

ESTUDO DE CASO: USO DA FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ NO CONTROLE DO DIABETES MELLITUS TIPO 2 EM PACIENTE IDOSO

CASE STUDY: USE OF FLOUR OF PASSION FRUIT IN THE CONTROL OF DIABETES MELLITUS TYPE 2 IN AN ELDERLY PATIENT

Karina Carvalho da SILVA¹; Daniel Henrique do Amaral CORRÊA²

1. Discente do Curso de Graduação em Nutrição; União Mogiana para o Desenvolvimento da Educação - UNIMOGI – Brasil; e-mail: karinacarvalho3652@gmail.com

2. Doutor em Biologia Funcional e Molecular (Bioquímica de Proteínas); Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP – Brasil;

E-mail: dcorrea2004@gmail.com

RESUMO

Diabetes mellitus tipo 2 é uma doença que atinge grande parte da população, em sua maioria pessoas adultas. A procura por alternativas não medicamentosas para o controle da doença é grande. Alimentos funcionais são aqueles que além de suas funções básicas, oferecem benefícios para a saúde, como a farinha da casca do maracujá, conhecida pela sua função hipoglicemiante, devido a pectina presente na mesma ser capaz de reduzir os níveis glicêmicos. No presente trabalho, realizou-se um estudo de caso de um voluntário diabético há mais de 30 anos, o qual fez uso por 52 dias de 20 g diárias da farinha, tendo a glicemia capilar aferida diariamente em três momentos e outros parâmetros bioquímicos mensurados. O estudo mostrou ligeira queda de parâmetros glicêmicos: 8,8 % da HbA1c e 11,0 % da frutossamina. Os triglicerídeos, colesterol total, LDL-colesterol e leptina apresentaram melhora, com queda de 34,0 %, 16,2 %, 13,5 % e 57,0 %, respectivamente. Melhoras de parâmetros aferidos sugerem potencial efeito benéfico da farinha no controle da diabetes, entretanto, experimentos mais detalhados são necessários para a busca de conclusões mais robustas com relação ao uso da farinha da casca de maracujá no controle coadjuvante da diabetes mellitus.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus; Fibras alimentares; Controle glicêmico; Idoso.

ABSTRACT

Type 2 diabetes mellitus is a disease that currently affects a large part of the population, mostly adults. The demand for non-drug alternatives for controlling the disease is very high. Functional foods are those that, in addition to their essential functions, also offer health benefits, such as passion fruit peel flour, well known for its hypoglycemic role, due to the pectin present in it being able to reduce glycemic levels. A diabetic volunteer for over 30 years was the subject of the case study carried out in the current work, which used 20 g of flour daily for 52 days. Capillary glycemia was measured daily in three moments, and other biochemical parameters were obtained before and after such days. The study showed a slight drop in glycemic parameters: 8.8% of HbA1c and 11.0% of fructosamine. Triglycerides, total cholesterol, LDL-cholesterol, and leptin showed an improvement, with a decrease of 34.0%, 16.2%, 13.5%, and 57.0%, respectively. Improvements in measured parameters and daily capillary glycemic analyzes suggest a potential beneficial effect of flour on the control of the individual's diabetes; however, is necessary more detailed experiments to search for more robust conclusions regarding the use of passion fruit peel flour in supporting diabetes mellitus control.

Keywords: Diabetes Mellitus; Food fibers; Glycemic control; Elderly.

Recebimento dos originais: 30/01/2021

Aceitação para publicação: 09/03/2021

INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é considerado uma doença muito antiga, sendo historicamente relatada no papiro de Ebers, datado de cerca de 1550 a.C, no qual é descrito um estado patológico semelhante ao do diabetes mellitus. Atualmente é sabido que o DM é uma doença de múltiplas origens, caracterizado pela falta da insulina ou ineficiência das células responderem ao papel fisiológico desse hormônio, sendo conhecido basicamente 3 tipos: tipo-1 (DM-1), tipo-2 (DM-2) e gestacional (VIGGIANO, 2009). A insulina é produzida pelo pâncreas, glândula anexa do sistema digestório humano, órgão esse com massa de 60-170 g e entre 13 a 25 cm de comprimento (KAHN et al., 2005). A insulina tem como função permitir a absorção da glicose presente na corrente sanguínea para dentro das células, estimulando a formação de poros na membrana celular para tal efeito absorptivo (VIGGIANO, 2009).

O diabetes mellitus tipo 1 (DM-1) é o tipo que mais acomete jovens e se caracteriza por ser uma patologia autoimune, ou seja, o próprio organismo cria anticorpos que destroem as células beta do pâncreas, estas últimas sendo responsáveis pela produção da insulina, por conta disso o portador faz uso de insulina por toda a vida (FERRARI et al., 2019).

O diabetes mellitus tipo 2 (DM-2) corresponde a 90-95% dos casos de DM, acometendo na maioria das vezes idosos. Entretanto, com o aumento da obesidade, do sedentarismo e a má alimentação, a doença também está sendo vista em adultos jovens. Geralmente não é possível determinar o início do DM-2, pois diferentemente do DM-1, os sintomas surgem tempos depois do indivíduo já estar doente e, em virtude do diagnóstico tardio, as consequências são ainda maiores. O tratamento para o DM-2 inclui melhora no estilo de vida em relação à prática de atividades físicas, bem como na melhora da alimentação, ambos estilos essenciais para otimizar a manutenção do peso (IDF, 2019).

Embora sejam realizados vários estudos, ainda não é possível identificar a combinação correta de nutrientes para diabéticos, portanto, as quantidades de micro e macronutrientes devem ser calculadas de forma individualizada. A ingestão para diabéticos segue as recomendações definidas para a população em geral (SBD, 2019-2020), sendo basicamente como segue:

- Carboidratos: 45 a 60%, com sacarose máximo 5 a 10% do VET e frutose não recomendada na adição aos alimentos;
- Fibra alimentar: mínimo 14 g/1000 kcal, 20 g/1000 kcal para DM-2;
- Gordura total: 20 a 35% do VET;
- Proteínas: 15 a 20% do VET.

A abdição do tabagismo também está incluída como tratamento da doença e caso as mudanças no estilo de vida não forem suficientes, a medicação oral é indicada, como o uso da metformina e no caso de não melhora com o uso de medicamentos no controle dos níveis de glicose, o uso de insulinas é indicado (SBD 2019-2020).

Segundo a IDF (2019), desde o ano de 2000 houve aumento dos casos diagnosticados de diabetes mellitus em pessoas de 20 a 79 anos, com crescimento de aproximadamente 312 milhões de casos (de 151 milhões para 463 milhões em 19 anos). A doença é considerada uma pandemia mundial, sendo previsto, segundo o Atlas de Diabetes da IDF, 578 milhões de pessoas diabéticas até 2030 e após 15 anos, em 2045, estima-se que esse número seja de 700 milhões de afetados pela doença (IDF, 2019).

Devido ao aumento de diabéticos em todo o mundo, é grande a procura por alternativas não medicamentosas para o controle da doença, dentre essas alternativas destacam-se os alimentos funcionais. Nos anos 80 o Japão introduziu o termo alimento funcional, com tal medida normativa desenvolvida para que fossem reduzidos os gastos com saúde pública, já que a expectativa de vida no país é alta. O termo logo foi adotado mundialmente, com as alegações deterministas de quais sejam os alimentos funcionais variarem de acordo com a regulamentação de cada país (STRINGETA et al., 2007). No Brasil, para a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), alimento funcional é aquele que apresenta outros benefícios além de nutrir, desde que seu consumo esteja associado a uma boa alimentação e hábitos de vida saudáveis (ANVISA 2019).

É grande a busca por fontes alternativas e naturais para o tratamento coadjuvante de doenças como o diabetes mellitus (LIMA et al., 2012). Segundo Zapparoli et al. (2013), foi demonstrado que existe uma gama de alimentos que trazem benefícios para portadores do DM-2, tais alimentos agindo tanto para prevenção como no controle da doença, sendo alguns deles a linhaça, a batata yacon, a cebola, a farinha de casca de maracujá e o alho.

Acerca do maracujá, pertencente à família *Passifloraceae*, destaca-se o maracujá-do-mato (*Passiflora nitida* Kunth), sendo rico em fibras, vitaminas, carotenóides e componentes inorgânicos (cálcio, ferro, fósforo), flavonoides, esteroides e ácidos graxos (LIMA et al., 2012). Esse fruto é originário do Brasil, na vasta biodiversidade amazônica, frequentemente utilizado na forma de farinha para obter um melhor aproveitamento do mesmo. A farinha pode ser usada de diversas maneiras, tanto em receitas como em preparações, podendo também ser uma substituta da farinha de trigo. A farinha de casca do maracujá apresenta altos e importantes teores de pectina, fibra essa uma das principais fibras solúveis, capaz de reduzir os níveis de glicose no sangue (OZORES; STORCK; FOGAÇA, 2015)

As fibras auxiliam na resposta à insulina pelas células e assim na prevenção do DM-2, sendo que diversos estudos apontam para esse efeito protetor, principalmente das fibras solúveis que inclusive apresentam efeitos benéficos na glicemia, no metabolismo dos lipídios e na preservação da saúde intestinal (SBD 2019-2020).

Tendo em vista a importância do consumo adequado de fibras alimentares na dieta de diabéticos, o presente estudo de caso tem por objetivo verificar em um indivíduo idoso portador de DM-2, a influência do consumo da farinha de casca do maracujá no nível glicêmico. Tal estudo de caso é uma pesquisa piloto que procura justificar, em conformidade com os resultados alcançados, o desenho de novas perspectivas de intervenção alimentar baseado em alimentos funcionais na prevenção e tratamento coadjuvante do DM-2.

METODOLOGIA

Realizou-se a pesquisa com o voluntário de 71 anos, cor branca, casado, autônomo aposentado, que apresenta insuficiência renal crônica, massa corporal usual de 70 kg, e massa corporal de 69 kg no início do projeto. A pesquisa foi realizada no município de Aguaí, entre 11 de agosto de 2020 até 1º de outubro de 2020, totalizando 52 dias de uso experimental da farinha de maracujá no voluntário. O voluntário foi acompanhado durante o estudo em sua residência no município de Aguaí pela autora da pesquisa, sendo ainda assessorado pela filha, filho e esposa residentes juntos do mesmo e que demonstraram todos os cuidados necessários em conformidade às

instruções fornecidas pela autora da pesquisa. Em virtude da condição patológica comprovada de DM-2 do voluntário, estando o mesmo há anos sob cuidados médicos, o mesmo faz uso de insulina injetável diariamente indispensavelmente em dois períodos:

- a) 400 UI de Insulina Humana NPH (Novolin® N 100 UI/mL – Novo Nordisk®) as 8:00;
- b) 50 UI de HUMULIN® R, 100 UI/mL de insulina humana (derivada de ADN recombinante - Eli Lilly do Brasil LTDA) entre 12:30-13:00;
- c) Casos esporádicos em que a glicemia capilar aferida antes de dormir está alta (> 200 mg/dL) o voluntário faz uso de 100 UI de Insulina Humana NPH (Novolin® N 100 UI/mL – Novo Nordisk®).

Especificamente quanto às etapas do estudo de caso, procedeu-se da seguinte maneira:

1. Antes do início da pesquisa o participante foi orientado e esclarecido sobre todos os procedimentos que seriam realizados e sua participação só se deu após a assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido), termo esse redigido em linguagem clara e acessível ao mesmo;
2. Foi realizada uma consulta no prontuário do voluntário, o qual estava arquivado na UBS Dr. José Edgar Simon Alonso no município de Aguaí, sendo o prontuário solicitado à enfermeira chefe do local, mediante carta de próprio punho redigida pelo voluntário para devida liberação autorizada do documento;
3. Para conhecer a história dietética, o voluntário foi entrevistado para fornecer informações detalhadas sobre o seu hábito alimentar, por meio do recordatório de 24 horas;
4. Antes de iniciar o uso da farinha de maracujá, o sangue do voluntário foi coletado para medida de diversos parâmetros bioquímicos: glicemia em jejum, insulina em jejum, hemoglobina glicada, HOMA-IR, HOMA-Beta, colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol, triglicerídeos, frutossamina, ureia, creatinina, PCR (proteína C reativa) e leptina sérica.
5. No mesmo dia – manhã de 11 de agosto de 2020 – o voluntário foi submetido ao uso contínuo da farinha da casca de maracujá;
6. Após a prévia entrevista sobre o histórico dietético do voluntário, tendo o mesmo relatado consumo alimentar frequente em quantidade e variedade dos macronutrientes, uma mudança de conduta alimentar não foi proposta, permanecendo o voluntário, durante os 52 dias do estudo, alimentando-se com uma dieta não específica, sendo a referida dieta basicamente com valor energético total (VET) de 1500 kcal/dia e com as seguintes proporções de macronutrientes: carboidratos a 55 % do VET, proteínas a 21 % do VET e lipídeos a 24 % do VET.
7. Durante o estudo, diariamente o voluntário foi orientado a fazer o exame de glicemia capilar (GC) três vezes ao dia pelo equipamento One Call® Plus – ACON Laboratories, INC., especificamente pela manhã em jejum, 5 minutos antes do almoço e 2 horas após almoço.

Em entrevista prévia ao início do uso da farinha, foi proposto ao voluntário algumas formas de consumir o produto, ficando a critério do mesmo a escolha do melhor método para o consumo. As propostas foram:

- I. 20 g de farinha de maracujá com água, podendo ser fracionada durante todo o dia;

- II. 20 g de farinha de maracujá junto das principais refeições;
- III. 20 g de farinha de maracujá junto com frutas da preferência e gosto do voluntário podendo ser fracionada durante todo o dia;
- IV. 20 g de farinha de maracujá junto com sucos de frutas da preferência do voluntário podendo ser fracionada durante todo o dia.

Após as propostas fornecidas, a escolha do voluntário foi de realizar o consumo da farinha somente com água, fracionando-a em duas porções, sendo 10 g pela manhã e 10 g pela tarde. Quanto a análise estatística dos dados, por se tratar de um estudo de caso de um único indivíduo e devido a situação temporal do desenho do projeto, bem como a ausência de dados históricos diários da glicemia capilar do voluntário antes do início da intervenção, tendo em vista que os dados obtidos dos prontuários serem muito espaçados no tempo (em média a cada 2 meses e alguns com 1 ano de intervalo), a interpretação matemática dos dados temporais, especialmente dos valores da glicemia capilar aferidas durante a intervenção, se baseiam numa simples extrapolação da tendência da curva obtida pelas glicemias capilares aferidas durante os 52 dias do estudo via método das médias móveis (HAYES, 2020).

A metodologia de médias móveis permite suavizar as flutuações temporais, permitindo evidenciar tendências ou ciclos de curto ou longo prazo. Para efeitos informativos generalistas, também foi realizado cálculo dos valores de média, mediana, moda, desvio padrão, erro padrão, variância, soma, assimetria, valor mínimo e valor máximo dos 52 valores aferidos de glicemia capilar nos três tempos de aferição informados anteriormente. Para os cálculos dos valores informativos generalistas e confecção dos gráficos apresentados foi utilizado o programa OriginPro® 9.1 (OriginLab Corporation). No presente estudo, foi calculado as médias móveis simples de 3, 5 e 7 dias, obtendo, respectivamente, 50, 48 e 46 pontos de médias móveis para cada um dos tempos diários de aferição (jejum, pré-prandial e pós-prandial).

Considerando que a hemoglobina glicada indica a glicemia média de 3 meses (BRASIL, 2013), sendo o presente estudo de caso com duração de 52 dias, para averiguação da concordância da média glicêmica dos 52 dias com a média glicêmica via hemoglobina glicada aferida após o uso da farinha, fizemos uso do cálculo da média combinada como segue:

$$[(M_{Glic52} \times 52) + (M_{HbA1cPF} \times 38)]/90$$

Onde M_{Glic52} é a glicemia média capilar aferida durante os 52 dias do estudo e $M_{HbA1cPF}$ é a glicemia média inferida pelo resultado da hemoglobina glicada aferida antes do uso da farinha.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados comparativos da Tabela 1. mostram ligeira melhora do nível de HbA1c, com queda de 0,7 pontos percentuais (de 8 % para 7,3 %), correspondendo a uma diminuição de 8,75 % do nível de HbA1c e sucesso de aproximação do nível de controle adequado do diabetes (< 7%) de aproximadamente 70 %. Com os valores de HbA1c é possível inferir a glicemia média aproximada de um período de 2-3 meses (BRASIL, 2013), conforme a tabela, determinou-se em 183 mg/dL a glicemia média antes do uso da farinha e em 163 mg/dL após o uso da farinha. Tendo em vista a duração de 52 dias do uso da farinha, a média das glicemias capilares diárias aferidas nos 3 tempos (jejum, pré-prandial e pós-prandial) foi de $147,3 \pm 54,7$ mg/dL, sendo o cálculo combinado em 3 meses das glicemias médias resulta em 162,4 mg/dL, valor semelhante ao 163 mg/dL inferido pelo parâmetro

HbA1c após uso da farinha. Concomitantemente ao resultado da HbA1c, a frutossamina também apresentou diminuição após o uso da farinha, com queda de 36 $\mu\text{mol/L}$ e sucesso de aproximação do nível de normalidade máxima (285 $\mu\text{mol/L}$) de aproximadamente 87,8 %. Quanto aos valores de glicemia de jejum, constatou-se aumento após o uso da farinha, mas esse valor não é confiável devido ao uso da insulina injetável na noite anterior ao exame pré uso da farinha devido ao voluntário ter apresentado glicemia > 200 mg/dL antes de dormir, situação que também explica o alto valor do HOMA-Beta aferido nesse mesmo tempo.

Tabela 1: Parâmetros bioquímicos aferidos antes e depois do uso da farinha.

Parâmetro de análise	Resultados		Valor de referência
	Antes	Depois	
Hemoglobina Glicada	8,0 %	7,3 %	Diabetes: $\geq 6,5$ %
Glicemia Média Estimada	183,0 mg/dL	163,0 mg/dL	
Insulina	18,77 uIU/mL	14,98 uIU/mL	IMC > 30 kg/m ² : 2 a 23 uIU/mL
Ureia	88 mg/dL	97 mg/dL	De 10 a 50 mg/dL
Creatinina	2,9 mg/dL	3,4 mg/dL	De 0,4 a 1,3 mg/dL
Glicemia de jejum	68 mg/dL	112 mg/dL	De 70 a 99 mg/dL
Homa-Beta	1.370,07	110,31	De 132,5 a 254,9
Homa-Ir	3,15	4,14	De 1,54 a 2,66
Colesterol total (Jejum)	167 mg/dL	140 mg/dL	< 190 mg/dL – DESEJÁVEL
Colesterol HDL (Jejum)	32 mg/dL	32 mg/dL	> 40 mg/dL – DESEJÁVEL
Colesterol LDL	90 mg/dL	78 mg/dL	Ótimo: menor que 100 mg/dL
Triglicérides	226 mg/dL	149 mg/dL	+ de 19 anos: < 150 mg/dL
Proteína C Reativa (PCR)	6,4 mg/L	9,1 mg/L	< 6,0 mg/L
Frutossamina	326 $\mu\text{mol/L}$	290 $\mu\text{mol/L}$	De 205 a 285 $\mu\text{mol/L}$
Leptina	51,60 ng/mL	22,19 ng/mL	Homens: De 2,00 a 5,60 ng/mL

Os exames descritos na Tabela 1 fazem parte de parâmetros padrões de avaliação do estado diabético. Os valores de glicemia de jejum, insulina, HOMA-Beta, HOMA-IR, hemoglobina glicada e frutossamina são parâmetros indicativos para o acompanhamento do controle/histórico glicêmico, bem como da resposta à insulina. Em conformidade às Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD, 2019-2020), valores de glicemia de jejum < 100 mg/dL são normais, em contrapartida quando ≥ 100 glicemia de jejum ≤ 126 mg/dL e ≥ 126 mg/dL são indicativos de tolerância reduzida à glicose e diabetes mellitus, respectivamente. HOMA-IR e HOMA-Beta são, respectivamente, índices avaliativos

da resistência à insulina e da funcionalidade das células beta pancreáticas, estas últimas sendo as responsáveis pela produção da insulina (MATTEWS et al., 1985). A hemoglobina glicada (HbA1c) é reconhecida como um importante parâmetro indicativo dos níveis glicêmicos de médio/longo prazos, sendo um reflexo dos níveis de glicose num período de 2 a 3 meses (BRASIL, 2013). A frutossamina apresenta-se aumentada em indivíduos com DM, sendo proporcional à glicemia e bem correlacionada à glicemia de jejum e sua mensuração é indicada como parâmetro extra em situações em que a HbA1c seja limitada, como por exemplo em caso de hemólise, anemia e outros (FEITOSA e ANDRADE, 2014).

Conforme observado nos dados apresentados na Tabela 1., todos os parâmetros lipídicos, com exceção do HDL-colesterol melhoraram substancialmente, em especial os triglicerídeos, este apresentando uma queda de 77 mg/dL (226 para 149 mg/dL) e chegando ao patamar considerado de normalidade. Com relação ao colesterol total e frações, todos, tanto antes e depois do uso da farinha se apresentavam dentro da faixa de normalidade, com exceção do HDL-colesterol que não apresentou diferença alguma pelas aferições feitas; quanto ao colesterol total e LDL-colesterol, ambos diminuíram ligeiramente, aproximadamente 16,2 % e aproximadamente 13,3 %, respectivamente. A leptina aferida após o uso da farinha, comparativamente à mensurada antes do uso, apresentou-se diminuída substancialmente de aproximadamente 57 % (51,6 para 22,19 ng/mL). Esses achados de diminuição de parâmetros do nível glicêmico e perfil lipídico são compatíveis com a hipótese dos benefícios do uso da farinha, uma vez que a mesma é rica em pectina, fibra solúvel com alta capacidade de retenção de água e que forma géis viscosos que permitem o retardo do esvaziamento gástrico e do trânsito intestinal, podendo aumentar a saciedade e concomitantemente retardar a absorção de carboidratos simples, permitindo a normalização da insulinemia e glicemia, bem como favorecer a excreção do colesterol pela complexação com sais biliares (GALISTEO et al., 2008).

Os valores de colesterol total, LDL-colesterol, HDL-colesterol, triglicerídeos e leptina são parâmetros indicativos do perfil lipídico que se correlacionam com a incidência do desenvolvimento da síndrome metabólica associada ao DM (HANNON et al., 2006).

Analisando-se a função renal do paciente, através dos valores dos parâmetros ureia e creatinina séricas, observa-se aumento em ambos, com a ureia sérica aproximadamente 10,2 % maior e creatinina sérica aproximadamente 17,2 % maior, resultados que podem indicar um maior comprometimento da função renal do voluntário, entretanto esperado, haja vista que o voluntário é reconhecidamente portador de problema renal, estando sob acompanhamento médico esporádico. Esse aumento pode ser devido a uma sobrecarga da função renal, especialmente resultando em glicosúria (ROSE e RENNKE, 1994).

Outro parâmetro analisado comparativamente e apresentado na Tabela 1. é a proteína C reativa (PCR), marcador fisiológico do estado inflamatório do corpo, associada ao DM-2 e adiposidade abdominal (WOUDENBERGH et al., 2011). A PCR após o uso da farinha se apresentou elevada comparativamente a aferida antes do uso do referido alimento, sendo esse aumento de aproximadamente 42,2 %. Provavelmente esse aumento esteja associado a possíveis ajustes metabólicos que tenham desencadeado a liberação de adipocinas que podem mediar a síntese da PCR (LACERDA et al., 2016).

Os resultados mostram melhora mais significativa dos parâmetros lipídicos, achado este corroborado por Brown et al (1999) que numa meta-análise mostrou que a pectina e outras fibras solúveis proporcionaram diminuição do colesterol total e LDL-colesterol.

Apresenta-se nas figuras a seguir (Figuras 1, 2 e 3) os resultados das glicemias capilares aferidas durante os 52 dias do uso da farinha da casca de maracujá.

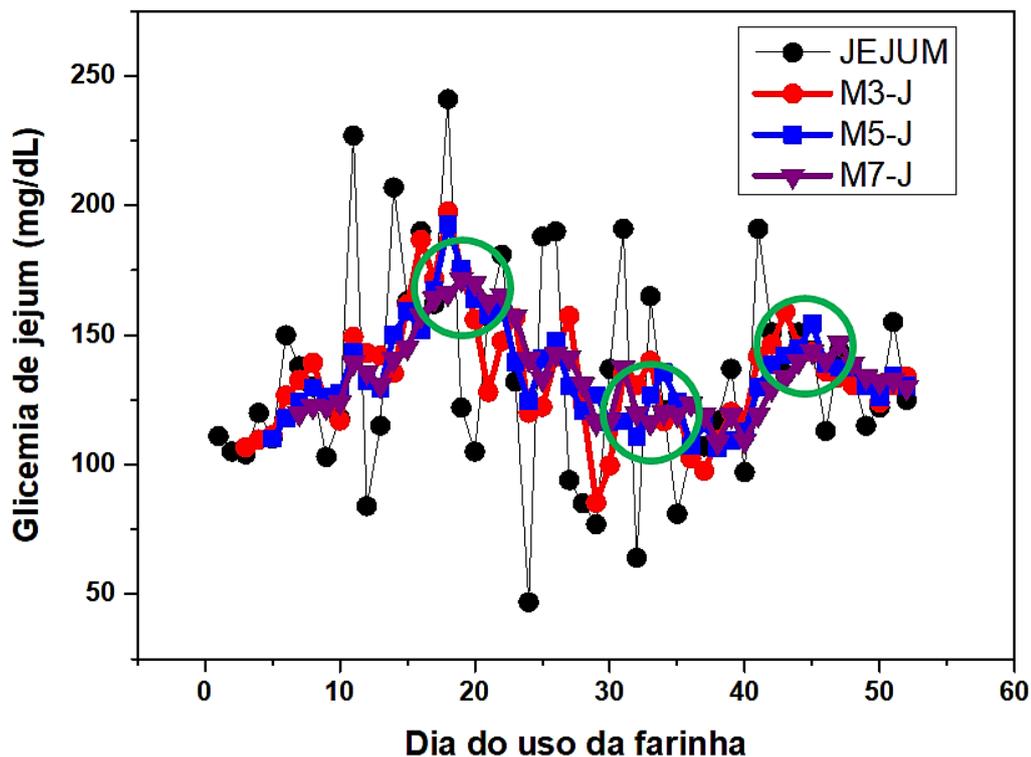


Figura 1. Glicemias (mg/dL) capilares em jejum. (JEJUM ●) Glicemias capilares de jejum diárias aferidas após o despertar do voluntário; (M3-J ●) Médias móveis de 3 dias das glicemias capilares de jejum; (M5-J ■) Médias móveis de 5 dias das glicemias capilares de jejum; (M7-J ▼) Médias móveis de 7 dias das glicemias capilares de jejum. Médias móveis calculadas como especificado em **MÉTODOS**. (○) Demarcação de picos cíclicos aparentes discutidos no texto.

Na Figura 1, observa um aparente ciclo da variação da glicemia de jejum que alterna entre um pico elevado e um pico baixo com periodicidade de aproximadamente 13 dias, sendo o 1º pico elevado no 19º dia de uso da farinha, seguido de um pico baixo no 32º dia e posteriormente um 2º pico elevado no 45º dia, este segundo pico sendo menor (aproximadamente 16 % abaixo) que o 1º pico do 19º dia. Referente a glicemia capilar de jejum, ao longo dos 52 dias de estudo do uso da farinha da casca de maracujá, a mesma foi de $133,8 \pm 40,3$ mg/dL com glicemia mínima de 47 mg/dL aferida no 24º dia e máxima de 241 mg/dL aferida no 18º dia.

Na Figura 2., se observa que durante os 20 primeiros dias do uso da farinha, a glicemia prandial foi gradativamente subindo até o 20º dia, com aumento de aprox. 140 % do 1º para o 20º dia, seguida então de queda diária gradativa no comparativo diário por 10 dias, diminuindo aproximadamente 43 % e permanecendo estável no comparativo diário até o fim do estudo. No comparativo da glicemia pré-prandial do 1º dia para o 30º dia, houve um aumento de aproximadamente 36,6 % da mesma, sendo que do 30º ao 52º dia a glicemia ficou estável em $137,2 \pm 36,9$ mg/dL, contrariamente à variação do 1º ao 20º dia com glicemia de $171,3 \pm 99,7$ mg/dL. Esse perfil obtido, com aumento gradativo inicialmente e posterior queda e estabilização, sugere a hipótese de que o uso contínuo da farinha possa ter surgido efeito tardiamente na questão do controle desse nível glicêmico, haja vista que o voluntário ingeriu 20 g por dia da farinha e que o

tempo de permanência de fibras alimentares até completa digestão seja de 38,9 a 61,1 horas (WRICK et al., 1983), permitindo o acúmulo gradativo da fibra alimentar da farinha. Referente a glicemia capilar pré-prandial, ao longo dos 52 dias de estudo do uso da farinha da casca de maracujá, a mesma foi de $156,4 \pm 72,5$ mg/dL com glicemia mínima de 84 mg/dL aferidas nos 3º e 7º dias e máxima de 465 mg/dL aferida no 18º dia.

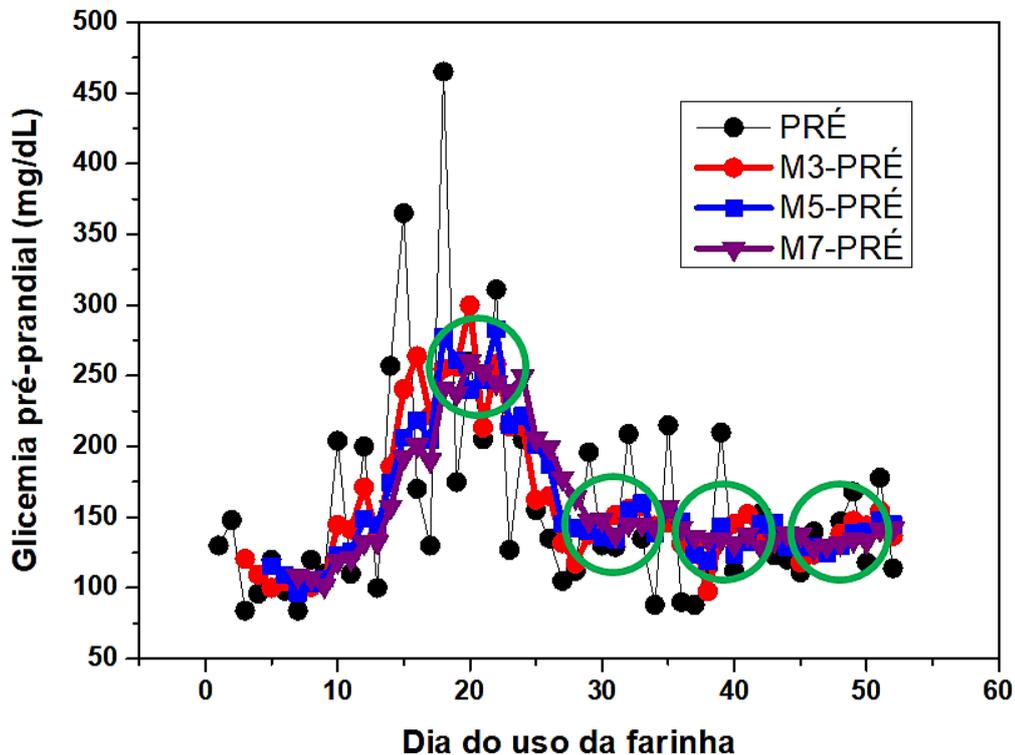


Figura 2. Glicemias (mg/dL) capilares 5 min antes do almoço (Pré-prandial). (PRÉ ●) Glicemias capilares pré-prandiais diárias; (M3-J ●) Médias móveis de 3 dias das glicemias pré-prandiais; (M5-J ■) Médias móveis de 5 dias das glicemias pré-prandiais; (M7-J ▼) Médias móveis de 7 dias das glicemias pré-prandiais. Médias móveis calculadas como especificado em MÉTODOS. (O) Demarcação de pico e constância da glicemia discutidas no textual.

Na Figura 3., observa aparentes picos de máximo e mínimo de glicemia com periodicidade de 10-12 dias, entretanto de fraca sugestibilidade de efeito. Referente a glicemia capilar pós-prandial, ao longo dos 52 dias de estudo do uso da farinha da casca de maracujá, a mesma foi de $151,8 \pm 43,7$ mg/dL com glicemia mínima de 78 mg/dL aferida no 12º dia e máxima de 223 mg/dL aferida no 39º dia.

Em virtude do uso de insulina injetável pelo voluntário, acreditamos que dos perfis apresentados de glicemia capilar, o perfil de glicemia em jejum seja o mais apropriado para inferências das melhoras descritas, haja vista que poucas vezes o voluntário fez uso da insulina injetável antes de dormir, assim sendo, menos provável um possível mascaramento dos valores aferidos, considerando-se que nessas situações a última aplicação de insulina antes do jejum seja a realizada entre 12:30 – 13:00, resultando num intervalo de mais de 12 horas até as 8:00 da manhã quando a glicemia de jejum é aferida e depois aplicada a insulina em sua maior dose.

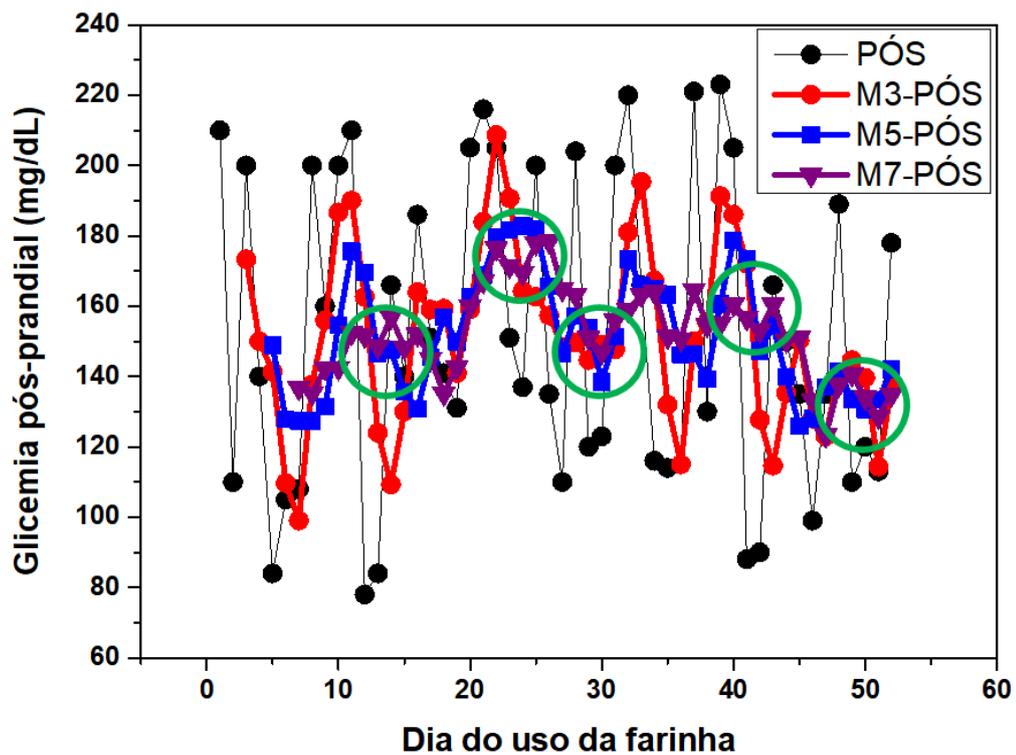


Figura 3. Glicemias (mg/dL) capilares 2 horas após o almoço (Pós-prandial). (PÓS ●) Glicemias capilares pós-prandiais diárias; (M3-J ●) Médias móveis de 3 dias das glicemias pós-prandiais; (M5-J ■) Médias móveis de 5 dias das glicemias pós-prandiais; (M7-J ▼) Médias móveis de 7 dias das glicemias pós-prandiais. Médias móveis calculadas como especificado em **MÉTODOS**. (O) Demarcação de pico e constância da glicemia discutidas no textual.

CONCLUSÃO

Pela análise feita neste estudo, é possível dizer que os níveis glicêmicos do paciente após o uso da farinha utilizada são conciliáveis de uma positiva ação do composto no controle da glicemia, potencialmente classificando tal composto como coadjuvante de terapias convencionais em diabéticos. A análise dos dados disponíveis, em especial dos dados de glicemia capilar, em se tratando de um estudo de caso de um único indivíduo e devido a situação temporal do desenho do projeto, bem como a ausência de dados históricos diários da glicemia capilar do voluntário antes do início da intervenção, haja vista os dados obtidos dos prontuários serem muito espaçados no tempo, tais fatores comprometem fortes inferências conclusivas acerca da real eficiência da farinha como agente causal das aparentes mudanças de parâmetros observadas neste estudo.

Nesse sentido, uma perspectiva diante de algumas sugestivas inferências advindas da glicemia capilar e da alteração de outros parâmetros, nos induz fortemente a sugestão de um desenho protocolar de estudo dos efeitos do uso da farinha serem repetidos, entretanto, sendo realizados em um tempo maior (mesmo com vários outros trabalhos com mesma abordagem terem realizados os estudos em intervalos de tempo entre 5 a 40 dias), com igualdade dos tempos sem e com uso da farinha da casca de maracujá, bem como melhor controle da qualidade e diversidade dos alimentos ingeridos e melhor compreensão da problemática específica em se tratando de um voluntário que faz uso de insulina injetável e com problema renal.

REFERÊNCIAS

- ANVISA. Alegações de propriedade funcional aprovadas. 2019. Disponível em: < https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/inspecao/produtos-vegetal/legislacao-1/biblioteca-de-normas-vidas-e-bebidas/alegacoes-de-propriedade-funcional-aprovadas_anvisa.pdf >. Acessado em 23 de setembro de 2020.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Caderno de Atenção Básica. Estratégia para o cuidado da pessoa com doença crônica: Diabetes Mellitus. Brasília: Ministério da Saúde. 2013
- BROWN, L.; ROSNER, B.; WILLETT, W.W.; SACKS, F.M. Cholesterol-lowering effects of dietary fiber: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 69, n. 1, p. 30-42, 1999.
- FEITOSA, A.C.R.; ANDRADE, F.S. Avaliação da frutose como parâmetro de controle glicêmico na gestante diabética. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.*, v. 58, n. 7, p. 724-730, 2014.
- FERRARI, F.; SACRAMENTO, S.M.; JESUS, S.D.; SOLDATELLI, A.; MOTTA, T.M.; PETTO, J. Exercício físico no diabetes mellitus tipo 1: quais as evidências para uma melhor prescrição? *Rev Bras Fisiol Exerc* 2019;18(1):38-50
- GALISTEO, M.; DUARTE, J.; ZARZUELO, A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. *J. Nutr. Biochem.*, v. 19, p. 71-84, 2008.
- HANNON, T.S.; BACHA, F.; LEE, S.J.; JANOSKY, J.; ARSLANIAN, S.A. Use of markers of dyslipidemia to identify overweight youth with insulin resistance. *Pediatr. Diabetes*, v. 7, p. 260-266, 2006.
- HAYES, A. Moving average (MA). Investopedia, 2020. Disponível em < <https://www.investopedia.com/terms/m/movingaverage.asp> >. Acessado em 20 de outubro de 2020.
- IDF (2019). IDF Diabetes Atlas 9e. Disponível em < https://www.diabetesatlas.org/upload/resources/2019/IDF_Atlas_9th_Edition_2019.pdf >. Acessado em 7 de maio de 2020.
- KAHN, R.C.; WEIR, C.G.; KINH, L.G.; MOSES, C.A.; SMITH, J. R.; JACOBSON, M. A. *Joslin's Diabetes Mellitus*. 14. ed. Boston: Lippincott Williams Wilkins; 2005.
- LACERDA, M.S.; MALHEIROS, G.C.; ABREU, A.O. Tecido adiposo, uma nova visão: as adipocinas e seu papel endócrino. *Rev. Cient. FMC*, v. 11, n. 2, p. 25-31, 2016.
- LIMA, E.S.; SCHWERTZ, M.C.; SOBREIRA, C.R.C.; BORRAS, M.R.L. Efeito hipoglicemiante da farinha do fruto de maracujá-do-mato (*Passiflora nitida* Kunth) em ratos normais e diabéticos. *Rev. Bras. Pl. Med.*, Botucatu, v.14, n.2, p.383-388, 2012.
- MATTHEWS, D.R.; HOSKER, J.P.; RUDENSKI, A.S.; NAYLOR, B.A.; TREACHER, D.F.; TURNER, R.C. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia*, v. 28, p. 412-419, 1985.
- OZORES, B.; STORCK, R.C.; FOGAÇA, O.A. Aceitabilidade e características tecnológicas de bolo enriquecido com farinha de maracujá. *Disciplinarum Scientia. Série: Ciências da Saúde*, Santa Maria, v. 16, n. 1, p. 61-69, 2015.
- ROSE, B.D.; RENNKE, H.G. *Renal pathophysiology – the essentials* (1st ed.). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1994, pp. 194. Disponível em: < <https://archive.org/details/renalpathophysio0000rose/page/194/mode/2up> >. Acessado em 28 de outubro de 2020.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. 2019-2020. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/profissionais/images/DIRETRIZES-COMPLETA-2019-2020.pdf>>. Acessado em 29 de setembro de 2020.
- STRINGHETA, C.P.; OLIVEIRA, T.T.; GOMES, C.R.; AMARAL, H.P.M.; CARVALHO, F.A.; VILELA, P.A.M. Políticas de saúde e alegações de propriedades funcionais e de saúde para alimentos no Brasil. *Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas*, vol. 43, n. 2, abr./jun., 2007.
- VAN WOUDEBERGH, G.J.; KUIJSTEN, A.; SIJBRANDS, E.J.; HOFMAN, A.; WITTEMAN, J.C.; FESKENS, E.J. Glycemic index and glycemic load and their association with C-reactive protein and incident type 2 diabetes. *J. Nutr. Metab.*, May 5 2011.
- VIGGIANO, Elvira Celeste. *Nutrição nas doenças crônicas não-transmissíveis*. Barueri: MANOLE, 2009.

- WRICK, K.L.; ROBERTSON, J.B.; VAN SOEST, P.J.; LEWIS, B.A.; RIVERS, J.M.; ROE, D.A.; HACKLER, L.R. The influence of dietary fiber source on human intestinal transit and stool output. J. Nutr. v. 113, n. 8, p 1464-1479, 1983.
- ZAPAROLLI, R.M; NASCIMENTO, C.N; BAPTISTA, R.D; VAYEGO, A.S. Alimentos funcionais no manejo da diabetes mellitus. Revista Ciência & Saúde, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 12-17, jan./abr. 2013.