

**Pró-Reitoria Acadêmica
Escola de Saúde e Medicina
Curso de Nutrição
Trabalho de Conclusão de Curso**

**ANÁLISE BROMATOLÓGICA COMPARATIVA DA FARINHA DE
JATOBÁ E OS SEUS BENEFÍCIOS PARA O TRATAMENTO
DIETOTERÁPICO DA DIABETES MELLITUS**

**Autores: Juliete Teles de Alencar e William Garção Alves
Orientador: Prof. Esp. Marcus Vinícius Vasconcelos Cerqueira**

Brasília - DF

2018

Juliete Teles de Alencar

William Garçon Alves

ANÁLISE BROMATOLÓGICA COMPARATIVA DA FARINHA DE JATOBÁ E OS
SEUS BENEFÍCIOS PARA O TRATAMENTO DIETOTERÁPICO DA DIABETES
MELLITUS

Artigo apresentado ao curso de graduação em
Nutrição da Universidade Católica de Brasília
como requisito parcial para obtenção do título
de Bacharel em Nutrição.

Orientador: Prof. Esp. Marcus Vinícius Vasconcelos Cerqueira

Brasília

2018

AGRADECIMENTOS

A Deus por nos ajudar a concluir todas as etapas com saúde e nos conceder capacidade para lidar com todas as dificuldades diárias. Sem Ele não teríamos a oportunidade de chegarmos até aqui.

Ao nosso Orientador Prof. Marcus Vinícius Vasconcelos Cerqueira pelo suporte oferecido, correções, incentivos e apoio.

Aos nossos familiares, que sem eles nada disso seria possível e a todos que nos ajudaram direta e indiretamente para nossa formação, o nosso muito obrigado.

ANÁLISE BROMATOLÓGICA COMPARATIVA DA FARINHA DE JATOBÁ E OS SEUS BENEFÍCIOS PARA O TRATAMENTO DIETOTERÁPICO DA DIABETES MELITUS

RESUMO

A rápida urbanização, alimentação pouco saudável e o estilo de vida sedentária tem contribuído com os índices alarmantes de obesidade e diabetes. Neste contexto, este trabalho promoveu uma análise comparativa entre a farinha de jatobá e outras farinhas convencionais (farinha de aveia, farinha de trigo integral e farinha de centeio integral) de grande consumo em nossa sociedade, comparando os seus teores de carboidratos, proteínas, lipídeos e fibras alimentares para identificar os benefícios do consumo da farinha de jatobá no tratamento dietoterápico do diabetes mellitus. As análises foram realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Católica de Brasília. Foi observado que a farinha de jatobá apresentou as maiores concentrações de proteína (15,69%) e fibras alimentares (18,36%) em relação as outras farinhas analisadas, paralelamente, os teores de carboidratos (65,49%) e de lipídeos (0,46%) foram menores. Dessa forma a mesma pode ser indicada para o consumo de pacientes diabéticos, pois, promove a diminuição do índice glicêmico através das fibras, oferece quantidade satisfatória de proteínas evitando a perda proteica pela gliconeogênese, muito presente em pacientes com DM1 descompensada. Levando em consideração as especificidades metabólicas e fisiológicas observadas em pacientes diabéticos, sugere-se o consumo da farinha de jatobá para diminuir os efeitos deletérios deste agravo.

Palavras-chave: Jatobá, farinhas convencionais e diabetes mellitus

Abstract: Fast urbanization, unhealthy eating, and sedentary lifestyle have all contributed to alarming rates of obesity and diabetes. In this context, this work promoted a comparative analysis of jatobá flour and other conventional flours (oatmeal, whole wheat flour and whole rye flour) of great consumption in our society, comparing its carbohydrate, protein, lipid and dietary fiber to identify the benefits of consuming jatobá flour in the dietary treatment of diabetes mellitus. The analyzes were carried out at the Food Technology Laboratory of the Catholic University of Brasília - UCB. It was observed that the jatobá flour had the highest concentrations of protein (15.69%) and dietary fibers (18.36%) in relation to the other flours analyzed, in parallel, the carbohydrate (65.49%) and lipid (0.46%) were lower. Thus, it can be indicated for the consumption of diabetic patients, because it promotes the reduction of the glycemic index through the fibers, it offers a satisfactory amount of proteins avoiding the protein loss by gluconeogenesis, very present in patients with decompensated DM1. Taking into account the metabolic and physiological specificities observed in diabetic patients, it is suggested the consumption of jatobá flour to reduce the deleterious effects of this disease.

Key-words: Jatobá, conventional flours and diabetes mellitus

INTRODUÇÃO

Segundo Sadikot (2017), estima-se que existem atualmente quase 500 milhões de pessoas que vivem com diabetes. Devido a rápida urbanização, alimentação pouco saudável e o estilo de vida sedentária tem contribuído com os índices alarmantes de obesidade e diabetes, vários países não têm recursos apropriados para conceder cuidados de saúde ou prevenção às suas populações. De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), só no Brasil existem 16 milhões de pessoas com diabetes, sendo o quarto país do mundo em portadores da doença (OMS, 2016).

A diabetes mellitus (DM) é uma síndrome de causa múltipla, decorre da falta de insulina ou da incapacidade de realizar adequadamente seus efeitos. Destaca-se por hiperglicemia crônica a ocorrência de distúrbios do metabolismo dos carboidratos, proteínas e lipídeos. Dentre as consequências do DM incluem prejuízos como disfunção e falência de alguns órgãos, destacando entre eles, os rins e o coração (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2018).

As farinhas de jatobá (do cerrado e da mata) tem apresentado um teor elevado de fibra alimentar total, destacando principalmente a fibra insolúvel (SILVA et al, 2001). A fibra dietética é de vital importância em indivíduos com diabetes, pois ela tem a capacidade de promover efeitos fisiológicos na modulação pós-prandial da glicose no sangue (BABIO et al 2010). De acordo com Ávidos e Ferreira (2000), o jatobá é coletado em setembro e novembro, a coloração da casca do fruto maduro é castanho amarronzada e sua polpa branca e amarelada. Pode-se fazer a retirada da polpa e transforma-la em farinha, seu sabor é adocicado e com aroma fortemente característico, a polpa farinácea é utilizada no preparo de bolos, pães, bolinhos fritos, mingaus entre outras comidas refinadas (RAYNE, 2004).

Pela importância da fibra dietética, utilizada no tratamento de pessoas com diabetes, este trabalho promoverá uma análise comparativa entre a farinha de jatobá e outras farinhas (farinha de aveia, farinha de trigo integral e farinha de centeio integral) de grande consumo em nossa sociedade, comparando os seus teores de carboidratos, proteínas, lipídeos totais e fibras alimentares para identificar os benefícios do consumo da farinha de jatobá no tratamento dietoterápico do diabetes mellitus.

METODOLOGIA

Foram adquiridas 04 unidades do fruto de jatobá em uma feira livre do Distrito Federal. Os frutos foram moídos e dessecados para a obtenção de sua farinha, sendo obtido 100g de material seco para a análise bromatológica. As análises foram realizadas no Laboratório de Tecnologia dos Alimentos da Universidade Católica de Brasília- UCB, em triplicata para evitar qualquer inadequação metodológica.

Para obtenção dos teores totais de proteína das amostras foi utilizado o método de Kjeldahl, no qual o teor de nitrogênio da amostra é determinado. As amostras foram digeridas em ácido sulfúrico, e a quantidade de nitrogênio de cada produto foi evidenciado.

Para a determinação do teor total de lipídeos nas amostras, o método utilizado foi a extração contínua do extrato etéreo no aparelho Soxhlet, para determinação da massa lipídica de cada fluído. Após a identificação do peso lipídico de cada alimento foi realizada uma adequação matemática em fórmula própria.

Para obtenção dos teores totais de fibras alimentares das amostras analisadas foi utilizado na análise o método de Fehling para identificação de açúcares redutores, onde os carboidratos analisados nas amostras promovem a redução de reagentes à base de cobre, sob aquecimento e em meio fortemente alcalino, sendo quantificado o seu teor total pelo volume utilizado da solução tamponante de ácido sulfúrico, em fórmula matemática específica.

Os valores percentuais de carboidrato foram identificados por adequação lógica, subtraindo os valores encontrados pelo total da amostra seca, o resultado encontrado foi identificado como o teor de carboidrato da amostra analisada.

Para realizar as comparações entre os achados bromatológicos encontrados nos testes laboratoriais da farinha de jatobá, foram apresentados os valores de referências de outras farinhas (farinha de aveia, farinha de trigo integral e a farinha de centeio integral) obtidos na Tabela Brasileira de Composição dos Alimentos elaborada pela Faculdade de Saúde da Universidade de São Paulo (USP). Tais farinhas foram escolhidas para a comparação com a farinha de jatobá por serem utilizadas no tratamento dietoterápico do diabetes mellitus e por apresentarem fácil acesso e baixo custo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O cuidado com a alimentação de pessoas com diabetes é de vital importância para o seu controle e também para a prevenção de agravos que estão relacionadas com a DM, seja ela tipo I ou II. Entre os macronutrientes que compõe uma refeição adequada e balanceada, temos o carboidrato, que fornece energia. O percentual diário de carboidratos dentro da faixa recomendada para DM é muito importante. De acordo com a Diretriz de diabetes 2014/2015, recomenda-se que o percentual de carboidratos seja semelhante as definidas para a população geral, visando o respeito as concentrações de 45 a 60% e não podendo ser inferior a 130g/dia (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2018).

Tabela 01 - Quadro comparativo do percentual de carboidratos em 100g de amostra

Farinhas analisadas	Percentual de carboidrato em 100g
Farinha de Jatobá	65,49
Farinha de aveia*	67,00
Farinha de trigo integral*	70,10
Farinha de centeio integral*	73,30

Fonte: Tabela dos Alimentos da USP*

Analisando a quantidade em 100g de farinhas como de Aveia, Trigo integral, centeio e jatobá, do percentual de carboidratos presente, a farinha de jatobá apresentou um menor percentual (65,49%) em relação as outras citadas acima. O alto consumo de carboidrato em diabéticos tem demonstrado que pode levar a obesidade e complicações metabólicas, mesmo se a dieta for balanceada com percentual de 55% de carboidrato, 15% de proteínas e 30% de lipídeos, se o valor calórico for alto a ingestão por gramas de carboidrato ainda será grande; e com essa ingestão excessiva pode exceder a capacidade que o fígado tem de metabolizar e armazenar glicose na forma de glicogênio, e nesse caso a glicose é transformada em ácido graxo, fazendo com que o fígado faça uma maior secreção hepática das lipoproteínas de muito baixa densidade (VLDL), aumentando a concentração de triglicerídeos no plasma (LOTTENBERG, 2008).

Um estudo realizado por Gökşen *et al* (2014), analisou os efeitos da contagem de carboidratos no controle glicêmico em jovens com diabetes mellitus tipo I, de 7 a 18 anos de idade. Foram divididos em 2 grupos: o primeiro grupo de contagem de carboidratos com número de 52 participantes e o segundo, grupo controle com 32 participantes. Esse estudo

randomizado e controlado foi seguido por 2 anos. Tanto as medidas corporais, necessidades de insulina, hemoglobina glicada e os níveis séricos de lipídios foram avaliados no início e no seguimento do estudo. Não houve diferenças estatisticamente significantes em relação aos grupos, quanto aos valores médios de HbA1c no ano anterior ao estudo referente ao sexo, duração da diabetes, estágio da puberdade, dose diária total de insulina, índice de massa corporal (IMC), desvio padrão e valores de lipídeos séricos. Embora não tenha sido observado diferenças estatísticas entre os grupos no primeiro ano de estudo em relação a hemoglobina glicada, o segundo ano já mostrou diferenças significativas no grupo de contagem de carboidrato referente a diminuição da hemoglobina glicada e aumento da lipoproteína de alta densidade (HDL). De acordo com a conclusão do estudo, a contagem de carboidrato, ainda é um modelo nutricional, flexível, que proporciona um melhor controle metabólico em crianças e adolescentes com DM I, sem causar aumento de peso e necessidade de insulina. Alguns resultados observados no grupo de contagem de carboidratos, podem inferir outros pontos positivos relacionados com este procedimento, pois foi possível observar um aumento considerável dos níveis de HDL

Em um ensaio piloto randomizado realizado por Saslow *et al* (2014), compararam duas dietas (uma moderada em carboidratos e outra com baixas concentrações) sobre o seu efeito relativo a hemoglobina glicada e outros resultados relacionados a saúde em adultos com sobrepeso, obesos com diabetes tipo 2 ou pré-diabetes. Os participantes foram distribuídos em 02 grupos diferentes (grupo com dieta moderada de carboidratos e no grupo com baixas concentrações de carboidratos na dieta), observou-se que após 3 meses o nível médio de hemoglobina glicada manteve-se inalterado no grupo da dieta com moderadas concentrações de carboidratos, apenas 11% interromperam o uso de um ou mais medicamentos para diabetes e perderam apenas 2,6kg. Enquanto que no grupo com baixas concentrações de carboidratos, a hemoglobina glicada diminuiu significativamente, 44% interromperam 1 ou mais medicamentos, e a perda de peso observada foi de aproximadamente 5,5kg. Concluiu-se que uma dieta com baixas concentrações de carboidratos pode melhorar o controle glicêmico da diabetes tipo II e, concomitantemente, reduzir o uso de medicamentos nestes pacientes.

Krebs *et al* (2016), realizou um estudo randomizado de 12 semanas, feito com 10 participantes adultos, sendo 3 mulheres e 7 homens, com a faixa etária de 44 anos, com diabetes tipo I, onde foi comparado uma dieta com baixo teor de carboidrato versus uma dieta padrão de carboidrato. E observaram que as dietas restritas de carboidrato, reduziram a insulina e a hemoglobina glicada, houve uma perda de peso em média de 5 kg em 12 semanas, reduziu IMC de 27 para 25, enquanto que no grupo da dieta padrão de carboidrato, a hemoglobina glicada se

manteve e a insulina diária aumentou, não houve redução significativa na perda de peso e no IMC dos seus participantes. Foi observado que uma dieta com baixo teor de carboidrato é uma opção viável para pessoas com diabetes tipo I, quando combinado com insulina e contagem de carboidrato, podendo ser benéfica na redução dos níveis de insulina, e na melhora do controle glicêmico, e também particularmente para aqueles que desejam perder peso.

Segundo uma revisão sistemática feita por Snorgaard *et al* (2017), realizaram uma metanálise comparativa entre duas dietas, uma contendo quantidades baixas e moderadas de carboidratos abaixo de 45% e outra com altas quantidades de carboidratos de 45 a 60% em indivíduos com diabetes tipo II. Neste estudo foram avaliados hemoglobina glicada (HbA1c), IMC/peso, LDL colesterol, qualidade de vida e taxas de abandono. Observou-se que as dietas analisadas apresentaram resultados semelhantes em relação ao IMC/ peso corporal em curto prazo e em estudos de longo prazo. O colesterol LDL foi semelhante durante as intervenções baseados nas duas dietas, não sendo observado diferenças significativas. No primeiro ano de intervenção de 3 a 6 meses de estudo, houve uma diminuição da hemoglobina glicada nas dietas com baixas e moderadas concentrações de carboidratos em relação a outra dieta; quanto as desistências do estudo, as taxas de abandono maiores foram nas dietas restritivas em carboidratos e em relação à qualidade de vida os resultados foram semelhantes nas duas dietas. Em conclusão ao estudo, as dietas restritivas apresentaram um maior efeito no controle glicêmico em pacientes com DM tipo II em comparação a uma dieta padrão de 45% a 60% de carboidrato a curto prazo. Quanto maior for a restrição, maior será a redução da glicose. Em comparação dos efeitos a longo prazo da glicemia nas duas dietas foram semelhantes, devido à baixa adesão dos pacientes às dietas restritivas ou à ação de mecanismos fisiológicos/metabólicos adaptativos específicos observados nos pacientes submetidos ao tratamento por longo período.

Sanada *et al* (2018) observaram em 36 meses a eficácia de uma dieta moderadamente com baixa concentração de carboidratos em pacientes japoneses com diabetes tipo II. Os critérios analisados durante o estudo foram: hemoglobina glicada (HbA1c), peso corporal, perfil lipídico, colesterol total (CT), colesterol de lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) e alta densidade de colesterol das lipoproteínas (HDL-C), pressão arterial sistólica (PAS), pressão diastólica (PAD), enzimas hepáticas aspartato aminotransferase (AST), alanina aminotransferase (ALT) e função renal, ácido úrico (UA), creatinina (Cr) e filtração glomerular estimada (eGFR). A dieta moderadamente baixa em carboidratos diminuiu ao longo do período do estudo os níveis de HbA1c, alanina aminotransferase (ALT), CT e PAD. Os parâmetros que aumentaram foram lipoproteína de baixa densidade (LDL-C) e ácido úrico. A intervenção

mostrou eficácia na melhoria da HbA1c, perfil lipídico e enzimas hepáticas em pacientes japoneses com diabetes tipo II. Não houve alterações significativas durante o período do estudo quanto ao peso corporal, HDL-C, TG, PAS E AST. A conclusão do estudo mostrou que uma dieta moderadamente baixa em carboidrato é muito eficaz, segura e sustentável.

Tabela 02 - Quadro comparativo do percentual de proteínas em 100g de amostra

Farinhas analisadas	Percentual de proteínas em 100g
Farinha de Jatobá	15,69
Farinha de aveia*	12,00
Farinha de trigo integral*	10,00
Farinha de centeio integral*	0,14

Fonte: Tabela dos Alimentos da USP*

O fruto do jatobá é botanicamente classificado como uma leguminosa, tais estruturas geralmente apresentam alto teor proteico sendo de 12 a 50% (DESHPANDE, DAMODARAM 1990). Segundo Philippi (2014), as leguminosas, possuem aminoácidos limitantes, que é quando um aminoácido essencial é deficiente, possuindo deficiências de metionina e cisteína. A diferente composição química do jatobá comparado com outras leguminosas se deve ao fato de a parte comestível do jatobá ser a polpa do fruto enquanto em outras leguminosas são consumidas as sementes (SILVA *et al*, 1998). Entre as farinhas analisadas, as que são mais utilizadas comercialmente, a farinha de jatobá teve o melhor teor proteico.

De acordo com Mahan (2012), o papel do estilo de vida e atividade física é essencial para a prevenção do diabetes. A recomendação proteica para pessoas acometidas pela doença é de 15 a 20%. As proteínas, são estimulantes tão agudos de insulina quanto os carboidratos. Dietas com mais de 20% de proteínas tendem a melhorar as concentrações de insulina e glicose além de reduzir a fome e aumentar a saciedade.

Segundo Ajala *et al* (2013), em uma metanálise, mostrou que dietas com baixo teor de carboidrato, de baixo índice glicêmico (IG), como a dieta mediterrânea e a dieta com alta concentração de proteínas foram eficazes em melhorar os marcadores de doença cardiovascular (DCV) no diabetes. Os 20 ensaios clínicos randomizados, com período de intervenção inferior há 6 meses, testaram a eficácia de algumas dietas no controle de diabetes não insulino dependente, e compararam as dietas com outras dietas de controle, como: baixo teor de gordura, alto índice glicêmico, dieta da associação americana de diabetes, dieta da associação europeia para o estudo da diabetes e de baixo teor de proteína. Verificaram uma maior redução nos níveis

de HbA1c, através da restrição de carboidratos. De acordo com a conclusão da metanálise, os resultados presentes sugerem que, tanto a quantidade como a qualidade do carboidrato exercem um papel significativo no controle do diabetes.

De acordo com Fagherazzi *et al* (2014) em um estudo de coorte realizado no Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale na França, avaliou cerca de 66 mil mulheres das quais 1372 desenvolveram diabetes no período do estudo que foi de 14 anos. Os pesquisadores analisaram os hábitos alimentares das participantes e correlacionaram os mesmos com as chances de elas desenvolverem diabetes, e também com fatores de risco como etilismo, uso de drogas, excesso de peso e sedentarismo. O estudo concluiu que as mulheres que comiam mais alimentos que perturbam o equilíbrio ácido básico aumentando a acidez do organismo têm 56% mais risco de desenvolver diabetes. As dietas mais acidificantes incluíam mais proteína animal como carne, peixe, queijo e carboidratos refinados como pão e refrigerantes, particularmente bebidas adoçadas artificialmente, enquanto uma dieta menos incluí mais produtos lácteos, frutas, vegetais e café.

Tabela 03 - Quadro comparativo do percentual de lipídeos em 100g de amostra

Farinhas analisadas	Percentual de lipídeos em 100g
Farinha de Jatobá	0,46
Farinha de aveia*	10,00
Farinha de trigo integral*	2,00
Farinha de centeio integral*	2,70

Fonte: Tabela dos Alimentos da USP*

Os lipídeos são macromoléculas orgânicas presentes nos alimentos, geralmente insolúveis em água e solventes em éter benzeno e clorofórmio (PHILIPP, 2014). São nos lipídeos que são armazenadas as vitaminas lipossolúveis A, D, E e K. A recomendação lipídica para pacientes diabéticos é de no máximo 30% Valor Calórico Total (VCT). Durante os testes laboratoriais, em comparação com as outras farinhas, a farinha de jatobá apresentou o menor teor de lipídios.

G.D. Brinkworth *et al* (2016), fizeram um estudo randomizado de 12 meses com 115 adultos com idade de 35 a 68 anos com diabetes tipo II e obesidade, observaram os efeitos a longo prazo das dietas com baixo teor de carboidrato e alto teor de gorduras monoinsaturada e poli-insaturada, e com 10% de gorduras saturadas, em relação a uma dieta com alto teor de carboidrato e baixo teor de lipídeos na saúde psicológica como depressão, ansiedade, estresse

emocional relacionado à diabetes em adultos obesos com DM tipo 2. Foi usado como critério de exclusão: história de doenças hepáticas, cardiovascular, do trato gastrointestinal, gravidez, lactação, história de transtorno alimentar atual e fumantes. Foi observado ao final do estudo que dietas com baixo teor de carboidratos e com alto teor de lipídeos não influenciavam significativamente na melhora do bem-estar psicológico dos pacientes analisados, sendo os resultados encontrados no grupo controle muito semelhantes aos observados no grupo de estudo.

Tabela 04 - Quadro comparativo do percentual de fibras alimentares em 100g de amostra

Farinhas analisadas	Percentual de fibras alimentares em 100g
Farinha de Jatobá	18,36
Farinha de aveia*	10,30
Farinha de trigo integral*	12,80
Farinha de centeio integral*	15,50

Fonte: Tabela dos Alimentos da USP*

A fibra dietética é muito utilizada para o controle de algumas doenças e diminuição do índice glicêmico. Baseado nos resultados encontrados, o percentual de fibra dietética total da farinha de jatobá é superior as demais farinhas analisadas. Muitos são os benefícios que a fibra faz em nosso organismo, há vários estudos que comprovam o aumento do seu consumo com controle de doenças, principalmente diabetes tipo 1 e 2. Podemos encontrar as fibras em vegetais, folhas, raízes, talos, sementes e bagaços, dentre as principais fontes alimentares temos as frutas, verduras, legumes, farelo de aveia, cevada, semente de linhaça e leguminosas. As fibras podem ser divididas em solúveis e insolúveis e cada uma delas tem suas propriedades e seus benefícios diversos; as solúveis tem como função produzir efeitos benéficos na glicemia e no metabolismo dos lipídeos, as insolúveis atuam contribuindo para dar saciedade, controle do peso e preservação da saúde intestinal. Baseado no percentual de fibras por dia, recomenda-se 20 a 35g/dia tanto das fibras solúveis e insolúveis ou 14g para cada 1000 kcal (SBD, 2015)

As fibras alimentares retardam o esvaziamento gástrico e diminuem a taxa de absorção dos carboidratos; unem-se à ácidos biliares retardando ou reduzindo a absorção de lipídios; aumentam o volume/maciez das fezes; as fibras solúveis tem a capacidade de aumentar a excreção de ácidos biliares e alterar a absorção de lipídeos minimizando a absorção de lipídeos e colesterol no intestino delgado. O mecanismo da fibra no organismo atua na diminuição da velocidade do esvaziamento gástrico, onde a viscosidade das fibras alimentares no intestino

delgado atua pelo aumento aparente da espessura da camada aquosa estacionária que causa uma diminuição na velocidade da absorção da glicose (PIOVACARI, 2017).

Louise Lie *et al* (2018) fizeram um estudo em 4 países (Ghana, Jamaica, Seychelles e USA), para verificar a associação do baixo consumo de fibras com a prevalência de risco cardiometabólico. Foram examinadas amostras baseadas na população de homens e mulheres com idades entre 25 e 45 anos, inicialmente 2500 participantes de origem africana. O método utilizado para este estudo foi comparar os riscos cardiometabólicos e o consumo de fibras alimentares em cada região analisada, pelo teste do qui-quadrado de Pearson com significância estatística. Eles puderam perceber que ganenses tinham a menor prevalência de obesidade, os jamaicanos apresentaram menor prevalência de síndrome metabólica. Os norte-americanos apresentaram a maior prevalência de obesidade e síndrome metabólica. Entre os países estudados, os ganenses foram os que consumiram um percentual maior de fibra dietética (24,9g), depois os jamaicanos (16,0g) e o menor consumo de fibras foi observado na dieta dos norte-americanos. Em conclusão a esse estudo, observou-se que o aumento da ingestão de fibras é um componente para prevenir doenças cardiometabólicas, entre elas a diabetes.

Abutair A. *et al* (2018) publicaram um artigo relatando o efeito da suplementação de fibra solúvel no perfil da síndrome metabólica de pacientes recém diagnosticados com diabetes tipo II. Esse estudo foi baseado em 8 semanas com 36 pacientes em 2 grupos. O Grupo *psyllium* (intervenção) com 18 indivíduos, recebeu 10,5g de *psyllium* por dia durante 8 semanas e o grupo controle com dieta regular pelo mesmo período. O resultado do estudo mostrou uma redução em ambos os grupos da lipoproteína de alta densidade (HDL), porém tal resultado, não foi estatisticamente significativo. A redução da pressão arterial diastólica e sistólica no grupo de intervenção em comparação com o grupo controle foi estatisticamente comprovada. A conclusão do estudo foi que, a inclusão da fibra solúvel à dieta melhorou o perfil da síndrome metabólica e os fatores associados ao risco cardiovascular.

Bernaude F. S. *et al* (2014), realizaram um estudo transversal com 106 pacientes ambulatoriais com diabetes tipo I, com a faixa etária de 40 anos. Este estudo teve como finalidade analisar a associação do consumo de fibras em relação aos níveis de proteína C reativa (PCR) em pacientes com diabetes tipo I. Foi avaliado a ingestão alimentar por registro de dieta pesada de 3 dias. Os pacientes foram divididos em 2 grupos de acordo com a ingestão de fibras (> de 20g/dia e < de 20g/dia). O grupo que consumiu percentual > de 20g/dia de fibras, tiveram níveis inferiores de PCR em comparação com grupo que consumiu < de 20g/dia. Posteriormente, os pacientes foram divididos em 4 grupos, primeiro grupo ingeriu ,de 10g/dia, o segundo de 10 a 20g/dia, o terceiro grupo 20 a 30g/dia e o quarto grupo >30g/dia; O grupo

que consumiu um percentual $>30\text{g}/\text{dia}$ de fibras apresentou níveis significativamente mais baixos de PCR independente dos valores de HbA1c. Em suma, o presente estudo sugere que altas concentrações de fibras alimentares na dieta podem exercer um papel na redução da inflamação em indivíduos com diabetes tipo 1 em concentrações superiores a $30\text{g}/\text{dia}$.

Kondo *et al* (2017) realizaram um ensaio randomizado para examinar os efeitos de uma dieta rica em fibras com arroz integral na função endotelial de pacientes com diabetes tipo II. Foram recrutados 117 pacientes, porém restaram apenas 28 participantes que foram incluídos na análise e divididos em 2 grupos (grupo da dieta com arroz branco e grupo com dieta com arroz integral) e foram acompanhados por 8 semanas. Houve uma melhora significativa na função endotelial do grupo com dieta de arroz integral. Sem alterações nos 2 grupos em relação ao colesterol total, HDL e LDL. O nível de proteína C reativa melhorou no grupo da dieta com arroz integral em comparação com grupo da dieta com arroz branco. Melhorou a curva glicêmica nos indivíduos submetidos à dieta com arroz integral, porém, não houve alterações na hemoglobina glicada. Contudo foi possível concluir que uma dieta rica em fibras (com arroz integral) melhorou positivamente a função endotelial, porém, não houve alterações da hemoglobina glicada.

Chunye *et al* (2016) realizaram um estudo randomizado duplo cego, com 120 pacientes diagnosticados com diabetes tipo II, com idade variando entre 45 a 70 anos, peso corporal médio de $68,1\text{ kg}$ e IMC médio de $25,3\text{kg}/\text{m}^2$. O estudo teve como objetivo analisar os efeitos da fibra dietética no controle glicêmico e as concentrações plasmáticas de lipídeos em pacientes com diabetes tipo II. Os pacientes foram divididos em 3 grupos, o primeiro grupo com 40 pacientes foram tratados com a dieta recomendada pela associação americana de diabetes (ADA) e o segundo e o terceiro grupo com 80 pacientes restantes foram tratados com 10 ou 20mg de fibra dietética solúvel/dia, além da dieta ADA, durante um mês. Após a intervenção foi observado que todos os grupos tiveram uma melhora significativa em relação aos níveis de glicemia de 2 horas, insulina e lipoproteína em jejum e índice de resistência à insulina. O grupo que consumiu a fibra dietética solúvel de 10 e $20\text{g}/\text{dia}$ melhoraram significativamente a circunferência da cintura e os níveis de triglicerídeos. O estudo em questão mostrou que altas doses de fibra dietética foram capazes de melhorar numerosos indicadores metabólicos em pacientes com DM II.

CONCLUSÃO

Este trabalho demonstrou a adequação dos teores encontrados na farinha de jatobá com as especificações dietéticas para o tratamento da diabetes mellitus. As demais farinhas apresentaram valores menos compatíveis com os achados bromatológicos da farinha de jatobá, quando comparado com as recomendações nutricionais exemplificadas em vários estudos apresentados neste trabalho.

Na maioria dos estudos analisados foi observado que a baixa concentração de carboidratos obteve melhora em relação a diminuição da hemoglobina glicada. Podemos perceber então que o baixo percentual de carboidrato da farinha de jatobá é interessante para o consumo em substituição das outras farinhas para pessoas diabéticas. O percentual de fibras encontrado na farinha de jatobá foi maior em relação as outras farinhas, e segundo estudos analisados, o aumento da ingestão de fibras melhorou o perfil da síndrome metabólica, função endotelial, redução da inflamação e prevenção de doenças cardiometabólicas. Dessa forma, a mesma pode ser indicada para o consumo de pacientes diabéticos, pois, promove a diminuição do índice glicêmico através das fibras, oferece quantidade satisfatória de proteínas evitando a perda proteica pela gliconeogênese, muito presente em pacientes com DM I descompensada.

Paralelamente, constatou-se a necessidade da elaboração de novos estudos que corroborem com os dados apresentados e que possam aprofundar o consumo deste novo ingrediente em análises clínicas e na prática nutricional para o tratamento da diabetes mellitus.

BIBLIOGRAFIA

AJALA *et al.* **Starvation-dependent differential stress resistance protects normal but not cancer cells against high-dose chemotherapy.** Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 105 (24) (2013 Jun 17), pp. 8215-8220

BERNAUD *et al.* **FGF21 is an endocrine signal of protein restriction.** Journal of Clinical Investigation, 124 (9) (2014 Sep), pp. 3913-3922

BRINHWORTH *et al.* **Evidence that brain-derived neurotrophic factor is required for basal neurogenesis and mediates, in part, the enhancement of neurogenesis by dietary restriction in the hippocampus of adult mice.** Journal of Neurochemistry, 82 (6) (2016 Sep), pp. 1367-1375

CHUNYL *et al.* **Dietary protein to carbohydrate ratio and caloric restriction: comparing metabolic outcomes in mice.** Cell Reports, 11 (10) (2016 Jun 16), pp. 1529-1534.

DESHPANDE, S. S.; DAMODARAM, S. (1980), Structure: **a digestibility relationship of legume 7S proteins.** Journal Food Science, (54) 1: 108-113.

FAGHERAZZI, Guy *et al.* **Dietary acid load and risk of type 2 diabetes: the E3N-EPIC cohort study.** Diabetologia, v. 57, n. 2, p. 313-320, 2014.

GOKSEN *et al.* **The effects of intermittent or continuous energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers: a randomized trial in young overweight women.** International Journal of Obesity, 35 (5) (2014 May), pp. 714-727.

KONDO *et al.* **The ratio of macronutrients, not caloric intake, dictates cardiometabolic health, aging, and longevity in ad libitum-fed mice.** Cell Metabolism, 19 (3) (2017 Mar 4), pp. 418-430.

KREBS, L. L. *et al.* **The Effect of Low-Carbohydrate Diet on Glycemic Control in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus.** Nutrients.10ths. 2018.

LOTTENBERG, A. B. **Fasting: molecular mechanisms and clinical applications.** Cell Metabolism, 19 (2) (2008 Feb 4), pp. 181-192.

MAHAM, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. Krause: **Alimentos, nutrição e dietoterapia.** 13ª edição. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.pp 675-687.

PHILIPPI *et al.* **Pirâmide dos Alimentos: Fundamentos Básicos da Nutrição.** 2ª edição. Manole, 2014. 424p.

RAYANE, L. S. **A liver stress-endocrine nexus promotes metabolic integrity during dietary protein dilution.** *Journal of Clinical Investigation*, 126 (9) (2004 Sep 1), pp. 3263-3278.

SADIKOT, A. **Promoting health and longevity through diet: from model organisms to humans.** *Cell*, 161 (1) (2018 Mar 26), pp. 106-118.

SANADA, S. et al. Periodized low protein-high carbohydrate diet confers potent, but transient, metabolic improvements. **Molecular Metabolic**. 8ths. 2018.

SASLOW *et al.* **A periodic diet that mimics fasting promotes multi-system regeneration, enhanced cognitive performance, and healthspan.** *Cell Metabolism*, 22 (1) (2014 Jul 7), pp. 86-99.

SILVA, M.R. Caracterização química e nutricional da farinha de jatobá (*Hymenocarpa Mart.*): **desenvolvimento e otimização de produtos através de testes sensoriais afetivos**. 1997. 158 p. Tese (Doutorado) – Unicamp, Campinas.

SOCIEDADE BRASILEIRA DO DIABETES. Departamento de Nutrição e Metabologia da SBD: **Manual de Nutrição da Pessoa com Diabetes**. 2009. Disponível em < <https://www.diabetes.org.br/publico/pdf/manual-nutricao-publico.pdf> >. Acesso em: 14 outubro 2018.



Campus I - QS 07 – Lote 01 – EPCT – Águas Claras – Brasília – DF CEP: 71966-700 - (61) 3356-9000
Campus Avançado Asa Norte - SGAN 916 Módulo B Avenida W5 - CEP: 70790-160 - Brasília/DF - Telefone: (61) 3448-7134
Campus Avançado Asa Sul - SHIGS 702 Conjunto 2 Bloco A - CEP: 70330-710 - Brasília/DF - Telefone: (61) 3226-8210