



ANÁLISE SENSORIAL DE PICOLÉ FUNCIONAL COM INULINA E POLIFENÓIS PARA PACIENTES DIABÉTICOS

Matheus Skrcek Ribeiro Dos Santos
Amanda Muniz Dos Santos De Lima
Leyliane Teixeira Dias Dos Santos
Andrea Regina Zacarias Silva

Resumo

O *diabetes mellitus* é uma condição crônica, no qual o monitoramento é fundamental, porém para haver estabilidade do índice glicêmico requer diversos cuidados. Estudos mostram que, em geral, os pacientes apresentam uma baixa adesão ao tratamento e principalmente baixo controle da alimentação. Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um picolé funcional com inulina (fibra solúvel) e chá verde (rico em polifenóis), visando que o consumo seja agradável e funcional para esse público. Posteriormente foi aplicado o teste Pareado de Preferência para a escolha da amostra com melhor sabor (abacaxi ou maracujá), onde participaram do teste 27 julgadores não treinados e escolhidos de forma aleatória. Mediante os resultados do teste sensorial, estatisticamente observou-se que não houve diferença entre as amostras, ou seja, a preferência entre os sabores não foi significativa.

Palavras-chave: *diabetes mellitus*; fibra solúvel; chá verde; inulina; polifenóis e picolé.

Abstract

Diabetes mellitus is a chronic condition, in which monitoring is critical, but to have stability of the glycemic index requires several care. Studies show that in general patients have a low adherence to treatment and mainly low feed control. In this way, the present work aimed to develop a popsicle functional with inulin (soluble fiber) and green tea (rich in polyphenols), aiming for the consumption to be pleasant and functional for this public. The test was subsequently applied to the choice of the best tasting sample (pineapple or passion fruit), where they participated in the test 27 untrained and randomly chosen judges. Through the results of the sensory test, statistically it was

observed that there was no difference in the samples, that is, the preference between the flavors was not significant.

Key words: Diabetes mellitus; soluble fiber; Green tea; Inulin; Polyphenols and popsicles.

Introdução

O diabetes *mellitus* é uma patologia crônica no qual uma grande parte da população apresenta dificuldade na adesão do tratamento, visto que os desafios são diários, pois além do autocuidado deve-se associar há um estilo de vida diferenciado, alimentação saudável e a prática de exercício físico para o controle e a prevenção das complicações oriundas desta condição (ABREU, *et al.*, 2017; SOUZA, *et al.*, 2017).

A intervenção educacional mesmo que em curto prazo tem-se mostrado eficaz para a obtenção do controle glicêmico. O estudo de SOUZA *et al.* (2017) ainda indica que um consumo de fibras, na forma adequada contribui para a obtenção de um melhor controle da glicemia.

A inulina é um tipo de fibra solúvel considerada prebiótica que vem sendo empregada visando o melhoramento do perfil nutricional em diferentes tipos de alimentos (REBEQUI, F. *et al.*, 2016). Segundo a Legislação Brasileira (BRASIL, 2012), um produto é considerado como fonte de fibra alimentar quando apresentar em sua composição química no mínimo 2,5 gramas de inulina por porção. Além disso, a inulina é capaz de atuar como modificador de textura em produtos alimentícios e a funcionalidade tecnológica da inulina está baseada no seu efeito em soluções aquosas com vários teores de sólidos; em baixas concentrações, a inulina causa um significativo aumento da viscosidade e pode ser utilizada como um modificador reológico, como mostra o trabalho de BURITI *et al.* (2008).

Camellia sinensis é popularmente conhecida como chá verde apresenta diversos componentes, como polifenóis os quais possuem algumas ações biológicas, como antioxidante, quimioprotetora, anti-inflamatória, hipoglicemiante e anticarcinogênica (SILVA *et al.*, 2013).

Camellia sinensis é considerado um alimento funcional, devido a presença de substâncias nutritivas e ativas, que ajudam decrescer os riscos de algumas doenças crônicas, sendo benéficas a saúde (LINCK *et al.*, 2013). Em estudo realizado por NAGAO *et al.* (2008) com indivíduos com diabetes *mellitus* do tipo 2, evidenciou o aumento dos níveis de insulina com a ingestão de 340mL de chá verde diariamente.

Estudos demonstraram que grande parte dos pacientes portadores do diabetes *mellitus* tem dificuldade em regular o índice glicêmico e que os alimentos funcionais ricos em fibras e polifenóis contribuem para haja esse controle. Neste sentido, o presente trabalho teve como objetivo desenvolver um picolé funcional com inulina (fibra solúvel) e chá verde (rico em polifenóis), visando que o consumo seja aprazível e funcional para esse público, e posteriormente foi aplicado o teste sensorial de preferência para a escolha do sabor.

Materiais e Métodos

Preparo do Chá Verde (Fonte de Polifenóis) para ambos os Picolés

Inicialmente foi feito o preparo do Chá Verde nas seguintes proporções: em 5 g de folhas e brotos da *Camellia sinensis* desidratada adicionou-se 50 mL de água, após a mesma atingir temperatura de ebulição, agitou-se por 30 segundos, permanecendo-se em infusão por 10 minutos.

Preparo do Picolé de Maracujá funcional com Inulina e polifenóis

Foram adicionados 20 mL do Chá Verde, 100 g da Polpa de Maracujá, 40 mL de água, 0,1 g de Carboximetilcelulose, 5 g de Inulina e 20 gotas de Edulcorante (Sucralose), posteriormente todos os ingredientes foram colocados em um liquidificador para a mistura dos mesmos. Em seguida, foram dispostos em formas de picolé com volume de 80 ml e levados ao congelador por 1 dia.

Preparo do Picolé de Abacaxi funcional com Inulina e polifenóis

Preparo da Gelatina de Abacaxi Diet

Dissolveu-se a gelatina de abacaxi diet em 250 mL de água quente e depois adicionou-se 250 mL de água fria, e reservou-se.

Preparo do Picolé

Foram adicionados 100 g de Polpa de Abacaxi, 20 mL de Chá Verde, 20 mL de água, 8 gotas de Edulcorante (Sucralose), 20 mL de gelatina, 0,1g de Carboximetilcelulose e 5 g de Inulina, posteriormente colocados em um liquidificador para a mistura dos ingredientes. Em seguida, foram dispostos em formas de picolé com volume de 80 ml e levados ao congelador por 1 dia.

Avaliação da Preferência – Teste Pareado-Preferência

O teste de preferência foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial do Centro Universitário Autônomo do Brasil – UniBrasil, onde 27 julgadores não treinados foram escolhidos de forma aleatória, apresentando-os duas amostras diferentes de picolé funcional com Inulina e polifenóis, sendo um de sabor de maracujá e outro de abacaxi de forma codificada por três dígitos distintos e aleatórios, acompanhadas de um copo com água e por uma ficha (Figura 1), a qual solicitava que os provadores degustassem as amostras e escolhessem a de sua preferência.

Teste de Preferência de picolé

Nome : Data:/...../.....

Você está recebendo duas amostras codificadas. Por favor, prove as amostras da esquerda para a direita. Circule o código da amostra DE SUA PREFERÊNCIA.

547 801

COMENTÁRIOS.....
.....

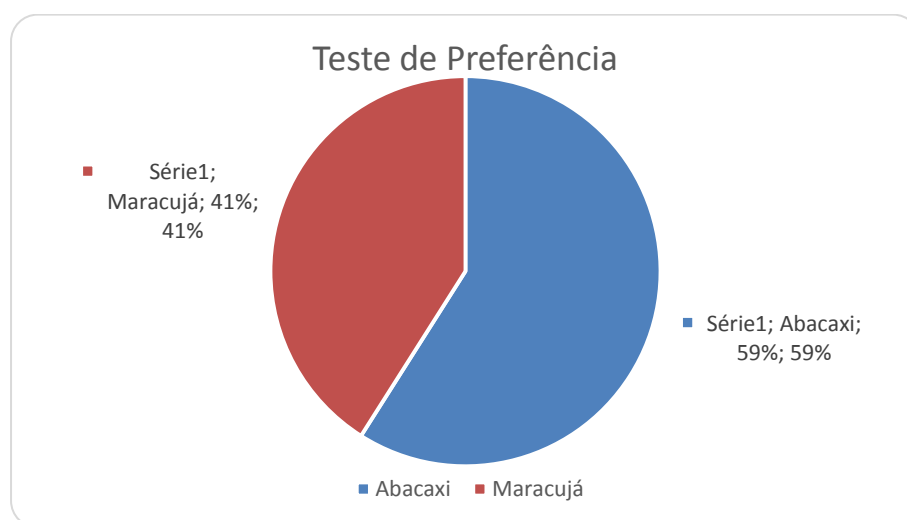
(Figura 1) Ficha para teste de preferência de picolé.

Resultados

O teste foi aplicado com um total de 27 provadores, sendo os códigos numéricos de três dígitos invertido durante a aplicação do método, ou seja, 14

provadores receberam a ficha na ordem 547; 801 e 13 provadores receberam a ficha na ordem 801; 547. Previamente, ficou estabelecido que a amostras 547 seria a amostra de abacaxi, e a 801 a de maracujá.

Após a análise ser realizada com todos os provadores, as fichas foram analisadas. Possibilitando a gerar alguns dados, como mostra o gráfico a baixo em porcentagem de preferência (figura 2).



(figura 2) relação de preferência em porcentagem entre os picolés de sabor de maracujá e abacaxi.

Após a análise, comparou-se os resultados com a Tabela 1, obtendo as seguintes informações: para o número de julgadores $N=27$, o nível de probabilidade é de $p=5\%$ do tipo bilateral (preferência), para que se tenha uma diferença/preferência significativa é necessário que se tenha 20 respostas para uma das amostras. Deste modo, observa-se que não houve preferência significativa entre as amostras, pois o teste realizado apresentou apenas 16 respostas para a opção de sabor abacaxi e 11 respostas para o sabor maracujá.

n° total de julgamentos	Níveis de probabilidade (α)					
	Bilateral ($p=1/2$), preferência			Unilateral ($p=1/2$), diferença		
	5%	1%	0,1%	5%	1%	0,1%
5	-	-	-	5	-	-
6	6	-	-	6	-	-
7	7	-	-	7	-	-
8	8	8	-	7	8	-
9	8	9	-	8	9	-
10	9	10	-	9	10	10
11	10	11	11	9	10	11
12	10	11	12	10	11	12
13	11	12	13	10	12	13
14	12	13	14	11	12	13
15	12	13	14	12	13	14
16	13	14	15	12	14	15
17	13	15	16	13	14	16
18	14	15	17	13	15	16
19	15	16	17	14	15	17
20	15	17	18	15	16	18
21	16	17	19	15	17	18
22	17	18	19	16	17	19
23	17	19	20	16	18	20
24	18	19	21	17	19	20
25	18	20	21	18	19	21
26	19	20	22	18	20	22
27	20	21	23	19	20	22
28	20	22	23	19	21	23
29	21	22	24	20	22	24
30	21	23	25	20	22	24

FONTE: KRAMER & TWIGG, 1970.

Tabela 1 - Teste de comparação pareada. Número mínimo de julgamentos corretos para estabelecer significância em vários níveis de probabilidade.

Discussão

Aspectos importantes como clima, estação do ano, práticas de cultivo, variedade e idade da planta são fatores que interferem na composição fitoquímica da *Camellia sinensis*. De forma geral, 30% do peso correspondente a amostra da planta equivale de compostos fenólicos (SILVA *et al.*, 2013).

O uso da *Camellia sinensis* pode ter algumas ações indesejadas, como a inibição da absorção do ferro, porém tal efeito pode ser evitado fazendo a ingestão pelo menos uma hora antes das refeições (LINCK *et al.*, 2013)

Polifenóis ou compostos fenólicos são compostos bioativos que apresentam uma estrutura química derivada do benzeno ligada a um grupo hidrofílico (PEREIRA *et al.*, 2010). O grupo de polifenóis encontrados abundantemente na *Camellia sinensis* incluem as catequinas e os flavonoides. Epicatequina (EC), epigalocatequina (EGC) e epigalocatequina galato (EGCG) são os principais catequinas presentes nos chás derivados de *Camellia sinensis*. Todavia, as catequinas são mais abundantes nas folhas frescas e no chá verde. Após a ingestão de catequinas, resulta em uma rápida absorção e aparecimento no plasma (SILVA *et al.*, 2010).

Os efeitos benéficos das catequinas presentes no chá verde dependem da quantidade de chá consumida e da sua biodisponibilidade. Quando o chá verde é consumido por pessoas saudáveis, epigallocatequina galato EGCG, epigallocatequina (EGC) e epicatequina (EC) são encontradas no plasma em uma concentração dependente da dose que varia de 0,2 a 2% a quantidade ingerida (SILVA *et al.*, 2010).

Existem estudos que indicam que a *Camellia sinensis* pode inibir em 45-75% a enzima α -amilase, a qual consegue promover a fragmentação de oligossacarídeos em monossacarídeos, os quais posteriormente são absorvidos (PEREIRA *et al.*, 2010).

Evidências indicam que os polifenóis auxiliam na diabetes *mellitus*, portanto a administração de chá verde minimiza a atividade dos transportadores de glicose (Silva *et al.*, 2010). A afinidade existente entre o transportador de glicose GLUT 4 com os polifenóis, havendo assim uma disputa com a glicose pelo transportador (PEREIRA *et al.*, 2010).

Não realizou-se técnica de doseamento de polifenóis totais para a realização do picolé, porém levando em consideração estudos realizados por FIRMINO *et al.* (2015) onde conseguiu dosear até 60 mg de polifenóis por grama de *Camellia sinensis* seca, acredita-se que o picolé de 80 mL tenha aproximadamente 60 mg de polifenóis. Dose de 50 á 100 mg/dia de polifenóis é a recomendação com propósito de manutenção para doenças crônicas (SCHULZ *et al.*, 2002).

A inulina faz parte da alimentação diária, visto que está presente em diversos vegetais, frutas e cereais. Além de ser um carboidrato de reserva desses alimentos, atualmente tem sido designada como prebiótica e fibra alimentar solúvel. A inulina para uso industrial é obtida principalmente a partir das raízes da chicória (APLEVICZ, KS *et al.*, 2013), porém, são extraídas também do alho, cebola e banana.

Denominada como alimento funcional, a inulina possui propriedades benéficas ao organismo, como por exemplo a capacidade de colaborar na

redução de riscos gastrointestinais e doenças crônicas não transmissíveis, e ainda possui baixo índice glicêmico (REBEQUI, F; et al. 2008).

De acordo com a Legislação Brasileira (BRASIL, 2012), um produto é considerado como fonte de fibra alimentar quando apresentar no mínimo 2,5g de fibras por porção. Já quando o conteúdo for de no mínimo 5g por porção, o alimento pode ser classificado com alto teor em fibras. Assim, pode-se considerar que uma unidade do picolé com 80 mL contendo 2,5g de inulina como um alimento fonte de fibra alimentar.

Conclusão

Entende-se que os diabéticos precisam mudar sua alimentação, bem como fazer escolhas alimentares saudáveis. Para que isto ocorra, faz-se necessário propor estratégias no campo da alimentação e nutrição, possibilitando aos diabéticos ter uma alimentação saudável e seus benefícios para sua saúde, bem como transpor barreiras que os impeçam de adotá-la. Notadas tais dificuldades de propor alimentos dietéticos, este estudo sugere que os diabéticos possam ter uma opção a mais para o cuidado maior em relação à sua alimentação, desfrutando de um produto comum aos não-diabéticos, aumentando sua inclusão em momentos prazerosos, de bem-estar, diminuindo suas restrições de certos produtos alimentares. E mediante aos resultados do teste sensorial, estatisticamente não houve diferença em as amostras, ou seja, a preferência entre os sabores não foi significativa.

Referência

1. ABREU, Ana Carolina *et al* . Primeiros 5 anos de Implementação do Programa de Rastreamento de Retinopatia Diabética no Centro Hospitalar do Porto. **Rev. bras.oftalmol.**, Rio de Janeiro, v. 76, n. 6, p. 295-299, Dec. 2017. Available from http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-72802017000600295&lng=en&nrm=iso.accession 22 May 2018. <http://dx.doi.org/10.5935/0034-7280.20170061>
2. APLEVICZ, KS; DIAS, LF; NALEVAIKO, FS. Caracterização de farinha de trigo suplementada com inulina e sua aplicação em pães.: Characterization of wheat flour supplemented with inulin and application in breads. *Brazilian*

Journal of Food & Nutrition / Alimentos e Nutrição. 24, 4, 379-383, Oct. 2013. ISSN: 01034235.

3. BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução 54, de 12 de novembro de 2012. Dispõe sobre o Regulamento Técnico sobre Informação Nutricional Complementar. Brasília. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/33880/2568070/rdc0054_12_11_2012.pdf/c5ac23fd-974e-4f2c-9fbc-48f7e0a31864

4. BURITI, Flávia Carolina Alonso; CARDARELLI, Haíssa Roberta; SAAD, Susana Marta Isay. Textura instrumental e avaliação sensorial de queijo fresco cremoso simbiótico: implicações da adição de *Lactobacillus paracasei* e inulina. **Rev. Bras. Cienc. Farm.**, São Paulo, v. 44, n. 1, p. 75-84, Mar.2008. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S15169332200800010009&lng=en&nrm=iso>. Access on 22 May 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322008000100009>.

5. FIRMINO, L.A.1; MIRANDA, M.P.S. Polifenóis totais e flavonoides em amostras de chá verde (*Camellia sinensis* L.) de diferentes marcas comercializadas na cidade de Salvador-BA. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Campinas, v.17, n.3, p.436-443, 2015.

6. Kramer, A., Twigg, B. A. (1970). *Fundamentals of quality control for the food industry* (2nd ed.). Westport, Connecticut, USA: AVI Publishing Co.

7. Linck, Ieda M. Donati, MOREIRA, Keli, TRENHAGO, Taiana Medeiros. Prevenção e controle de diabetes mellitus tipo II e de outras doenças pelo consumo de chá preto. *Anais do XXII seminário interinstitucional de ensino, pesquisa e extensão*. Cruz Alta: 2013.

8. Nagao, T., Meguro, S., Hase, T., Otsuka, K., Komikado, M., Tokimitsu, I., Yamamoto, T., Yamamoto, K. A Catechin-rich Beverage Improves Obesity and Blood Glucose Control in Patients With Type 2 Diabetes. *Obesity* (2008) 17, 310–317.

9. PEREIRA et al. Atividade das glicosidases na presença de chá verde e de chá preto. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Lavras, v. 12, n. 4, p.1-1, 2010. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S151605722010000400017&script=sci_arttext

10. Rebequi F, Moreira Ramiro M, Novello D, et al. Utilização de Inulina Como Substituto De Açúcar Em Paçoca De Amendoim: Avaliação Físico-Química E Sensorial Entre Escolares. *Revista Salusvita* [serial online]. October

2016;35(3):305-320. Available from: Fonte Acadêmica, Ipswich, MA. Accessed May 24, 2018

11. SCHULZ, V.; Hänsel, R.; Tyler, V. E. Fitoterapia Racional: um guia de fitoterapia para as ciências da saúde. 4^a.ed. Barueri: Manole, 2002.

12. Silva BC, Silva F, Michelin DC. Avaliação da qualidade de amostras de *Camellia sinensis* (L.) Kuntze (Theaceae) comercializadas no município de Araras, SP. Rev Cienc Farm Básica Apl 2013;34(2):245-250.

13. Silva, S.R.S.; Oliveira, T.T.; Nagem, T.J.- Uso do chá preto (*Camellia sinensis*) no controle do diabetes mellitus-Rev Ciênc Farm Básica Apl., 2010;31(3):133142.

14. SOUZA, Débora Aparecida Silva *et al* . Avaliação da visita domiciliar para o empoderamento do autocuidado em diabetes. **Acta paul. enferm.**, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 350-357, Aug. 2017

Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-21002017000400350&lng=en&nrm=iso>. Access on 22 May 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0194201700052>.