

Efeito hipoglicemiante das farinhas de banana verde e de maracujá no controle da glicemia em diabéticos

Hypoglycemic effect of flour of green banana and passion fruit on glycemiac control in diabetics

Marystela Neves Waszak¹
Célia Cristina Diogo Ferreira²

Artigo
Original

Original
Paper

Palavras-chave:

Fibras
Diabetes tipo 2
Farinhas hipoglicemiante
Maracujá
Banana verde

Resumo:

O diabetes mellitus tipo 2 (DMII) é considerada uma doença crônica que tem efeito no metabolismo, não só da glicose, mas também nas proteínas e nos lipídeos, e está aumentando a cada ano que passa. Estima-se que em 2025 aumente 170% dos casos no Brasil. Fatores ambientais como: obesidade, sedentarismo e dietas ricas em gorduras e pobres em fibras, contribuem para o seu desenvolvimento. A terapia nutricional é indispensável nesses casos e por isso o nutricionista deve estimular o consumo de fibras dietéticas para obter um controle da glicemia nos pacientes diabéticos. Para ajudar nesse consumo, existem alternativas como as farinhas hipoglicemiantes cujo efeito é diminuir o contato da glicose com a mucosa intestinal devido sua capacidade de formar gel no organismo. As farinhas mais utilizadas são as de banana verde e a de maracujá, entretanto os estudos ainda são escassos tornando-se necessárias mais pesquisas para comprovação deste efeito.

Abstract

Diabetes mellitus type 2 (DMII) is considered a chronic disease that has no effect on metabolism, not only glucose but also in proteins and lipids, and is increasing ever y passing year. It is estimated hat in 2025 170% increase of cases in Brazil. Environmental factors such as obesity, sedentary lifestyle and diets high in fats and low in fiber contribute to its development. Nutritional therapy is essential in these cases and why nutritionists should encourage consumption of dietary fiber to obtain a blood glucose control in diabetic patients. To help in that consumption, there are alternatives such as flour hypoglycemic effect of which is to decrease the glucose contact with the intestinal mucosa because of its ability to form gels in the body. The flours used are more green banana and passion fruit, though studies are still lacking to become more research is needed to prove this effect.

Key words:

Fiber
Type 2 diabetes
hypoglycemic Flour
Passion Fruit
Banana Green

¹ Graduada em Nutrição pelo Centro Universitário de Volta Redonda UniFOA

² Nutricionista, Mestre em Nutrição Humana pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, docente do Curso de Nutrição do Centro Universitário de Volta Redonda - UniFOA.

1. Introdução

O diabetes mellitus tipo II (DM II) é considerado um estado de hiperglicemia crônica, provocada por resistência à insulina e secreção anormal da mesma, tendo como consequência uma série de distúrbios no organismo. Esse estado interfere tanto no metabolismo dos carboidratos como nos metabolismos dos lipídios e das proteínas (KATZER, 2007; MELLO, 2009).

Apesar dos avanços científicos e fácil acesso a cuidados contínuos à saúde, a prevalência do DM II está aumentando. Diversos países, incluindo o Brasil, prevêm um aumento de 170% de casos no período de 1995 a 2025 (JANEIRO, 2007). Atualmente aproximadamente 10 milhões de pessoas são portadoras da doença no Brasil, e a cada dia surge mais de 400 novos casos (BRASIL, 2011).

Educação nutricional, modificações no estilo de vida (como por exemplo, interrupção do tabagismo, diminuição do consumo de bebidas alcoólicas, prática de atividade física), uso de medicamentos (hipoglicemiantes orais e/ou insulina) e a terapia nutricional são fatores determinantes para o tratamento do DM II. Com isso a alimentação adequada é essencial para um bom controle metabólico e a terapia nutricional torna-se um dos pontos fundamentais, tanto na prevenção quanto no tratamento do diabetes (SÁ *et al.*, 2009).

Entre os nutrientes que ajudam a controlar a glicemia, destacam-se as fibras alimentares, principalmente as solúveis, por proporcionarem um controle da glicose sanguínea por meio do aumento da sensibilidade periférica à ação da insulina, além de serem importantes constituintes de uma dieta saudável (KATZER, 2007). Como fonte alternativa de fibras evidencia-se as farinhas, pelo fato benéfico de aproveitamento dos alimentos, evitando o desperdício e principalmente pelo efeito hipoglicemiante proporcionando um controle da glicemia em diabéticos (CERQUEIRA *et al.*, 2008; FIGUEIREDO, 2008).

Os estudos mostram que as farinhas mais utilizadas e que apresentam efeito positivo no controle da glicemia são: Farinha de maracujá (KRAHN *et al.*, 2008; MEDEIROS *et al.*, 2009a) e farinha de banana verde (PEREIRA, 2007; RAMOS, LEONEL e

LEONEL, 2009; SILVA E ARAÚJO, 2009; SANTOS, 2010). Neste contexto, o papel do nutricionista é orientar não só pacientes como seus familiares sobre a importância da manutenção da saúde e ampliar as possibilidades para esse efeito na hora da alimentação.

O objetivo da orientação nutricional visa manter o paciente saudável através da normalização da glicemia, diminuição de fatores de riscos cardiovasculares, fornecimento de calorias necessárias para o peso desejável, prevenção ou retardo de complicações crônicas e agudas (BERNARDES *et al.*, 2009).

O presente estudo pretende, por meio de uma revisão bibliográfica, descrever o efeito das farinhas de maracujá e de banana verde no controle da glicemia, além de apresentar alternativas alimentares para aumento do consumo deste nutriente. O levantamento bibliográfico sobre a utilização de farinhas no controle da glicemia teve como base artigos científicos publicados, no período de 2003 a 2011, em espanhol, inglês e português, no banco de dados do *Medline*, *Wilson*, *Scielo*, *Lilacs*, *Bireme*, *Scielo* e *Google acadêmico*. Os termos descritores para encontrar os artigos foram: “Diabetes e Fibras”; “Farinhas, Fibras e Diabetes”; “Hipoglicemic and Fiber”.

2. Diabetes Mellitus Tipo II

O diabetes mellitus tipo II (DMII) caracteriza-se pela intolerância à glicose e hiperglicemia de jejum. Sua principal alteração fisiopatológica é a resistência periférica à ação da insulina no fígado, nos adipócitos e nos músculos esqueléticos, associada a uma insuficiência na secreção de insulina e a produção hepática excessiva de glicose, que levam à hiperglicemia (OLIVEIRA, KABUKI, 2004; SÁ, 2009).

A insulina é essencial no organismo, pois, regula a homeostase de glicose em vários níveis, reduz sua produção hepática (via diminuição da gliconeogênese e glicogenólise) e aumenta a captação periférica de glicose, nos tecidos musculares e adiposos. Esse hormônio também estimula a lipogênese no fígado e nos adipócitos, reduz a lipólise, assim como aumenta a síntese e inibe a degradação das proteínas. Nota-se que a insulina interfere em outros nutrientes além da glicose (SOUZA, 2008).

A insuficiência da insulina diminui o poder da glicose, fornecida pelos alimentos ingeridos, de ser metabolizada, assim esse nutriente acumula-se no sangue e não se transforma em energia (KATZER, 2007).

O DM II ocorre com mais frequência em pacientes com mais de 40 anos. Sabe-se que os principais fatores que contribuem para o aparecimento do DMII são: étnicos, genéticos, idade, obesidade, sedentarismo, dietas ricas em gorduras e pobres em fibras, ou seja, a diabetes está relacionada à associação de forte predisposição genética e familiar com o estilo de vida e os fatores ambientais (SOUZA, 2008; SÁ, 2009).

Os sintomas clássicos decorrentes do aumento da glicemia são: poliúria, nictúria, polidipsia, boca seca, polifagia, fadiga, fraqueza e tonturas. Se houver descontrole dos índices glicêmicos, além dos sinais e sintomas citados, a situação do paciente pode se agravar ocorrendo uma cetoacidose diabética e coma hiperosmolar (DURAN, 2010).

A terapia nutricional é ponto fundamental para o tratamento e o acompanhamento do diabético, assim como é essencial na prevenção da DMII (SALGADO *et al.*, 2008).

Práticas alimentares adequadas normalizam a glicemia, diminuem os riscos e complicações associadas à DMII, fornecem calorias suficientes para a manutenção do peso corporal, além de promoverem a saúde. É de extrema importância essa terapia ser individualizada, estando de acordo com o estilo de vida, hábitos alimentares e socioculturais do indivíduo para que haja eficácia no tratamento. A dieta deve conter alimentos ricos em fibras, com baixo teor de gorduras saturadas e açúcares simples (GERALDO *et al.*, 2008; SALES *et al.*, 2011).

A fibra alimentar é indispensável para o tratamento do diabetes, principalmente as solúveis que são capazes de reduzir os níveis de glicose no sangue, pois, no estômago e no intestino delgado essas fibras aumentam a viscosidade do bolo alimentar, diminuem a atividade de algumas enzimas digestivas, retardando a absorção da glicose no intestino (FIGUEIREDO *et al.*, 2006; SALGADO *et al.*, 2008).

Para alguns autores, a baixa ingestão de fibras correlaciona-se com alta prevalência de diabetes mellitus (MELLO, 2009; WANNAMETHEE *et al.*, 2009).

3. Fibras Alimentares

Fibra Alimentar é a parte do carboidrato resistente à digestão e absorção no intestino delgado de humanos por ser resistente à ação das enzimas (alfa-amilase), com completa ou parcial fermentação no intestino grosso. Dentre as propriedades fisiológicas das fibras destacam-se: redução do colesterol sérico, aumento da saciedade; controle da glicemia e redução do risco de DMII, além de propriedades laxativas, prevenção e tratamento de diverticuloses (MIRA *et al.*, 2009).

No Brasil, o consumo de fibras alimentares tem diminuído devido à mudança do perfil sócio econômico da população, o que mudou o estilo de vida e os hábitos alimentares dos indivíduos. Estudos identificam que a ingestão de fibras alimentares através de alimentos como feijão, pão e arroz diminuíram entre os anos 70 e 90, por ocasião da substituição de tais alimentos por outros, ricos em gorduras, açúcares e industrializados (POF 2003, CATALANI *et al.* 2003; NEUTZLING *et al.*, 2007).

Recomenda-se que o consumo de fibra deva ser em torno de 25 a 30g por dia, de ambos os tipos, solúvel e insolúvel (TURANO *et al.*, 2009). De acordo com as *Dietary Reference Intakes* (DRIs, 2002), a ingestão adequada de fibras alimentares para indivíduos adultos, é de 25g para mulheres e 38g para homens, ou 14g de fibra alimentar por 1000 Kcal.

As fibras são classificadas de acordo com a solubilidade em água, podendo ser solúvel ou insolúvel. (MATTOS e MARTINS, 2000; ADA, 2002; FERNANDES *et al.* 2006; MIRA *et al.*, 2009, SÁ *et al.*, 2009).

3.1. Fibras solúveis

As fibras solúveis têm alta capacidade de retenção de água e possuem a propriedade de formar géis em solução aquosa. Uma vez no estômago e no intestino delgado, aumentam a viscosidade do bolo alimentar, diminuindo a atividade de certas enzimas digestivas, influenciando diretamente na taxa de digestão e absorção de nutrientes (FIGUEIREDO *et al.*, 2006; SALGADO *et al.*, 2008; JENKINS *et al.*, 2010).

São mais eficientes no controle da glicemia devido à capacidade de retardar o esvaziamento gástrico, proporcionar aberturas

para a penetração dos carboidratos dentro da fibra diminuindo a quantidade disponível para absorção e, dificultar o contato da glicose com a mucosa intestinal, reduzindo assim os níveis de glicemia (ALVES, GAGLIARDO e LAVINAS, 2009).

Dentre as fibras solúveis destacam-se: pectina, gomas, mucilagens, inulina e frutoligosacarídeos (FOS) (ABREU *et al.*, 2008).

Mira *et al.* (2009) conduziu um estudo randomizado, controlado, duplo cego de três dias, com 60 adultos diabéticos tipo 2 usando hipoglicemiante oral, com o objetivo de avaliar o efeito pós prandial de uma barra de cereal enriquecida com a fibra solúvel guar. As barras testadas tinham a mesma quantidade de calorias e se diferenciavam na quantidade de goma-guar: a barra-teste continha 8,4g de fibra e as barras-controle

apresentavam entre 0 a 5g por porção. Foi avaliada a resposta glicêmica pós prandial, assim como a resposta insulínica. Os resultados demonstraram uma menor área sob a curva ($p < 0,0001$) nos indivíduos que consumiram a barra enriquecida com fibras, apresentando menor resposta glicêmica e insulínica se comparados às barras comerciais com baixo teor de fibras.

3.2. Fibras Insolúveis

As fibras insolúveis são constituídas por celulosas, hemicelulosas e lignina. Não apresentam efeito hipoglicêmico no organismo (MELLO e LAAKSONEN, 2009), entretanto essa fibra é responsável pelo aumento do volume do bolo fecal, regularizando assim a eliminação das fezes e diminuição do tempo de trânsito intestinal no intestino grosso, além de aumentar a saciedade. Dessa forma, controla-se a ingestão energética para assim promover a perda de peso, o que é muito importante para redução da resistência insulínica existente no DM II (BORGES e C OSTA, 2008; ALVES, GAGLIARDO e LAVINAS, 2008).

4. Relação entre Fibras, Diabetes Mellitus e Farinhas Hipoglicemiantes

O consumo de fibras tem demonstrado benefícios à manutenção da saúde e prevenção

de doenças como diabetes além do consumo ser inversamente proporcional ao ganho de peso (FIGUEIREDO e MODESTO-FILHO, 2008). Indivíduos com alto teor de fibras na dieta têm menores riscos de desenvolver diabetes do que aqueles que ingerem dietas com baixa quantidade de fibra (MELLO e LAAKSONEN, 2009).

A fibra solúvel por retardar a absorção da glicose tem um papel protetor para o diabético (SARTORELLI e CARDOSO, 2006).

Algumas farinhas já existentes no mercado como a de Berinjela e de Coco, apresentam benefícios quanto à redução da glicose sanguínea (DERIVI *et al.*, 2002; TRINIDAD *et al.* 2003). Entretanto as mais utilizadas atualmente são: Farinha de maracujá (KRAHN, 2008; BRAGA, MEDEIROS E ARAÚJO, 2009; MEDEIROS *et al.* 2009; JANEIRO, 2007) e Farinha de Banana Verde (PEREIRA, 2007; RAMOS, LEONEL e LEONEL, 2009; SILVA E ARAÚJO, 2009; SANTOS, 2010).

As farinhas de vegetais podem ser utilizadas como alternativa para substituir totalmente ou parcialmente a farinha de trigo em elaborações de bolos e, também, como fonte enriquecedora de nutrientes no leite enriquecido. A importância da pesquisa de novas formas alimentares aproveitando alimentos ricos em nutrientes não se dá apenas no aspecto do combate à fome e ao desperdício. É um fator que integra o desenvolvimento dos diferentes profissionais que atuam na área de alimentos, que precisam estar atentos a novas possibilidades, pesquisando, analisando, refletindo a prática profissional (ZANATTA e SCHLABITZ, 2010).

Para essas farinhas funcionais, preconizam-se três doses diárias de 10g do produto (MEDEIROS *et al.*, 2009). Como já citado anteriormente, para auxiliar na prevenção de doenças crônicas relacionadas à dieta, recomenda-se pelo menos 25g de fibras alimentares (TURANO *et al.*, 2009).

Farinha de Maracujá

A casca do maracujá utilizada em forma de farinha tem sido utilizada para diminuir a glicemia em indivíduos com DMII, pois, o extrato seco dessa fruta cítrica exerce uma ação positiva sobre o controle glicêmico no tratamento dessa enfermidade (MEDEIROS *et al.*, 2009; ZERAIK *et al.*, 2010).

Na revisão bibliográfica de Sá *et al.* (2009) constatou-se que o uso de extrato seco de farinha da casca de maracujá é uma alternativa eficaz na redução da glicemia em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. A pectina presente na casca dessa fruta é responsável por essa redução da glicemia. (Sá *et al.*, 2009).

Segundo Lima (2007) existe diminuição na absorção da glicose em presença de fibras solúveis, pois essas estimulam a produção de mucina que por sua vez interfere na absorção desse nutriente.

Na pesquisa de Krahn (2008), o uso de 1 a 2g/kg do peso corporal do extrato aquoso da casca desidratada do maracujá, mostrou-se eficaz na redução do nível da glicemia. Ao administrar a farinha em ratos diabéticos que apresentavam média glicêmica de observou-se após 4 horas de uso, redução de aproximadamente 212 mg/dl de 490,6 mg/dl, glicose sanguínea.

Em outro estudo feito por Braga, Medeiros e Araújo (2009) também utilizando farinha de maracujá, dividiu-se animais diabéticos em três grupos. Foram administradas doses de 20 mg/kg, 40 mg/kg ou 160 mg/kg de peso corpóreo, de farinha para cada grupo. Amostras sanguíneas para análise da glicemia foram coletadas em 0, 1, 2, 4 e 6h após o tratamento por via oral. Notou-se que o efeito antihiperглиcemiante da farinha da casca de maracujá foi dependente da dose, obtendo um efeito significativo quatro horas para todas as doses, sendo mais expressiva na dose de 160 mg/kg.

Martins (2003), em pesquisa no Instituto de Nutrição da Universidade Federal do Rio de Janeiro testou a farinha obtida da casca do maracujá em cobaias e obteve 22% da diminuição da taxa de glicemia. Como não foram observados efeitos adversos nos animais, o autor sugere que a farinha pode ser utilizada também em seres humanos.

Em uma pesquisa feita com 36 voluntários de ambos os sexos com idade entre 20 a 60 anos, durante 8 semanas, utilizando 10g da farinha da casca de maracujá três vezes ao dia, verificou-se a eficácia da utilização da farinha da casca de maracujá no controle da diabetes, por ser rico em pectina (MEDEIROS *et al.*, 2009b).

Em outro experimento com a farinha de maracujá, 43 voluntários, entre 57 e 73 anos de idade, de ambos os sexos, durante 60 dias fizeram uso de 30 g do produto e em todos os in-

divíduos foi monitorada a glicemia. Após a suplementação, existiu uma diferença significativa ($p < 0,05$) nos valores de glicose, hemoglobina glicada e triglicerídeos (JENEBROL, 2010). O mecanismo desta ação é devido ao alto teor de pectina na casca do maracujá. Essa fibra, por ser solúvel em água, forma um gel que interfere na absorção do carboidrato no organismo (LIMA, 2007; MEDEIROS *et al.*, 2009a). Isto provoca redução do contato com nutrientes ingeridos, dificultando assim, a absorção da glicose e conseqüentemente, diminuindo a atividade da enzima alfa amilase (enzima que degrada o amido). Outro mecanismo ocorre no intestino grosso, onde a pectina é totalmente fermentada, gerando ácidos graxos de cadeia curta, como o acetato, o butirato e o propionato. O butirato é apontado como o responsável por proporcionar menor resistência a insulina, pois estimula a sua síntese (COSTA *et al.*, 2008) e o propionato, metabolizado ao nível hepático, estimula a gliconeogênese e a síntese de lipídeos (BRAGA, MEDEIROS e ARAÚJO, 2009).

Outra função encontrada na fibra está relacionada com o hormônio GLP-1 (glucagon like peptide), que é considerado um potente agente antidiabetogênico. Isso porque o GLP-1 estimula a secreção de insulina, inibe a secreção de glucagon, além de retardar o esvaziamento gástrico. Essas reações acarretam na redução da glicemia, obtendo melhor controle glicêmico nos pacientes diabéticos. Alguns pesquisadores têm avaliado a relação entre a produção de GLP-1 através do consumo alimentar e observou que as fibras solúveis altamente fermentáveis produzem grandes quantidades de ácidos graxos de cadeia curta, e estes são potentes estimuladores da secreção de GLP-1 (PAREJA, PILLA e NETO, 2006; PIMENTEL e ZEMDEGS, 2010).

Uchoa *et al.* (2008) verificaram nas amostras da casca de maracujá um alto teor de fibra bruta, cuja a quantidade foi de 64,88% (UCHOA *et al.*, 2008). Souza, Ferreira e Vieira (2008) constataram um elevado teor de fibra na farinha de maracujá a partir da análise de composição centesimal. O resultado obtido foi de 66,3g de fibras em 100g da farinha. Deste modo, em uma porção de 30 g dessa farinha encontra-se 18,9g de fibra alimentar aproximadamente (SOUZA, FERREIRA e VIEIRA, 2008) Farinha de Banana Verde.

A produção de farinha de banana verde apresenta boa versatilidade para a indústria de alimentos, sobretudo produtos de panificação, produtos dietéticos e alimentos infantis, por serem rica fonte de amido e sais minerais. Essas farinhas podem ser obtidas de secagem natural ou artificial, através de bananas verdes ou semi-verdes das variedades, Prata, Terra, Cavendish, Nanica ou Nanicão (CARVALHO, 2000). (BORGES, PEREIRA e LUCENA, 2009).

Essas frutas apresentam conteúdo significativo de amido resistente, o qual age no organismo como fibra. A farinha de banana verde contém teor de 73,4% de amido total, 17,5% de amido resistente e 14,5% de fibras. Em vista dessas características, uma importante alternativa para o aproveitamento da banana seria a produção de farinhas com propriedades funcionais, como a redução da glicose sanguínea através de amido resistente presente na banana verde, que incentivaria o uso industrial e reduziria as perdas pós-colheita (RAMOS, LEONEL e LEONEL, 2009).

O amido resistente é resistente à ação das enzimas digestivas como, por exemplo, a alfa amilase (SANTOS, 2010), porém é fermentado no intestino grosso pelos microorganismos presentes (RAMOS, LEONEL e LEONEL, 2009). A ingestão de amido resistente reduz as concentrações de glicose e insulina pós-prandial e deste modo diminui a glicemia no organismo (SILVA e ARAÚJO, 2009; SANTOS, 2010).

Na pesquisa de SANTOS (2010), 20 voluntários com idade entre 21 a 29 anos consumiram uma barra de cereal de 25g elaborada com farinha de banana verde. O resultado indicou que o consumo de fibras como o amido resistente presente na farinha de banana verde poderia diminuir as taxas de glicose e a resposta insulínica pós-prandial.

De acordo com Pereira (2007) o amido resistente contribui para a queda do índice glicêmico dos alimentos, proporcionando uma menor resposta glicêmica e, conseqüentemente, uma menor resposta insulínica, tornando-se mais adequada, auxiliando no tratamento de DMII (PEREIRA, 2007).

A quantidade de amido resistente encontrada na farinha de banana verde, segundo o experimento de caracterização físico-químico realizado no núcleo de tecnologia do Estado do Ceará, foi de 72,72g/100g da farinha (BORGES, PEREIRA e LUCENA, 2009).

5. Considerações Finais

O DMII é uma doença crônica não-transmissível que afeta aproximadamente 10 milhões de pessoas no Brasil. São diversos os fatores que colaboram para o seu aparecimento dessa doença, sendo o hábito alimentar inadequado da população, o principal deles.

Se mal controlado, o diabetes mellitus pode acarretar em complicações à saúde, levando a pessoa até o coma. A alimentação é um dos pilares para seu tratamento, para isso, mudanças no estilo de vida, por meio da adoção de hábitos alimentares saudáveis, como aumento da ingestão de fibras e diminuição do consumo de gordura, são fundamentais para uma adequação metabólica.

Pode-se afirmar que as fibras dietéticas solúveis oferecem benefícios para a saúde dos pacientes diabéticos por diminuir a absorção de carboidratos, tanto com a sua capacidade de formar gel como no estímulo da produção de mucinas, que agem como uma barreira para a glicose não entrar em contato com a mucosa intestinal. Já as fibras insolúveis não exercem influência sobre a glicemia. O uso de farinhas hipoglicemiantes como a de maracujá e banana verde é visto como uma alternativa para enriquecer a dieta de um paciente com DMII. É de suma importância dar opções para pacientes diabéticos agregar essas farinhas em produtos, como por exemplo, pães, biscoitos e barras de cereais, melhorando suas qualidades nutricionais, enriquecendo a alimentação diária e obtendo benefícios como o controle da glicemia, além de ser uma alternativa para reduzir o desperdício de subprodutos da indústria alimentícia.

Atualmente alguns consumidores, estão interessados em alimentos orgânicos, naturais e funcionais. Essas farinhas benéficas estão sendo bem valorizadas no mercado, mesmo que ainda por poucos. Há necessidade de mais estudos comprovando efeito de outras farinhas como a de berinjela e de coco, para assim possibilitar a divulgação de novos produtos, principalmente nas classes mais baixas, de uma maneira que possa entrar no orçamento familiar.

A farinha de fibras torna se uma boa alternativa para alcançar o consumo total de fibras diariamente. Concluí-se também que a terapia nutricional são fatores determinantes para o tratamento do DM II para uma melhor qualidade de vida do paciente diabético.

6. Referências

1. ABREU, A. S. D.; SOUZA, G. C.; SILVA, M. J. M. A.; TUDELA, A.; FREIRE, A. K. F.; PEREIRA, M. B.; GAZOLA R. M. B. Estudo comparativo do consumo semanal de alimentos fontes de fibras em dois bairros de Porto Velho – RO. **Saber científico**, v. 1, n.2, p.189 - 200, jul./dez.,2008.
2. ALVES, N. N. R.; GAGLIARDO, L.C.; LAVINAS, F.C. A importância do consumo de fibras dietéticas solúveis no tratamento do diabetes. **Revista Saúde e Ambiente**, Duque de Caxias, v.3, n.2, p.20-29, jul-dez 2008
3. BERNARDES, F. B.; LEITE, V. F.; LIBERALI, R.; NAVARRO, F. Relação da obesidade da obesidade com diabetes mellitus tipo 2 com ênfase em nutrição e atividade física. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, São Paulo v.12, n.3, p.241-250, Maio/Jun. 2009.
4. BORGES, A.M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. Caracterização da farinha de banana verde. **Ciência Tecnologia Alimentar**, Campinas, v. 29, n.2, p. 333-339, abr.-jun. 2009.
5. BORGES, D. S.; COSTA, T. A. Efeitos da suplementação com farinha de soja, fibra de trigo e farinha de aveia sobre variáveis bioquímicas e morfométricas em ratos wistar. **Arquivos de Ciência da Saúde UNIPAR**, Umuarama, v. 12, n. 3, p. 187-194, set./dez. 2008.
6. BRAGA, A.; MEDEIROS, T. P.; ARAÚJO, B. V. Investigação da atividade anti-hiperglicemiante da farinha da casca de *Passiflora edulis Sims*, *Passifloraceae*, em ratos diabéticos induzidos por aloxano. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 2, n.2, p.186-191, Abr./Mai. 2010.
7. CARVALHO, A. V.; VASCONCELOS, M. A. M.; MOREIRA, D. K. T.; OLIVEIRA, J. A. R.; MARTINS, L. H. S. Subproduto do Maracujá fonte de pectina e avaliação sensorial do produto formulado. **Embrapa Amazônia Oriental**, 2008.
8. CERQUEIRA, P.M.; FREITAS, M.C.J.; PUMAR, M.; SANTANGELO, S.B. Efeito da farinha de abóbora sobre o metabolismo glicídico e lipídico em ratos. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 21, n. 2, p.129-136, mar./abr., 2008.
9. COSTA, S.F.; PEREIRA, M.N.; MELO, L.Q.; RESENDE JÚNIOR, J.C.; CHAVES, M.L. Alterações morfológicas induzidas por butirato, propionato e lactato sobre a mucosa ruminal e a epiderme de bezerros –
10. **I Aspectos histológicos. Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária Zootecnia**, v.60, n.1, p.1-9, 2008.
11. DURAN, R. A. B.; SOLER, Z. A. S.; SANTOS, B. M. O.; MORRAYE M. A. Caracterização das Condições de Vida e Saúde dos Indivíduos Diabéticos Tipo II em uma Unidade de Saúde da Família – Votuporanga, SP. **Investigação**, v.10, n. 1, p.23-30, 2010.
12. FERNANDES, L. R.; XISTO, M. D.; PENNA, M. G.; MATOSINHO, I. M.; LEAL, M. C.; PORTUGAL, L. R.; LEITE, J. I. A. Efeito da goma guar parcialmente hidrolisada no metabolismo de lipídeos e na aterogênese de camundongos **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 19, n.5, p.563-571, set./out., 2006.
13. FIGUEIREDO, A. S.; MODESTO FILHO, J. Efeito do uso da farinha desengordurada do *Sesamum indicum* L nos níveis glicêmicos em diabéticas tipo 2. **Revista Brasileira Farmacognosia**, Jan./Mar. 2008.
14. GERALDO, J. M.; ALFENAS, R. C. G.; ALVES, R. D. M.; SALLES, V. F.; QUEIROZ, M. V.; BITENCOURT, M. C. B. Intervenção nutricional sobre medidas antropométricas e glicemia de jejum de pacientes diabéticos. **Revista Nutrição**, Campinas, v.21, n.3, p.329-340, maio/jun., 2008.

15. JANEIRO, D. I.; QUEIROZ, M.S.R.; SABAA-SRUR, A.U.O.; CUNHA, M.A.L.; DINIZ, M.F.F.M. Análise dos componentes da síndrome metabólica antes e após a suplementação dietética com farinha da casca do maracujá, em pacientes diabéticos. **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 42, n.3, p. 217-222, 2010.
16. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (BRASIL). Doenças crônicas atingem quase um terço da população brasileira. Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=370&id_pagina=1>, acesso em 18 fev, 2011.
17. INSTITUTE OF MEDICINE. *Dietary reference intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein, and amino acids*. Washington, DC: National Academy Press; 2002/2005.
18. JENKINS, D. J. A.; SRICHAIKUL, K.; KENDALL, C. W. C.; SIEVENPIPER, J. L.; ABDULNOUR S.; MIRRAHIM, A.; MENESES, C.; NISHI, S.; HE, X.; LEE, S.; SO, Y. T.; ESFAHANIA.; MITCHELL, S.; PARKER, T. L.; VIDGEN, E.; JOSSE, R. G.; LEITER, L. A. *The relation of low glycaemic index fruit consumption to glycaemic control and risk factors for coronary heart disease in type 2 diabetes*. **Diabetologia**, v.54, sn, p.271-279, 2011.
19. KRANH, C.L.; BRAGA, A.; ZIMMER, A.R.; ARAÚJO, B.V. Avaliação do efeito da casca desidratada do maracujá (*Passiflora edulis*) e seu extrato aquoso na redução da glicemia em ratos diabéticos induzidos por aloxano. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.89, n.1, p.32-34, 2008.
20. LIMA, C.C.. Aplicação das Farinhas de Linhaça (*Linum usitatissimum*L.) e Maracujá (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) no Processamento de Pães com Propriedades Funcionais. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos). Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, 2007.
21. MEDEIROS, J.S.; DINIZ, M.F.F.M.; SRUR, A.U.O.S.; PESSOA, M.B. Avaliação das atividades hipoglicemiantes e hipolipemiantes da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*). **Revista Brasileira de Análises Clínicas**, v. 41, n.2, p.99-101, 2009 a.
22. MEDEIROS, J.S.; DINIZ, M.F.F.M.; SRUR, A.U.O.S.; PESSOA, M.B.; CARDOSO, M.A.A.; CARVALHO, D.F. Ensaio toxicológico clínico da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis*, f. *flavicarpa*), como alimento com propriedade de saúde. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19 n. 2ª, p. 394-399, 2009 b.
23. MELO, V.D.; LAAKSONEN, D.E. Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v.53, n.5, p.509-518, 2009.
24. MIRA, G. S.; GRAF, H.; CÂNDIDO, L. M. B. Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**, v. 45, n. 1, jan./mar., p.11-20, 2009.
25. NEUTZLING, M. B.; ARAÚJO, C. L. P.; VIEIRA, M. F. A.; HALLAL, P. C.; MENEZES, A. M. B. Freqüência de consumo de dietas ricas em gordura e pobres em fibra entre adolescentes. **Revista Saúde Pública**, v.41, n.3, p.336-342, 2007.
26. OLIVEIRA, D. P. N. L.; KABUKI, M. T. Diabetes Mellitus tipo II: Características fisiológicas. **Lato e Sensu**, Belém, v.5, n.1, p. 6, jun, 2004.
27. PAREJA, J. C.; PILLA, V. F.; NETO, B. G. Mecanismos de funcionamento das cirurgias anti-obesidade. **Einstein**, v.1, sn., p.120-124, 2006.
28. PEREIRA, K.D. Amido resistente, a última geração no controle de energia e digestão saudável. **Ciência e Tecnologia dos Alimentos**, Campinas, v.27, Sn, p.88-92, ago, 2007.

29. PIMENTEL, G.D.; ZEMDEGS, J. C. S. Alimentos e nutrientes modulam a liberação de hormônios intestinais anorexígenos **Acta Medica Port.** v.23, Sn, p.891-900, 2010.
30. RAMOS, D. P.; LEONEL, M.; LEONEL, S. Amido resistente em farinhas de banana verde. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara, v.20, n.3, p. 479-483, jul./set. 2009.
31. ROBRE, D. D.; FILHO, H. S. Recomendações terapêuticas de cinco plantas autorizadas pelo SUS. **Anais do Semex**, v. 1 n. 1, 2011.
32. SÁ, J. M.; MOTA, C. S.; LIMA, G. C. F.; MARREIRO, D. N.; POLTRONIERI, F. Soluble fiber participation in the glycemic control of subjects with type 2 diabetes mellitus. **Revista Nutrire**, v. 34, n. 2, p. 229-243, ago. 2009.
33. SALES, A. L. C. C.; TEIXEIRA, J. M. R.; SOARES, L. F. M.; DAMASCENO, D. C.F.; ALMEIDA, I. P.; NUNES, P. H. M.; MARTINS, M. C. C. Dieta enriquecida em fibras e ácidos graxos poliinsaturados: efeitos no controle glicêmico e perfil lipídico de ratos diabéticos. **Arquivos de veterinária**, Jaboticabal, SP, v.26, n.3, 138-146, 2010.
34. SALGADO, J. M.; BOMBARDE, T. A. D.; MANSI, D. N.; PIEDADE, S. M. S.; MELETTI, L. M. M. *Effects of different concentrations of passion fruit peel (Passiflora edulis) on the glicemic control in diabetic mice.* **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 30, n.3, p.784-789, jul.-set. 2010.
35. SANTOS, J. F. Avaliação das propriedades nutricionais de barras de cereais elaboradas com farinha de banana verde. Dissertação (**Mestrado em ciências da saúde**) Faculdade de ciências farmacêuticas de São Paulo, 2010.
36. SARTORELI, D.S. e CARDOSO, M.A. Associação Entre Carboidratos da Dieta Habitual e Diabetes Mellitus Tipo 2 Evidências Epidemiológica **Arquivo Brasileiro de Endocrinologia e Metabologia**, v.50, n. 3, Junho 2006.
37. SOUZA, R. A. P. Qualidade de vida relacionada à saúde, controle glicêmico e seus determinantes em pacientes com diabetes mellitus tipo 2. Dissertação (**Mestrado em ciências da saúde**). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2008.
38. SOUZA, M. W. S.; FERREIRA, T. B. O.; VIEIRA, I. F. R. Composição centesimal e propriedades funcionais tecnológicas da farinha da casca do maracujá. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara. v.19, n.1, p. 33-36, jan./mar. 2008
39. TRINIDAD, T.P.; VALDEZ, D.H.; LOYOLA, A.S.; MALLILLIN, A.C.; ASKALI, F.C.; CASTILLO, J.C.; MASA, D.B.
40. *Glycaemic index of different coconut (Cocosnucifera)-flour products in normal and diabetic subjects.* **The British journal of nutrition**, v.90 n.55 p.1-6, 2003.
41. TURANO, W.; DERIVI, S. C. N.; MENDEZ, M. H. M.; VIANNA, M. L.; MENDEZ, W. L. Estimativa de recomendação diária de fibra alimentar total e de seus componentes na população adulta. **Alim. Nutri.**, São Paulo, v.11, p.35-49, 2009.
42. UCHOA, A.M. A.; COSTA, J. M. C.; MAIA, G. A.; SILVA, E. M. C.; CARVALHO, A. F. F. U.; MEIRA, T. R. Parâmetros Físico-Químicos, Teor de Fibra Bruta e Alimentar de Pós Alimentícios Obtidos de Resíduos de Frutas Tropicais. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v.15, n.2, p.58-65, 2008.
43. WANNAMETHEE, S. G; WHINCUP, H. H.; THOMAS, M. C.; SATTAR, N. Associations Between Dietary Fiber and Inflammation, Hepatic Function, and Risk of Type 2 Diabetes in Older Men. **Diabetes care**, v.32, n.10, oct, 2009.
44. ZANATTA, C. L.; SCHLABITZ, C.; ETHUR, E. M. Avaliação Físico- Química e microbiológica de farinhas obtidas a partir de vegetais não conformes à comercialização. **Alimentos e Nutrição**, Araraquara v. 21, n. 3, p. 459-468, jul./set. 2010.

Endereço para Correspondência:

Célia Cristina Diogo Ferreira

celia.ferreira@foa.org.br

Av. Paulo Erlei Alves Abrantes, n. 1325 - Três Poços

Volta Redonda - RJ

CEP: 27240-560