela. Os principais são os compostos fenólicos, sendo que os flavonoides se destacam como agentes hipoglicemiantes e protetores dos danos causados pela hiperglicemia. Eles atuam na regeneração das células β -pancreáticas danificadas (ZAROUDI et al., 2016).

ESPECIARIAS NO TRATAMENTO DA DIABETES MELLITUS

Embora existam várias especiarias usadas como aromatizantes e na preservação dos alimentos, apenas algumas delas têm demonstrado em ensaios em animais e em humanos reduzir o nível glicêmico e trazer benefícios à saúde. As especiarias mais estudadas como agentes hipoglicemiantes são: alho, canela, cebola, gengibre e pimenta preta. A tabela 1 apresenta estas especiarias, seus principais compostos bioativos com potencial ação antidiabetogênica, bem como as referências.

Alho

O alho (*Allium sativum*) é uma das plantas mais antigas cultivadas no mundo, e é considerado um alimento, mas também é utilizado tradicionalmente como um medicamento. O extrato de alho possui diversas atividades biológicas e já provou seus benefícios para o corpo humano por seus efeitos antioxidante, antimicrobiano, imunomodulatório, anticarcinogênico, antimutagênico, antiasmático e prebiótico (WANG et al., 2017).

Atualmente, os benefícios do alho têm sido extensivamente estudados, apresentando efeitos positivos dos suplementos de alho no controle glicêmico. Vários ensaios clínicos randomizados de alta qualidade já foram realizados para pesquisar sua eficácia no manejo do DM2 (YANG et al., 2018). Por sua

extensa distribuição, preço acessível e raras complicações, o alho teria uma influência muito expressiva no tratamento clínico atual do DM2 caso sua eficácia seja confirmada (WANG et al., 2017).

Juntamente com os efeitos anti-hipertensivos comprovados, o alho pode diminuir o risco de episódios cardiovasculares e macrovasculares em pacientes com DM2. O alho apresenta efeito antioxidante devido à sua rica proporção de compostos contendo enxofre; podendo ser muito benéfico para evitar complicações características do diabetes (WANG et al., 2017).

A alicina (*Tiosulfonato de dialilo*) é um importante componente formado no momento em que o alho é moído ou esmagado. A alicina possui um amplo espectro de atividades fisiológicas, tais como anti-hipertensiva, cardioprotetora, antioxidante, imunomoduladora e antidiabética (HUANG et al., 2017). Um estudo mostrou que em ratos diabéticos tratados com alicina, houve menor incidência de hiperglicemia do que naqueles ratos diabéticos não tratados, tendo diminuído consideravelmente os índices de glicose no sangue (TAPIA et al., 2018).

Canela

A canela (*Cinnamomum cassia* e *Cinnamomum zeylanicum*) é um componente dietético que comprovou possuir substâncias ativas que regulam a glicose sanguínea por meio de mimetizarem a ação da insulina, e aumentarem a captação de glicose ativando o receptor de insulina e a atividade da glicogênio sintase, promovendo a síntese de glicogênio (RANASINGHE et al., 2017). As cumarinas, compostos presentes predominantemente na *Cinnamomum cassia*, possuem fortes propriedades anticoagulantes e podem ter potenciais efeitos tóxicos no fígado se consumidas frequentemente em grandes quantidades (NEGRI, 2005).

Com vários compostos antioxidantes, a canela é uma especiaria de comum utilização no tratamento de doenças crônicas, como doenças cardiovasculares e diabetes. Alguns estudos realizados em animais e humanos demonstraram que a ingestão de canela pode melhorar a resistência à insulina e diminuir as concentrações de glicose no sangue e a hemoglobina A1c (HbA1c) (CAO et al., 2007). Porém um outro estudo não revelou efeito significativo da ingestão de canela na HbA1c e glicemia de jejum. No entanto, provavelmente haveriam mudanças significativas nesses marcadores caso o estudo pudesse acontecer em um período mais longo (TALAEI et al., 2017).

A canela possui compostos anti-inflamatórios que podem reduzir os mediadores inflamatórios, como a prostaglandina-E2, a interleucina 6 e a produção de óxido nítrico (AZIMI et al., 2015). Estudos indicam que a canela possui características intrínsecas de insulina, até mesmo 20 vezes maior que qualquer outro material

Tabela 1. Principais compostos bioativos de especiarias com potenciais efeitos benéficos para o manejo do DM.

Especiarias	Principais compostos bioativos	Potenciais efeitos benéficos	Mecanismo potencial para ação antidiabética	Dose média diária (g)	Referências
Alho	Alicina	Antioxidante, Hipoglicemiante	Reduzir índices de glicemia, melhora a sensibilidade à insulina	4 g	(HUANG <i>et al.</i> , 2017; TAPIA <i>et al.</i> , 2018)
Canela	Cinamaldeído	Hipoglicemiante	Captar glicose, ativando a atividade do receptor de insulina	3 g	(AZIMI <i>et al.</i> , 2015; RANASINGHE <i>et al.</i> , 2017)
		Anti-inflamatório	Reduzir os mediadores inflamatórios, como prostaglandina-E2, interleucina-6 e produção de óxido nítrico		
Cebola	Quercetina	Anti-inflamatório	Inibir a produção de enzimas produtoras de inflamação ciclooxigenase (COX) e lipoxigenase (LOX)	0,4 g	(YANG <i>et al.</i> , 2015; CHECA <i>et al.</i> , 2016)
Gengibre	Gingerol	Hipoglicemiante, Anti-inflamatório	Reduzir a glicemia e melhorar os perfis lipídicos; Inibir a produção de prostaglandinas causadoras de inflamação	3 g	(DUGASANI <i>et al.</i> , 2010; VIJAYA <i>et al.</i> , 2013)
	Shogaol	Antioxidante, Anti-inflamatório	Eliminar os radicais livres, proteger os lipídeos da membrana celular contra a oxidação; reduzir as citocinas inflamatórias e inibir a expressão de genes de resposta inflamatória		
Pimenta-preta	Piperina	Antidiabética, Antioxidante	Reduzir alterações como danos oxidativos e processos inflamatórios	1,2 g	(ZHANG <i>et al.</i> , 2015; BI <i>et al.</i> , 2017)

polimérico de hidroxila. Por meio dessas ações, é provável que a canela controle a glicose e reduza os níveis séricos de lipídeos em pacientes com DM2 (MIRFEIZI et al., 2016).

Cebola

A cebola (*Allium cepa* Linn) é rica em compostos com enxofre e pode ser usada como alimento condimento, aromatizante e na medicina popular (DINI et al., 2008). As cebolas contêm uma quantidade abundante de compostos que trazem vários benefícios para a saúde humana, como os flavonoides, com efeitos anti-hiperlipidêmicos e anti-hiperglicêmicos (YANG et al., 2018).

A natureza bioativa de alguns alimentos como a cebola, fonte alimentar importante por seus compostos antioxidantes e anti-inflamatórios, tem sido relacionada à modulação de cascatas de sinalização pró-inflamatória, podendo diminuir a produção de seus mediadores. Descobertas recentes mostraram que o consumo de cebola processada para uso como ingrediente funcional, induziu mudanças nos ácidos graxos circulantes e a recuperação do dano oxidativo causado por uma sobrecarga de colesterol no estado antioxidante e vascular do paciente hipercolesterolêmico (CHECA et al., 2016).

Gengibre

Novas evidências sugerem que o gengibre (*Zingiber officinale*), cuja raiz é usada como tempero e medicamento, tem efeito antioxidante em virtude de seus componentes gingeróis, shogaóis, paradóis e zingiberenos. Esses componentes contribuem para eliminar os radicais livres e proteger os lipídios da membrana celular contra a oxidação (DUGASANI et al., 2010). Já existe estudo relatando que a raiz reduz as citocinas inflamatórias e a araquidonato-5-lipoxigenase e inibe a expressão de genes da resposta inflamatória. Considera-se também que o gengibre reduz a glicemia e melhora os perfis lipídicos, aumentando a atividade das enzimas antioxidantes (VIJAYA et al., 2013).

Um dos possíveis efeitos do gengibre é a inibição da fosforilase hepática para reduzir a glicogenólise hepática e aumentar a atividade das enzimas que causam a progressão da glicogênese. Outro efeito possível do gengibre pode ser a inibição da atividade da enzima hepática glicose-6-fosfatase, causando redução da glicose no sangue. Também já foi observada redução significativa no peso corporal, na glicemia, insulinemia e na concentração de lipídios em comparação com camundongos obesos controlados (AZIMI et al., 2015).

Pimenta-preta

A pimenta preta (*Piper nigrum*) é conhecida por sua versatilidade em poder ser utilizada em várias preparações devido a seu sabor e propriedades carminativas. Segundo relatados, possui propriedades

anticancerígena, antimicrobiana e anti-inflamatória (AHMAD et al., 2012). A diminuição da peroxidação lipídica reduz alterações como danos oxidativos e processos inflamatórios e pode ser benéfica na redução do desenvolvimento de DM. Desde que a piperina, principal princípio ativo da pimenta, aumenta fortemente a biodisponibilidade de outros fitoquímicos, os potenciais efeitos sinérgicos da pimenta-do-reino sobre a atividade anti-diabética de outras especiarias merecem uma investigação mais aprofundada (BI et al., 2017).

Então, a pimenta preta pode aumentar o efeito antidiabético e propriedades antioxidantes de outras especiarias. Por exemplo, a combinação de pimenta preta e açafraão em pó levou a um aumento na atividade antioxidante e, portanto, a diminuição da peroxidação lipídica durante a preparação de alimentos (ZHANG et al., 2015).

4 DISCUSSÃO

Os efeitos potenciais que as especiarias proporcionam para a saúde, dentre eles o auxílio do controle da glicemia, dependem da quantidade consumida e da biodisponibilidade de seus princípios ativos. Devido a isso, é importante o acompanhamento nutricional para determinar as quantidades diárias, com atenção para que as doses não excedam às toleradas (podendo desta forma se tornarem prejudiciais de alguma forma ao organismo), além de orientar combinações de especiarias para potencialização da absorção de seus princípios ativos. Importante também é o estudo e a orientação sobre a administração intercalada na dieta das diversas especiarias para obtenção do máximo efeito hipoglicemiante, bem como para evitar efeitos adversos próprios de cada uma delas.

Os benefícios atribuídos às especiarias se devem à sua alta concentração de compostos fenólicos, tais como flavonoides, que se destacam como agentes hipoglicemiantes e protetores dos danos causados pela hiperglicemia (ZAROUDI et al., 2016). Porém em algumas situações, tais como o consumo exagerado e/ou por longo prazo, essas plantas podem apresentar efeitos adversos, que podem ser evitados com a administração correta tanto de dose como de tempo de consumo (NEGRI, 2005).

Padiya et al. (2011) suplementaram alho cru homogeneizado (250mg/kg/dia) durante 8 semanas a ratos com diabetes induzida por frutose. Os resultados apresentaram redução significativa dos níveis séricos de glicose, triglicérides, ácido úrico, resistência à insulina, bem como da própria insulina. Este resultado pode ser justificado pela ação da alicina, componente hipoglicemiante presente no alho cru. O calor do cozimento diminui a ação da alicina. Em um estudo semelhante de Vijaya et al. (2013), realizado com ratos por um período de 6 semanas, foram avaliados os benefícios da cebola, que foi ofertada para os animais na forma desidratada. No término da intervenção o estudo demonstrou redução significativa dos níveis de

colesterol e aumento do efeito antioxidante, o que pode ter ocorrido devido aos flavonoides contidos na cebola, em especial a quercetina.

Uma meta-análise de ensaios clínicos randomizados, Allen et al. (2013) concluiu que o consumo de canela, em doses de 120mg a 6g/dia por um período de 4 a 18 semanas reduziu os níveis de glicose plasmática em jejum, colesterol total, LDL-C e triglicérides, e aumentou os níveis de HDL-C; no entanto, não foi obtido efeito significativo na concentração sérica da hemoglobina glicada. Este resultado foi encontrado após extensa análise dos estudos, porque existe um alto grau de heterogeneidade em todas as análises.

Outro estudo, de Azimi et al. (2015), realizado em humanos com o objetivo de analisar a relação entre o estresse oxidativo e inflamação, com a administração de 3 g de gengibre por dia consumido na forma de chá, distribuiu os pacientes aleatoriamente em grupos com intervenções diferentes. Os resultados revelaram efeitos significativos nos níveis de colesterol total, HDL e LDL, e diminuição no nível de proteína C-reativa, mas apresentaram efeito significativo sobre a glicemia de jejum, insulina e hemoglobina glicada. Os resultados confirmaram a ação anti-inflamatória e antioxidante do gengibre.

As intervenções com agentes naturais aplicadas aos indivíduos, como forma de prevenção do diabetes, ou mesmo para tratamento quando já possuem diagnóstico da doença, visam a melhora da qualidade de vida, com redução das complicações clínicas. O diabetes é uma doença com incidência crescente, sendo um grave problema de saúde pública. Então, uma maneira viável de complementar o tratamento hipoglicemiante, é a instituição de pequenas adaptações na rotina alimentar, sendo a oferta de especiarias nas refeições uma estratégia fácil e acessível aos pacientes.

Uma vez observada a relevância da alimentação na prevenção e controle do diabetes, o profissional nutricionista tem um papel chave na abordagem da alimentação saudável entre os pacientes portadores de DM. É importante ao iniciar a conduta nutricional do paciente, considerar fatores como idade, diagnóstico nutricional, hábitos alimentares, condição socioeconômica, hábitos culturais, o meio em que o paciente vive, e também o uso de medicamentos. Uma abordagem individualizada deve ser realizada, orientando sobre um plano alimentar adequado, e neste caso, encaixando nesse planejamento da melhor maneira, os tipos de especiarias a serem utilizadas e a frequência, de forma a garantir aporte calórico e nutricional ao paciente.

Importante ressaltar que os pacientes diabéticos necessitam de atenção redobrada no acompanhamento do controle da glicemia e das doses dos medicamentos. Isso porque apesar de comprovados os efeitos hipoglicemiantes de certas especiarias, estas devem ser usadas como auxiliares do tratamento médico, e não como uma outra opção ao tratamento medicamentoso. É o controle da glicemia que vai determinar o sucesso das terapias implementadas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo fornece evidências de que a eficácia das especiarias vai muito além do toque especial no aroma e sabor proporcionados nas preparações culinárias; elas podem ser excelentes opções naturais para auxiliar no controle glicêmico em pacientes diabéticos. A comprovada ação antidiabética das especiarias, parece ser atribuída por meio do estímulo do pâncreas para secretar insulina ou por sua influência nos níveis de glicemia devido à ação dos compostos fenólicos que pode ser na produção hepática de glicose ou na captação periférica de glicose. Por serem ricas em compostos antioxidantes, as especiarias enriquecem a dieta, tornando-a mais nutritiva, saudável e palatável. Além disso, seu uso frequente reduz o risco de desenvolvimento das complicações crônicas do diabetes. A melhor maneira de aproveitar os benefícios que as especiarias proporcionam é através de suplementação (que garante a quantidade e a presença do princípio ativo), mas seu uso na alimentação habitual também fornece estes benefícios. Por este motivo, para que seja possível propor o uso das especiarias como terapia complementar aos medicamentos, é necessário que mais **pesquisas** sejam realizadas, para um melhor entendimento de seus benefícios, para a determinação das doses eficazes, dos mecanismos de ação ou mesmo dos efeitos adversos ou possíveis malefícios gerados por seu uso. Adicionalmente avaliar a possibilidade da veiculação destas especiarias em formas farmacêuticas, para garantia da quantidade diária administrada e facilidade de administração.

6 REFERÊNCIAS

- [1] AHMAD, N.; FAZAL, N.; ABBASI, B. H.; et al. Biological role of Piper nigrum L.(Black pepper). *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, p. 1945–53, 2012.
- [2] ALLEN, R. W.; SCHWARTZMAN, E.; BAKER L., W.; COLEMAN, C. I.; PHUNG J., O. Cinnamon Use in Type 2 Diabetes: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Fam Med*, v. 11, n. 5, p. 452–59, 2013.
- [3] ALVARENGA, C. F. DE; LIMA, K. M. N. DE; MOLLICA, L. R.; AZEREDO, L. O.; CARVALHO, C. DE. Uso de plantas medicinais para o tratamento do Diabetes Mellitus no Vale do Paraíba-SP. *Revista Ciência e Saúde*, v. 2, n. 2, p. 36–44, 2017.
- [4] AZIMI, P.; GHASVAND, R.; FEIZI, A.; HARIRI, M.; ABBASI, B. Effects of Cinnamon, Cardamom, Saffron, and Ginger Consumption on Markers of Glycemic Control, Lipid Profile, Oxidative Stress, and Inflammation in Type 2 Diabetes Patients. *The review of Diabetic Studies*, v. 11, n. 3, p. 258–66, 2015.
- [5] BI, X.; LIM, J.; HENRY, C. J. Spices in the management of diabetes mellitus. *Food Chemistry*, v. 217, p. 281–93, 2017.
- [6] CAO, H.; POLANSKY, M. M.; ANDERSON, R. A. Cinnamon extract and polyphenols effect the expression of tristetraprolin, insulin receptor, and glucose transporter 4 in mouse 3t3-l1 adipocytes. *Arch. Biochem. Biophys.*, v. 459, p. 214–22, 2007.
- [7] CHECA, A.; WHEELLOCK, C. E.; SÁNCHEZ-

- MORENO, C.; ANCOS, B. DE; GONZÁLEZ-PEÑA, D. New insights into the effects of onion consumption on lipid mediators using a diet-induced model of hypercholesterolemia. **Redox Biology**, v. 11, p. 205–12, 2016.
- [8] DINI, I.; TENORE, G. C.; DINI, A. Chemical composition, nutritional value and antioxidant properties of *Allium caepa* L. Var. *tropeana* (red onion) seeds. **Food Chem**, v. 107, p. 613–21, 2008.
- [9] DUGASANI, S.; PICHKA, M. R.; NADARAJAH, V. D.; et al. Comparative antioxidant and anti-inflammatory effects of (60)-gingerol, (8)-gingerol, (10)-gingerol and (6)-shogaol. **J Ethnopharmacol**, v. 127, n. 2, p. 515–20, 2010.
- [10] GOMES BARBOSA, M. A.; ANDRADE FIGUEIREDO, M.; LIMA DA SILVA, J. S.; et al. Alimentação e diabetes mellitus: percepção e consumo alimentar de idosos no interior de Pernambuco. **Revista Brasileira em promoção da Saúde**, v. 28, n. 3, p. 370–378, 2016.
- [11] HUANG, H.; JIANG, Y.; MAO, G.; et al. Protective effects of allicin on streptozotocin-induced diabetic nephropathy in rats. **J. Sci. Food Agric.**, v. 97, p. 1359–66, 2017.
- [12] MIRFEIZI, M.; MEHDIZADEH TOURZANI, Z.; MIRFEIZI, S. Z.; et al. Controlling type 2 diabetes mellitus with herbal medicines: A triple-blind randomized clinical trial of efficacy and safety. **Journal of Diabetes**, v. 8, n. 5, p. 647–56, 2016.
- [13] MOLZ, P.; PEREIRA, C. S.; GASSEN, T. L.; PRÁ, D.; FRANKE, S. I. R. Relação do consumo alimentar de fibras e da carga glicêmica sobre marcadores glicêmicos, antropométricos e dietéticos em pacientes pré-diabéticos. **Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção**, v. 5, n. 3, p. 131–5, 2015.
- [14] NEGRI, G. Diabetes melito : plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 2, 2005.
- [15] ONYEJI, C. O.; IGBINOBA, S. I.; G.OLAYIWOLA. Therapeutic potentials and cytochrome P450-mediated interactions involving herbal products indicated for diabetes mellitus. **Drug Metab. Lett**, v. 11, p. 74–85, 2017.
- [16] PADIYA, R.; KHATUA, T. N.; BAGUL, P. K.; KUNCHA, M.; BANERJEE, S. K. Garlic improves insulin sensitivity and associated metabolic syndromes in fructose fed rats. **Functional Foods: The Connection Between Nutrition, Health, and Food Science**, v. 8, n. 1, p. 315–32, 2011.
- [17] PAIXÃO, J. A.; SANTOS, U. S.; CONCEIÇÃO, R. S.; NETO, J. F. A.; NETO, A. F. S. Levantamento bibliográfico de plantas medicinais comercializadas em feiras da Bahia e suas interações medicamentosas. **Electronical Journal of Pharmacy**, v. 13, n. 2, p. 71–81, 2016.
- [18] PERERA, H. K. I.; HANDUWALAGE, C. S. Analysis of glycation induced protein cross-linking inhibitory effects of some antidiabetic plants and spices. **BMC Complementary and Alternative Medicine**, v. 15, p. 175, 2015.
- [19] RANASINGHE, P.; GALAPPATHTHY, P.; CONSTANTINE, G. R.; et al. Cinnamomum zeylanicum (Ceylon cinnamon) as a potential pharmaceutical agent for type-2 diabetes mellitus: Study protocol for a randomized controlled trial. **Trials**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2017.
- [20] SHUBROOK, J.; BUTTS, A.; CHAMBERLAIN, J. J.; et al. Standards of medical care in diabetes—2017 abridged for primary care providers. **Clinical Diabetes**, v. 35, n. 1, p. 5–26, 2017.
- [21] SILVA, F. M.; STEEMBURGO, T.; AZEVEDO, M. J.; MELLO, V. D. Papel do índice glicêmico e da carga glicêmica na prevenção e no controle metabólico de pacientes com diabetes mellitus tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 560–71, 2009.
- [22] SIRUGURI, V.; BHAT, R. V. Assessing intake of spices by pattern of spice use, frequency of consumption and portion size of spices consumed from routinely prepared dishes in southern India. **Nutrition Journal**, v. 14, n. 1, p. 1–9, 2015.
- [23] TALAEI, B.; AMOUZEGAR, A.; SAHRANAVARD, S.; et al. Effects of cinnamon consumption on glycemic indicators, advanced glycation end products, and antioxidant status in type 2 diabetic patients. **Nutrients**, v. 9, n. 9, p. 1–9, 2017.
- [24] TAPIA, E.; SÁNCHEZ LOZADA, L.; ARGÜELLO GARCÍA, R.; et al. Immunomodulatory Effects of the Nutraceutical Garlic Derivative Allicin in the Progression of Diabetic Nephropathy. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 19, n. 10, p. 3107, 2018.
- [25] VIJAYA, P. D.; KUMARASWAMY, B.; DHANARAJU, M.; RAMACHANDRAN, S. Antihyperglycemic, hypolipidemic and antioxidant effect of aqueous extract of coriander sativum (seed) and ginger officinale (rhizome) combination in streptozotocin induced diabetes mellitus rats. **Int J Biol Pharm Res**, v. 4, n. 12, p. 872–7, 2013.
- [26] WANG, J.; ZHANG, X.; LAN, H.; WANG, W. Effect of garlic supplement in the management of type 2 diabetes mellitus (T2DM): a meta-analysis of randomized controlled trials. **Food & Nutrition Research**, v. 61, n. 1, p. 1377–571, 2017.
- [27] YANG, C.; LI, L.; YANG, L.; et al. Anti-obesity and Hypolipidemic effects of garlic oil and onion oil in rats fed a high-fat diet. **Nutrition and Metabolism**, v. 15, n. 1, p. 4–11, 2018.
- [28] YANG, D.; LIU, X.; LIU, M.; et al. Protective effects of quercetin and taraxasterol against H2O2-induced human umbilical vein endothelial cell injury in vitro. **Exp. Ther. Med.**, v. 10, p. 1253–60, 2015.
- [29] ZAROUDI, M.; YAZDANI CHARATI, J.; MEHRABI, S.; et al. Dietary patterns are associated with risk of diabetes type 2: A population-based case-control study. **Archives of Iranian Medicine**, v. 19, n. 3, p. 166–72, 2016.
- [30] ZHANG, Y.; LEE, R.-P.; LI, Z.; et al. Turmeric and black pepper spices decrease lipid peroxidation in meat patties during cooking. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 66, n. 3, p. 260–65, 2015.