

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA – Uniceub
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO E SAÚDE
CURSO DE NUTRIÇÃO

Nutrição funcional e seu envolvimento no Diabetes *Mellitus*
tipo 2

Aluna: Hélen Cristina Silva Cardoso
Orientadora: Professora Ms. Michele Ferro de Amorim

Brasília
2016

1. INTRODUÇÃO

Diabetes Mellitus (DM) é uma doença crônica, metabólica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue (Organização Mundial da Saúde, 2016). Segundo a Associação Americana de Diabetes, existem 4 principais tipos de DM, são eles: *diabetes mellitus* tipo 1 (DM1), *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2), diabetes gestacional e a pré-diabetes. A DM1 e DM2 são considerados as mais comuns.

O DM1 é quando o organismo é incapaz de produzir a insulina, trata-se de um distúrbio da homeostasia da glicose de longa duração, conhecido como *diabetes mellitus* insulina-dependente. O DM2 é o resultado da resistência à insulina em tecidos periféricos, ou seja, o corpo não consegue fazer o uso adequado da insulina, conhecido como *diabetes mellitus* insulina-não-dependente (SOARES, EDSON GARCIA; 2009).

A maioria das pessoas que são portadores de DM2 pode herdar de seus familiares uma alteração dos receptores de insulina em músculo, tecido gorduroso, fígado, etc, que propicia o aumento de insulina no sangue. Com relação aos principais fatores que contribuem para o aparecimento e/ou agravamento dessa patologia pode-se citar: o envelhecimento da população, a urbanização crescente, a falta de exercício, dietas não saudáveis e a obesidade (COSTA, NETO; 1998; SOARES, EDSON GARCIA; 2009).

Os sintomas do DM2 podem ser semelhantes ao DM1, mas muitas vezes, menos intensos. Conseqüentemente, a doença pode ser diagnosticada após vários anos de evolução, quando as complicações aparecem (OMS, 2016). Os principais sintomas são: polifagia, o individuo se alimenta, porém não fica saciado, o que implica em aumento constante do consumo alimentar, polidipsia, aumento da sede e poliúria, o individuo tem maior frequência de micção, para eliminar o açúcar no sangue. A perda de peso também é um sinal dessa patologia (OCAÑA; 2009).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (2016) houve um aumento surpreendente de pacientes com diabetes. De acordo com o levantamento realizado por essa organização, são 422 milhões de pessoas com diabetes no mundo. Em 1980 eram 108 milhões de pessoas, o que significa um aumento de quatro vezes, superior ao aumento populacional do planeta. Esse levantamento considera ambos

os tipos 1 e 2 de diabetes juntos, mas o aumento na prevalência de casos se deve principalmente ao tipo 2, que está ligado à alimentação pouco saudável.

Além disso, é observado que essa patologia mata 1,5 milhões de pessoas por ano, e mais de 80% das mortes ocorrem em países de renda baixa e média e a Organização Mundial de Saúde (2016) ainda afirma que a doença será a 7ª principal causa de morte em 2030.

A patologia triplica os riscos de ataque cardíaco e aumenta em 20 vezes as chances de a pessoa ter a amputação, além de aumentar os riscos de derrame, falência nos rins, cegueira e complicações na gravidez (OMS, 2016).

O tratamento para o DM 2, consiste basicamente na realização de atividades físicas e no seguimento de uma alimentação adequada. Vale ressaltar que o mais importante no tratamento é oferecer ao paciente as ferramentas necessárias para alcançar o melhor controle possível de glicemia, lipidemia e pressão arterial para evitar, retardar ou interromper as complicações micro e macrovasculares, e também minimizar a hipoglicemia e o ganho de peso excessivo (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION'S, 2016). Além disso, o controle ideal do diabetes também requer o restabelecimento do metabolismo normal de carboidratos, proteínas e lipídeos (MAHAN; ESCOTT-STUMP; RAYMONDE, 2012).

Considerando a importância da alimentação para o tratamento e controle do DM2, se insere neste contexto os alimentos funcionais, definido como aquele que possui compostos bioativos, que apresentam capacidade de atuar como moduladores dos processos metabólicos (VIZZOTTO et al, 2010).

A funcionalidade é uma propriedade dos alimentos que vai além de sua qualidade de fonte de nutrientes. O conceito de alimentos funcionais tem variados alcances em diferentes países e uma vasta nomenclatura: nutracêuticos, alimentos de desenho, alimentos para uso médico, alimentos para uso saudável, entre outras (COLLI; SARDINHA; FILISETTI, 2005).

Para Moraes (2006), alimentos funcionais são encontrados em alimentos naturais ou preparados, que contem uma ou mais substâncias funcionais, que em relação à saúde, está associado na diminuição do risco de aparecimento das doenças crônicas, ajuda a prevenir e retardar o aparecimento das co-morbidades.

A definição para os alimentos funcionais foi adotada pela legislação brasileira, que afirma que as propriedades funcionais é aquela que em seu papel metabólico e

fisiológico, sendo ou não nutrientes, tem como crescimento, desenvolvimento, manutenção e outras funções normais no organismo, e a propriedade de saúde é aquela que afirma ou implica a existência de relação de doenças ou condições relacionadas à saúde com os ingredientes ou alimento. (ANVISA, 1999).

Considerando a magnitude do DM2, bem como a importância do controle e tratamento da patologia através da nutrição funcional, o objetivo desse trabalho é realizar uma revisão bibliográfica acerca do papel da Nutrição Funcional no DM2.

2. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de literatura, onde foi realizada uma pesquisa bibliográfica dos últimos 10 anos sobre o tema Nutrição Funcional e DM 2.

Foram consultadas referências nos idiomas português, inglês e espanhol e as informações foram obtidas a partir das bases de dados: PubMed e Scielo. Para a busca das referências, foram utilizadas as palavras-chave: Diabetes, Diabetes tipo 2, Alimentos funcionais.

Foram consideradas para a pesquisa apenas as referências que abordaram DM2 e alimentos e/ou nutrientes funcionais envolvidos na patologia.

A sistematização da busca consistiu das seguintes etapas: 1-leitura dos títulos; 2- leitura dos resumos e 3- leitura dos artigos na íntegra. Em seguida foram selecionados os estudos que se encontraram em consonância com o desenho da pesquisa e estes constituíram o corpo do trabalho.

3. REVISÃO DE LITERATURA

A busca inicial identificou 36 artigos no total, ao qual se procedeu a leitura dos títulos. Com isso, restaram 26 artigos, uma vez que nesta etapa, alguns artigos foram excluídos por duplicidade. Seguindo com a leitura dos resumos, apenas 18 artigos foram considerados potencialmente elegíveis para a revisão. Porém, após leitura na íntegra, 13 estudos foram selecionados para constituir o corpus analítico do trabalho.

Propriedade funcional das fibras alimentares e seu papel no DM2

De acordo com a definição da American Association of Cereal Chemists, em 1999, a fibra alimentar é a parte comestível de planta ou carboidratos análogos, que no intestino delgado do homem são resistentes à digestão e absorção e no intestino grosso sofre fermentação, que pode ser tanto completa como parcial.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) estabelece normas e procedimentos para registro de alimentos e/ou ingredientes funcionais e considera a fibra alimentar como sendo um componente com alegações de propriedades funcionais. Além disso, a ANVISA ressalta que esta alegação pode ser utilizada desde que a porção do produto pronto para consumo forneça no mínimo 2,5 gramas de fibras, sem considerar a contribuição dos ingredientes utilizados na preparação.

As fibras podem ser classificadas tanto em solúvel como insolúvel em água. Segundo a Liliane (2003), a fibra solúvel tem como funcionalidade aumentar o tempo de transito intestinal, que como consequência, vai diminuir o esvaziamento gástrico, retardando a absorção da glicose e diminuindo a glicemia pós-prandial. Já a fibra insolúvel vai contribuir com a formação do bolo fecal e retardar a hidrólise do amido. Porém, as fibras insolúveis não possuem efeito direto sobre a diminuição da glicose. Portanto, considerando seu papel fisiológico, as fibras solúveis ajudam tanto na prevenção quanto no tratamento do DM2 por controlar o nível glicêmico e aumentar a saciedade (ROCHA et al, 2013).

Além disso, Liliane (2003) destaca a importância de determinados tipos fibras solúveis no controle glicêmico, tais como: beta glucana, goma guar e psyllium.

A beta glucana é um tipo de fibra solúvel, que pode ser encontrada em maior quantidade no farelo de aveia e cevada, fazendo as formações de soluções viscosas. A beta glucana vai promover o aumento da viscosidade do bolo fecal e retardar a absorção dos nutrientes. Uma dieta rica em beta glucana vai promover a diminuição do pico glicêmico pós-prandial, e como consequência, vai ocorrer uma diminuição significativa de LDL e colesterol total no plasma sanguíneo (MIRA et al., 2009).

As betas glucanas de cereais, em indivíduos portadores de diabetes vão atenuar a resposta glicêmica e insulínica pós-prandial, o que vai possibilitar sua utilização no controle ou retardo dessa patologia (MIRA et al., 2009). Já as gomas, conhecidas também como mucilagens, são polissacarídeos solúveis, que podem ser

encontrados em plantas terrestres, marinhas ou até mesmo em metabólitos de microorganismos e que possuem a capacidade de contribuir com a viscosidade. A goma guar, por conta da alta hidratação é mais espessante e é considerada tanto fibra insolúvel como solúvel, porém tem maior teor de fibra solúvel (MA & BABOSA CANOVAS, 1993 apud MOURÃO, 2008, p.21).

O psyllium é um tipo de fibra solúvel, viscosa e hidrofílica, que é encontrado na casca de semente do Psyllium (*Plantago ovata*). Tem maior concentração de hemicelulose, o que irá aumentar o volume fecal e como consequência, a diminuição do tempo de trânsito intestinal (ANDERSON et al., 1999 apud MIRA et al., 2009, p.14). Para os portadores de diabetes, o psyllium ajuda no controle glicêmico e lipídico.

Mira et al. (2009), alerta que indivíduos que consomem uma dieta que contem a presença de beta glucana pode obter uma redução do pico glicêmico pós-prandial e também pode acontecer uma diminuição significativa da quantidade de LDL colesterol no plasma sanguíneo. Alerta também, que indivíduos portadores de diabetes podem se beneficiar com uma dieta rica em cevada e aveia, onde irá ocorrer uma alteração significativa no metabolismo de carboidrato e lipídio.

A inulina e o fruto-oligossacarídeo (FOS) são nutrientes não digeríveis ou até mesmo ingredientes adicionados, que são encontrados em alguns alimentos. São denominados de açúcares convencionais, com características funcionais, disponíveis em alguns alimentos como alcachofra, cevada, centeio, cebola, banana, yacon (FORTES, 2005 apud ROCHA; OLIVEIRA; AMORIM, 2013, p.72).

O FOS ajuda na redução da absorção de glicose, com o mesmo mecanismo que as fibras podem afetar o requerimento e a sensibilidade da insulina (PINHO et al., 2012). Porém, o que difere o FOS das fibras alimentares, é que o FOS não tem a característica de reter líquidos, aumentar o bolo fecal (BORGES, 1997 apud CATALANI et al., 2003, p.02).

Os FOS não são digeridos, porém reduzem a eficiência da hidrólise de enzimas, o que vai tornar a velocidade de chegada da glicose na corrente sanguínea mais lenta, dando um resultado de saciedade, em longo prazo (PINHO et al., 2012).

Alimentos funcionais envolvidos na prevenção e controle do DM2

Batata yacon

A Yacon é conhecida cientificamente como *Smallanthus sonchifolius* e faz parte da família *Asteraceae*. É uma espécie nativa da região do Peru, Colômbia e Anginas do Equador. Também recebe os nomes como: arboloco, aricoma, jiquima e llacon. A planta e sua raiz são fontes de frutanos, fibra alimentar (ALBUQUERQUE et al, 2011).

Além disso, na batata yacon encontra-se substâncias bioativas como inulina e FOS, que tem benefícios funcionais em portadores de diabetes tipo 2. (ALBUQUERQUE et al., 2011).

Em 2014, Gusso et al. destacaram em sua pesquisa, que os frutanos, são capazes de resistir a hidrólise, ou seja, eles passam pelo trato gastrointestinal sem serem metabolizados, disponibilizando baixo conteúdo energético e fazendo o papel parecida com as fibras alimentares.

Com base em suas composições, Ribeiro (2008) sugere que a batata yacon é considerada um alimento funcional por conta de substâncias ativas encontradas nele, como por exemplo: FOS, inulina e compostos fenólicos. Para os portadores de diabetes, a yacon vai ajudar na diminuição da glicemia, pois a maior parte dos açúcares solúveis encontrados é frutose, ou seja, esses monossacarídeos não são dependentes de insulina para serem captados pelas células na hora da utilização.

Os frutanos têm a capacidade de modular os níveis de insulina e de glucagon, ou seja, regulam o metabolismo de carboidratos e de lipídios pela diminuição dos níveis de glicose encontrados no sangue. O que torna evidente seu benefício no DM2 (ROCHA et al., 2013).

Chá-verde

Dentre os alimentos funcionais, o chá é uma bebida amplamente utilizada, apresentando um consumo mundial *per capita* de, aproximadamente, 120mL/dia, perdendo apenas para a água como a bebida mais consumida no mundo (MUKHTAR & AHMAD, 2000) O chá verde é um tipo específico que é oriundo da planta *Camellia sinensis*, amplamente cultivada no Sul da Ásia, principalmente na China, Índia, Japão, Tailândia e Indonésia (SENGER et al., 2010).

O chá verde tem efeito hipoglicemiante. Investigadores tailandeses fizeram uma pesquisa em ratos e obtiveram como resultado que este alimento aumenta a

sensibilidade à insulina, resultando no aumento da atividade de transportador da glicose, o GLUT 4. Os autores relacionam tal função com elevado conteúdo de polifenóis presente no alimento (WULY et al., 2004 apud SENGER et al., 2010).

Além de auxiliar no emagrecimento, o chá também pode ajudar na prevenção e no tratamento de doenças que são associadas a obesidade como a dislipidemia, doenças cardiovasculares e diabetes, uma vez que atua na diminuição do colesterol total, do triglicérido e da absorção de glicose (FREITAS et al., 2007).

Biomassa da banana verde

A biomassa da banana verde é uma pasta que vai atuar como excelente espessante, e que pode ser utilizada de várias formas e em diversos pratos, sem provocar alteração no sabor das refeições. Ela possui fibras, minerais e vitaminas e atua contribuindo para o aumento do volume do alimento. (RANIERI & DELANI, 2014)

Segundo Ranieri & Delani, (2014) por ser um alimento que contém carboidratos complexos de digestão lenta, vai auxiliar em diversas doenças crônicas não transmissíveis, como por exemplo, DM2, ajudando a promover saciedade e na redução de peso.

O principal componente da biomassa é o amido resistente (AR), que é encontrado em qualquer fruta verde, que ao longo do amadurecimento vai ser convertido em açúcares, conhecido como dissacarídeo (MACHADO, 2013). O AR não é absorvido no intestino do homem, porém é fermentado no intestino grosso e ainda resiste à ação enzimática (PEREIRA, 2007).

Segundo a ANVISA, o AR é enquadrado no grupo das fibras alimentares, sendo portanto considerado um constituinte com propriedade funcional.

Basso et al. (2011) afirma que a fibra e o AR tem praticamente a mesma contribuição para a diminuição do índice glicêmico (IG) do alimento, dando um resultado de melhor resposta glicêmica e como consequência, menor resposta insulínica, o que vai ajudar no tratamento de diabetes, principalmente a DM2.

Corroborando com esses achados, Braga (2011) demonstrou que uma suplementação utilizando a biomassa de banana verde influencia na glicemia, o que é benéfico para o tratamento de diabetes, principalmente do tipo 2.

Outros alimentos funcionais envolvidos na prevenção e controle do DM2

Lima et al. (2012), realizou uma pesquisa em ratos, concluiu que a farinha do fruto-de-maracujá do mato desidratado possui, em ratos normais, efeito inibitório sobre a absorção de sacarose e em ratos diabéticos, possui efeito hipoglicemiante, ajudando no controle de DM2.

Após o uso da farinha da casca de maracujá amarelo os níveis glicêmicos dos portadores de diabetes são compatíveis com os de uma ação positiva no controle de glicemia como principio ativo das terapias convencionais em portadores de diabetes e a percepção de sua ação não é em longo prazo, é imediato (JANEBRO et al., 2008).

1. Considerações finais

Evidências científicas têm mostrado que alguns alimentos possuem benefícios potenciais para a saúde, atuando principalmente na prevenção e controle de doenças crônicas não transmissíveis, tais como DM2.

A prevenção e/ou tratamento dos indivíduos portadores desta patologia baseando-se na nutrição funcional, consiste em basicamente uma dieta que contem fibras alimentares. Estudos apontam que a melhor fibra é a solúvel, pois esta tem como funcionalidade aumentar o tempo de transito intestinal, e com isso, diminuir o esvaziamento gástrico, retardar a absorção da glicose e reduzir a glicemia pós-prandial.

Os estudos analisados na presente revisão bibliográfica demonstram a relevância e efetividade da nutrição funcional no controle e prevenção do DM2, deixando evidente a importante participação das fibras alimentares neste processo.

Com base nisso, torna-se claro a necessidade de uma maior intervenção por parte dos profissionais da nutrição na orientação do consumo de alimentos funcionais na dieta habitual dos diabéticos, visando promover um melhor controle da doença.

REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Erika Natalia; ROLIM, Priscila Moura. **Potencialidades do yacon (Smallanthus sonchifolius) no diabetes Melitus.** Revista Ciência Médica, Campinas, v.20, n.2, p.99-108, mai/ago, 2011.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION'S Atualizado e disponível em Dezembro de 2015 <<http://www.diabetes.org/living-with-diabetes/treatment-and-care/>> Acesso em: 14 de maio de 2016
- ANVISA, **Resolução, n.18, de 30 de abril de 1999**, Atualizado e disponível em 14 de março de 2016, Disponível em endereço:<<http://portal.anvisa.gov.br/alimentos/alegacoes>> Acesso em 26 de novembro de 2016.
- BASCHO, Sirley Massako; BIN, Márcia Crestani. **Propriedades dos alimentos funcionais e seu papel na prevenção e controle da Hipertensão e Diabetes.** 2010. 11 f. Tese (Doutorado) – Centro Universitário de Grande Doutorado, Mato Grosso do Sul, 2010.
- BRAGA, Emanuelle Drumond. **Efeito da suplementação do amido resistente na obesidade e diabetes tipo 2.** Revista Brasileira de obesidade, Nutrição e Emagrecimento , São Paulo , v.5, n.28, p.277-283, Jul/Ago. 2011.
- CARVALHO, PGB; MACGADO CMM; MORETTI, CL; FONSECA, ME N. 2006. **Hortaliças como alimentos funcionais.** Horticultura Brasileira, v.24, n.4, p.397-404, out/dez. 2006.
- CATALANI, Lidiane Aparecida; KANG, Éster Mi Sun; DIAS, Maria Carolina Gonçalves; MACULEVICIUS, Janete. **Fibras Alimentares.** Rev Bras Clin., São Paulo, v.18, n.04, p.178-182, nov. 2003
- COLLI, C.; SARDINHA, F.; FILISETTI, T. M. C. C. **Alimentos funcionais.** In: Cuppari, L. (org.). Nutrição clínica no adulto. 2 ed. São Paulo: Editora Manole, 2005. P.71-87.
- COSTA, Arual Augusto; NETO, João Sérgio De Almeida. **Manual de Diabetes, Alimentação, Medicamentos, Exercícios**, 3 Edição. São Paulo: Sarvier, 1998, p.01-46.
- FRANZ, Marion J., **Terapia Nutricional Clínica para Diabetes Melito e Hipoglicemia de Origem não Diabética.** In: MAHAN, L.Kathleen; ESCOOTT-STUMP, Sylvia; RAYMOND, Janice L., **KRAUSE Alimentos, Nutrição e Dietoterapia.** Tradução da 13 edição, Rio de Janeiro, editora Elsevier, 2012, p.675-710
- FREITAS, Heloísa Cristina Piccinato; NAVARRO, Francisco. **O chá verde induz o emagrecimento e auxilia no tratamento da obesidade e suas comorbidades.** Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento, São Paulo, v.1, n.2, p.16-23, Mar/Abr, 2007.
- GUSSO, Ana Paula; MATTANNA, Paula; RICHARDS, Neila. **Yacon: benefícios à saúde aplicações tecnológicas.** 2014. 8 f. Tese (Pós-Graduação) – Programa de Pós-guarduação em Ciência e Tecnologia dos Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, R.S.,Brasil, 2014.

JANEIRO, Daniele Idalino; QUEIROZ, Maria do Socorro R.; RAMOS, Alexandra T.; SABAA-SRUR, Armado U.O.; CUNHA, Maria Auxiliadora L.; DINIZ, Margareth de Fátima F.M. **Efeito da farinha da casca de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis f.flavicarp Deg*) nos níveis glicêmicos e lipídicos dos pacientes de diabetes tipo 2.** Revista Brasileira de Farmacognosia, Brazilian Journal of Pharmacognosy 18, Dez.2008

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 nítida Kunth*) em ratos normais e diabéticos.** Rev. Bras. PL. Med., Botucatu, v.14, n.2, p.382-388, 2012.

MACHADO, NCR; SAMPAIO, RC. **Efeitos do amido resistente da biomassa da banana verde.** Artigo apresentado no V seminário de pesquisa e TCC da Faculdade União Goyazes, Goiás. 2013.

MELO, Vanessa D.; LAAKSONEN, David E. **Fibras na dieta: tendências atuais e benefícios à saúde na síndrome metabólica e no diabetes melito tipo 2.** Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia, School of Public Health and Clinical Nutrition, University of Kuopio, Kuopio, Finland, 2008.

MIRA, Giane Sprada; GRAF, Hans; CÂNDIDO, Lys Mary Bilski. **Visão retrospectiva em fibras alimentares com ênfase em beta-glucanas no tratamento do diabetes.** Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences, Curitiba-Paraná, v.45, n.1, jan/mar, 2009.

MORAES, Fernanda P.; COLLA, Luciane M. **Alimentos funcionais e nutracêuticos: definições, legislação e benefícios à saúde.** Revista eletrônica de Farmácia, Passo Fundo, RS/Brasil, v.3, n.2, p.99-112, 2006.

MOURÃO, Luísa Helena Ellery. **Obtenção de barras de cereais de caju ameixa com alto teor de fibras processadas com ingredientes funcionais,** 2008, f.101. Tese (Pós-Graduação) – Universidade federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias departamento de tecnologia de alimentos, Fortaleza, 2008.

MUKHTAR, H.; AHMAD, N. **Tea polyphenols: prevention of cancer and optimizing health.** Am J Clin Nutr. v.71, p. 1698-702, 2000.

OCAÑA, Ramón Sánchez: **Nutrição de A a Z,** Tradução: DOLINSKY, Sandra Martha, São Paulo; Senac, 2009

Organização Mundial da Saúde, disponível no mês de Fevereiro de 2015, no site eletrônico, <
http://www.paho.org/bra/index.php?option=com_joomlabook&task=display&id=220&Itemid=232 > Acesso em: 14 de maio de 2016.

PEREIRA, K. D. **Amido Resistente, a Última Geração no Controle de Energia e Digestão Saudável.** Campinas. Ciênc. Tecnol. Aliment. v.27. p.88-92, 2007.

PINHO, Jéssica Carolina; TORQUARTO, Alex Sanches. **Elaboração de um bolo diet com a batata yacon (*Smallanthus sonchifolia*).** 2012. Tese (Graduação) – Curso de Farmácia, Faculdade Ingá, Paraná, 2012.

RANIERI, Lucas Menezes; DELANI, Tiele Carina de Oliveira. **BANANA VERDE (*Musa spp*): Obtenção da biomassa e ações fisiológicas do amido resistente** Revista UNINGÁ, Paraná, v.20, n.03, p.43-49, out/dez. 2014

RIBEIRO, J. de A. **Estudos químico e bioquímico do yacon (*Smallanthus sonchifolius*) in natura e processado e influência de seu consumo sobre níveis glicêmicos e lipídeos fecais de ratos.** 2008. 166f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal de Lavras, MG.

ROCHA, Máira Amélia; OLIVEIRA, Vanessa Patrocínio; AMORIM, Wander Luiz Alves. **Efeito da insulina sobre o perfil glicêmico em ratos induzidos ao Diabetes Mellitus tipo 2.** 2013. Tese (Graduação). Curso de Nutrição. Faculdade FAMINAS, Minas Gerais, 2012.

SANTANA, Isabelle; CARDOSO, Marisa Helena. **Raiz tuberosa de yacon (*Smallanthus sonchifolius*): potencialidade de cultivo, aspectostecnológicos e nutricionais.** Ciência Rural, Santa Maria, v.38, n.3, p.898-905, mai/jun, 2008.

SARON, Vanessa Drieli, FURLAN, Maria Montserrat Diaz Pedrosa. **Papel do chá verde e seus componentes no tratamento do Diabetes Mellitus tipo 2.** Revista saúde e Pesquisa, Maringá, v.3, p.379-383, set/dez. 2010.

SENGER, Ana Elisa Vieira; SCHWANKE, Carla H.A., GOTTLIEB, Maria Gabriela Valle. **Chá Verde (*Camellia sinensis*) e suas propriedades funcionais nas doenças crônicas não transmissíveis.** Scientia Medica, Porto Alegre, v.20, n.4, p. 292–300, 2010.

TOIMIL, Rosana Farah Simony Lamigueiro; FERREIRA, Sandra Roberta Gouvea. **Nutrição no Diabetes Mellitus.** In: SILVA, Sandra M. Chemin; MURA, Joana D’Arc Pereira. **Tratado de Alimentação, Nutrição e Dietoterapia**, segunda edição, ROCA. São Paulo, 2011, p.645-654.

ZAPAROLLI, Marília Rizzon; NASCIMENTO, Nayana Cavassim; BAPTISTA, Deise Regina; VAYEGO, Stela Adami. **Alimentos funcionais no manejo da diabetes mellitus.** 2013. Tese (Graduação) – Curso de Nutrição Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012