

UNIVERSIDADE SAGRADO CORAÇÃO

GRAZIELLE FIRMINO TAYAR

**O USO DA FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ
AMARELO (*Passiflora edulis flavicarpa*) NO
CONTROLE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

BAURU
2011

GRAZIELLE FIRMINO TAYAR

**O USO DA FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ
AMARELO (*Passiflora edulis flavicarpa*) NO
CONTROLE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2**

Monografia apresentada ao Centro de
Ciências da Saúde para obter o grau
de Licenciada em Ciências Biológicas,
sob orientação da Profa. Dra. Maricê
T. C. Domingues Heubel.

BAURU
2011

T236u	<p>Tayar, Grazielle Firmino</p> <p>O uso da farinha da casca do maracujá amarelo (<i>Passiflora Edulis Flavicarpa</i>) no controle de Diabetes Mellitus Tipo 2 / Grazielle Firmino Tayar -- 2011. 40f. : il.</p> <p>Orientador: Profa. Dra. Maricê T. C. Domingues Heubel.</p> <p>Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Sagrado Coração - Bauru - SP.</p> <p>1. Diabetes mellitus. 2. Maracujá. 3. <i>Passiflora edulis</i>. I. Heubel, Marice T. C. Domingues. II. Título.</p>
-------	---

O USO DA FARINHA DA CASCA DO MARACUJÁ AMARELO (*Passiflora edulis flavicarpa*) NO CONTROLE DE DIABETES MELLITUS TIPO 2

Monografia apresentada ao Centro de Ciências da Saúde para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Biológicas, sob orientação da Prof^a Dr^a Maricê Domingues Heubel.

Banca examinadora:

Prof. Dr^a Maricê Domingues Heubel
Universidade Sagrado Coração

Profa. Esp. Cláudia Sibely Salomão C. de Paula
Universidade Sagrado Coração

Bauru, 12 de dezembro de 2011.

Dedico este trabalho aos meus pais, ao meu marido, e a todos que contribuíram para a realização deste trabalho, que com muito amor, dedicação e paciência inesgotável me ajudaram a concluir mais uma etapa em minha vida.

AGRADECIMENTOS

A Deus sempre presente, me dando forças para vencer esta jornada, confortando nas horas difíceis, mostrando os melhores caminhos a serem seguidos nos obstáculos que a vida me apresentou e principalmente pelo dom da vida e a oportunidade deste momento;

Aos meus pais Adib e Lia pelo incentivo, o companheirismo e confiança que com amor ajudou-me à vencer este desafio;

Ao meu marido que amo tanto, e sempre esteve ao meu lado com toda sua paciência inesgotável, sempre me apoiando nas horas difíceis;

A professora e mestre Maricê D. Heubel pelo incentivo, apoio e dedicação, me ajudando nos momentos mais difíceis.

E a todos que contribuíram para a realização deste trabalho.

“Quando um guerreiro erra, em vez de reclamar do alvo, deve procurar o erro em si mesmo e melhorar sua pontaria para poder evoluir. Somos o que repentinamente fazemos. A excelência, portanto, não é um feito, mas um hábito.”

Aristóteles

RESUMO

O DM é considerado um dos mais importantes problemas de saúde pública em muitos países, atingindo a população como um todo, por ser uma doença crônica e sem cura os indivíduos procuram formas alternativas de obter o seu controle. O objetivo desse trabalho foi realizar a revisão de literatura sobre o Diabetes mellitus (DM) tipo 2 e a utilização de *Passiflora edulis* como tratamento alternativo. Os tratamentos convencionais utilizados no tratamento para o controle glicêmico de DM1, DM2, DM juvenil e Diabetes gestacional são os hipoglicemiantes orais e a insulina, ambos possuem diversos efeitos colaterais. Na literatura são encontradas alternativas fitoterápicas para o controle do DM como é o caso do uso de plantas medicinais, com efeitos desejados no tratamento de DM1 e DM2. A fitoterapia constitui uma forma de terapia medicinal que vem crescendo notadamente nos últimos anos. O uso do maracujá na culinária tem grande importância econômica, pois o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá. Como alternativa no tratamento de DM é indicado o uso de fibras dietéticas solúveis (pectina) presente na casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis*) que possui grande poder hipoglicemiante agindo como forma de gel no intestino, bloqueando a absorção de gorduras e carboidratos pelo organismo, tendo seu efeito comprovado em estudos realizados por profissionais da saúde e na literatura utilizada para a realização do presente trabalho.

Palavras-chave: Diabetes mellitus, maracujá, *Passiflora edulis*.

ABSTRACT

The DM is considered one of the most important public health problems in many countries, affecting the population as a whole, to be a chronic and incurable individuals seek alternative ways to get your control. The aim of this study was to review literature on the miellitus Diabetes (DM) type 2 and the use of *Passiflora edulis* as an alternative treatment. Conventional treatments used in the treatment for glycemic control of DM1, DM2, MD juvenile and gestational diabetes are oral hypoglycemic agents and insulin, both have several side effects. The literature found herbal alternatives for the control of DM such as the use of medicinal plants with desired effects in the treatment of DM1 and DM2. Herbal medicine is a form of medical therapy that has been growing remarkably in recent years. The use of *P. Edulis* in cooking has great economic importance, because Brazil is the world's largest producer of the fruit. As an alternative in the treatment of DM is indicated the use of soluble dietary fiber (pectin) in the peel of fruit *Passiflora edulis*, which has great power hypoglycemic acting as a gel in the intestine, blocking absorption of fats and carbohydrates in the body, to their effectiveness proven in studies conducted by health professionals and literature used in work.

Keywords: Diabetes miellitus, passion, *Passiflora edulis*

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Estrutura molecular da insulina.....	15
Figura 2 – Ilhotas de Langerhans do pâncreas.....	17
Figura 3 – Flores de maracujá: a) <i>P. edulis</i> ; b) <i>P. alata</i>	28

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Distribuição do tempo de ação das preparações insulínicas de acordo com o tipo de insulina, início, pico e duração da ação.....	24
--	----

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Levantamento das plantas mais utilizadas no tratamento do DM	27
---	----

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 DIABETES MELLITUS E SUAS VARIÂNCIAS	15
2.1 DIABETES	15
2.2 TIPOS DE DIABETES	17
3 TRATAMENTOS	21
3.1 TRATAMENTOS CONVENCIONAIS	21
3.2 TRATAMENTOS ALTERNATIVOS	25
4 O MARACUJÁ E O DIABETES	28
4.1 A PLANTA	28
4.2 A CASCA DO MARACUJÁ	29
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
REFERÊNCIAS	34

1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é uma doença que se caracteriza pela deficiência absoluta ou relativa de insulina (NEGRATO,2001).

Na concepção de Costa e Almeida Neto (2004) o DM, no século XXI, é considerado um dos mais importantes problemas de saúde pública em muitos países, principalmente naqueles em desenvolvimento e/ou industrializados.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estimou que, em todo o globo, 987.000 mortes no ano de 2002 ocorreram devido ao diabetes, representando 1,7% da mortalidade geral (LYRA et al., 2006).

De acordo com a Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) em 2002, existiam cerca de 173 milhões de diabéticos no mundo, e a projeção é atingir 300 milhões de diabéticos em 2030 (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2008)

De acordo com o Manual de Diabetes (1994), o diabetes mellitus atinge a população como um todo podendo surgir em qualquer idade. Como a taxa de mortalidade cresce com a idade, é preocupante o aumento proporcional de pessoas mais velhas na população brasileira. A população jovem do Brasil é enormemente afetada pelo DM, ocasionando grande número de mortes prematuras e de invalidez precoce (BRASIL, 1994).

A maioria dos pacientes diabéticos pertence a uma das duas classes etiopatogênicas: diabetes mellitus tipo 1 (DMT1) e diabetes mellitus tipo 2 (DMT2) .

É muito importante o conhecimento da doença, pois o DM é a doença metabólica relevante do Brasil, com grande impacto na saúde pública e muitas pessoas portadoras não foram diagnosticadas e não estão em tratamento (NEGRATO,2001).

É oportuno destacar que a adoção de padrões alimentares inadequados, como o baixo consumo de alimentos ricos em fibras, o aumento do consumo de gorduras saturadas e de açúcares da dieta, associadas ao sedentarismo, compõem um dos principais fatores etiológicos do diabetes tipo 2, da obesidade e de outras Doenças Crônicas não-transmissíveis (SILVA, 2007).

O DM pode ser uma doença crônica, sem cura e leva muitos indivíduos portadores a buscarem caminhos alternativos para seu controle. Por isso, faz-se necessário o incremento à pesquisa clínica no setor sobre as terapias alternativas,

como por exemplo, os medicamentos fitoterápicos. A partir do momento em que a eficácia dessas terapias são comprovada, podem se tornar uma opção de baixo custo para o tratamento do Diabetes, proporcionando, dessa forma, benefícios à sobrevivência e a qualidade de vida dos doentes.

Um exemplo é a ingestão de fibras da casca do maracujá no controle e prevenção do diabetes tipo 2, que contem vários nutrientes especialmente a pectina (fibra solúvel), responsável pela alteração do trânsito intestinal obtendo a redução da absorção da glicose, conseqüentemente, diminuindo o nível de glicose no sangue.

O objetivo deste trabalho foi verificar a importância da farinha da casca do maracujá no tratamento alternativo do diabetes mellitus tipo 2 por meio de revisão de literatura.

2 DIABETES MELLITUS E SUAS VARIÂNCIAS

2.1 DIABETES MELLITUS

Na concepção de Douglas (2006), o diabetes mellitus é uma alteração pancreática em que há uma menor secreção de insulina (Figura 1) ou menor ação hormonal ao nível periférico.

Sendo a insulina um hormônio responsável pela redução da glicemia no sangue, ao promover a entrada da glicose nas células. Age numa grande parte das células do organismo, como as células presentes em músculos e no tecido adiposo. Quando a produção de insulina é deficiente, a glicose acumula-se no sangue e na urina, comprometendo as células por falta de abastecimento, desenvolvendo o DM (GUYTON; HALL, 2000).

A molécula de insulina é um polipeptídeo que possui duas cadeias A e B, ligadas por duas pontes dissulfeto entre as cadeias, que conectam os aminoácidos A7 ao B7 e A20 ao B19. Uma terceira ponte dissulfeto na cadeia A liga os resíduos A6 e A11 (CHIEN, 1996).

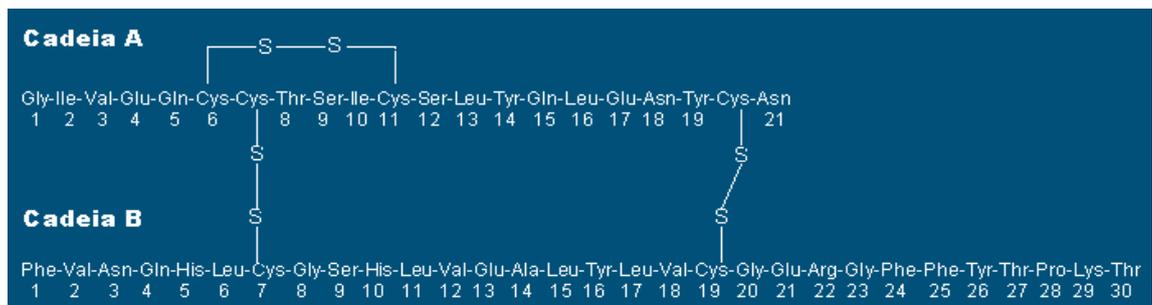


Figura 1 – Estrutura molecular da insulina.

Fonte: Diabetes, Insulina (2001)

Acesso <http://diabetesunb.blogspot.com/2011/05/insulina.html> (2011)

Para Guyton e Hall (2000), a concentração de glicose no sangue aumenta para níveis muito elevados no DM, a falta de insulina diminui a eficiência de utilização periférica da glicose e aumenta sua produção, elevando os níveis plasmáticos de

glicose para 300 a 1.200 mg/100ml. O aumento da glicose plasmática tem múltiplos efeitos em todo o organismo.

Quando presente por períodos prolongados, o DM é complicado pelo desenvolvimento de doença dos pequenos vasos envolvendo particularmente retina e glomérulo renal, além de neuropatia e aterosclerose acelerada (GUYTON; HALL, 2000).

No diabético a glicemia permanece inadequadamente controlada por um período prolongado e os vasos sanguíneos em múltiplos tecidos do corpo começam a funcionar anormalmente, resultando no suprimento inadequado de sangue para os tecidos, desta forma começam a aparecer as complicações como ataque cardíaco, acidente vascular cerebral, estágio terminal de doença renal, retinopatia, cegueira, isquemia e gangrena dos membros (GUYTON; HALL, 2000 ; SILVA, 2007).

Para Guyton e Hall (2000), na maioria dos casos, o DM decorre da diminuição da secreção da insulina pelas células betas das ilhotas de Langerhans do pâncreas (Figura 2), tendo a hereditariedade como fator de contribuição. Os autores ressaltam que o DM é uma síndrome de comprometimento do metabolismo dos carboidratos, das gorduras e das proteínas, causada pela ausência de secreção de insulina ou por redução da sensibilidade dos tecidos à insulina.

Para que as células das diversas partes do corpo humano possam realizar o processo de respiração aeróbica (utilizar glicose como fonte de energia), é necessário que a glicose esteja presente na célula. Portanto, as células possuem receptores de insulina que, quando acionados "abrem" a membrana celular para a entrada da glicose presente na circulação sanguínea. Uma falha na produção de insulina resulta em altos níveis de glicose no sangue, já que esta última não é devidamente dirigida ao interior das células. Visando manter a glicemia constante, o pâncreas também produz outro hormônio antagônico à insulina, denominado glucagon. Ou seja, quando a glicemia cai, mais glucagon é secretado visando restabelecer o nível de glicose na circulação (GROSS et al., 2002).

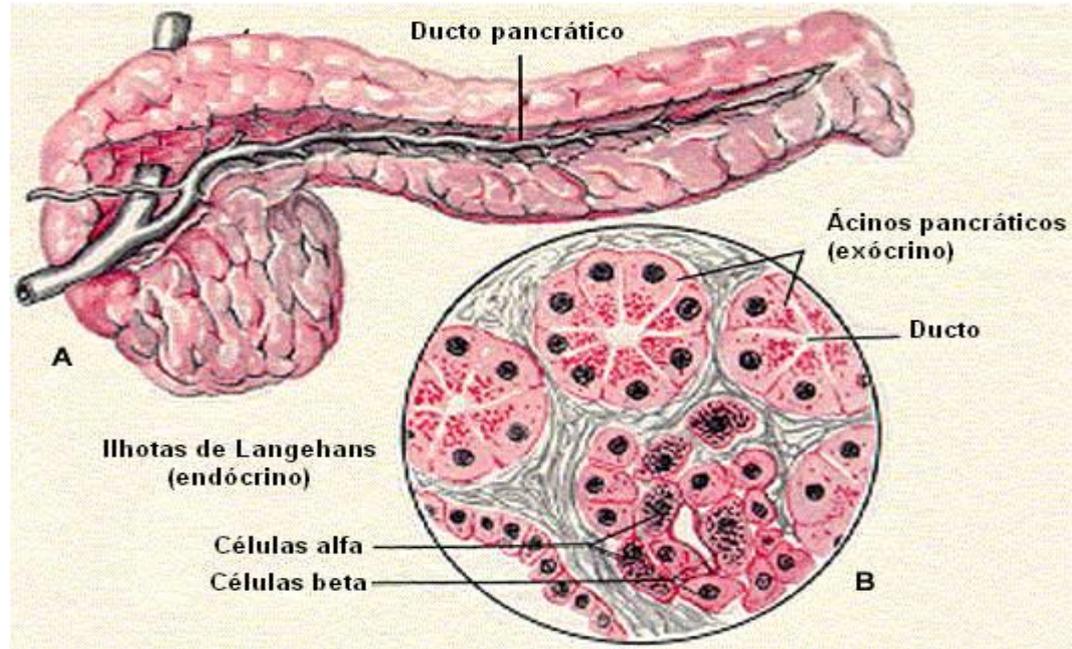


Figura 2 – Ilhotas de Langerhans do pâncreas.

Fonte: Construindo conhecimento, 2009

http://fisioterapiafateci20082.blogspot.com/2009_03_01_archive.html (2011).

2.2 TIPOS DE DIABETES

A prevalência de diabetes na população brasileira, urbana, adulta (30 a 69 anos) é de 7,6%, comparável à de vários outros países, incluindo aqueles mais desenvolvidos (SOCIEDADE..., 2008).

A predisposição genética é necessária para o desenvolvimento da doença, mas fatores ambientais devem dar início ao processo auto-imune nas células beta, como vírus e substâncias tóxicas (SOCIEDADE..., 2008).

A lesão das células beta do pâncreas ou as doenças que comprometem a produção de insulina podem resultar em diabetes tipo1 como as infecções virais, ou as doenças auto-imunes, apesar de a hereditariedade também desempenhar importante papel.

O diabetes mellitus tipo 1 (DMT1) é uma doença auto-imune na qual as células beta produtoras de insulina são destruídas por engano pelo próprio organismo (SOCIEDADE..., 2008).

O DMT1, também chamado insulino-dependente, ocorre quando o pâncreas deixa de produzir insulina ou produz apenas uma quantidade muito pequena, normalmente este tipo de DM acomete pessoas ainda na fase de infância e

adolescência. Quando isso acontece, o paciente necessita de insulina para viver e se manter saudável. Às vezes, é necessário o uso de injeções diárias de insulina para regularizar o metabolismo do açúcar.

O diabetes juvenil é outra forma de diabetes onde há acentuada redução do número de células beta nas ilhotas e, portanto, deficiência absoluta de insulina onde também é denominado diabetes insulino-dependente ou Tipo1, e o principal tratamento é a insulina (PERES et al, 2007).

Com o aumento do nível de glicose no sangue aumenta a filtração da glicose nos túbulos renais em quantidade maior do que a que pode ser reabsorvida, em consequência elimina o excesso de glicose na urina provocando diurese osmótica, ocorrendo também desidratação do líquido intracelular, tendo como sintomas clássicos diurese excessiva, desidratação extracelular e intracelular, e o aumento de sede (GUYTON; RALL, 2000).

Já o DMT2 possui um fator hereditário maior do que no DMT1, além disso, há uma relação com a obesidade e o sedentarismo (SOCIEDADE..., 2010, 2008).

O diabetes tipo 2 é muito mais comum do que o tipo 1, sendo responsável por 80 a 90% de todos os casos de diabetes. Na maioria dos casos o início do diabetes tipo 2 ocorre depois dos 40 anos de idade, freqüentemente entre 50 e 60 anos (SILVA, 2007).

No DMT2 o pâncreas produz insulina, mas o problema está na absorção das células musculares e adiposas, desta forma as células não conseguem metabolizar a glicose na corrente sanguínea, esta é uma anomalia chamada de "resistência Insulínica".

Outro tipo de diabetes é o gestacional, caracterizada como a intolerância aos hidratos de carbonos podendo ser de graus variados de intensidade, diagnosticada pela primeira vez durante a gestação, podendo ou não persistir após o parto (GROSS et al., 2002).

A diabética ao se tornar gestante tem um maior risco de agravamento das complicações ocorridas pela mesma, por conta de uma série de alterações que ocorrem no desenvolvimento obstétrico e fetal. Em uma gestante normal os níveis glicêmicos basais situam-se em níveis inferiores a 85mg/dl e raramente os valores de pico - alimentares ultrapassam 120mg/dl, quando não controlado adequadamente na gestação poderá provocar aumento excessivo desses substratos energéticos,

que causam anomalias fetais e complicações Perinatais (RUDGE; CALDERON,1998).

São analisados vários fatores de riscos que compromete a saúde da gestante para se tornar diabética como: história familiar de diabetes, intolerância anterior à glicose, glicosúria, obesidade, idade superior a 35 anos, poliidrâmnio, aborto habitual, macrossomia fetal, óbitos intra-uterinos e anomalias congênitas (RUDGE; CALDERON,1998).

Nas gestantes diabéticas os antidiabéticos orais não podem ser usados e o controle da glicemia é feito com insulina, que não apresenta risco para o bebê, por não passar pela placenta. "O que passa livremente pela placenta é a glicose". Se a glicose da mãe estiver bem, o feto terá uma oferta normal. Caso esteja alta, o pâncreas do feto, tão logo começa a funcionar, por volta de 10 ou 12 semanas de vida, começará a responder a essa hiperglicemia aumentando a produção de insulina. Isso poderá acarretar para o feto a hiperinsulinemia, responsável por uma série de complicações (RUDGE; CALDERON,1998).

Gestante que não se cuida bem corre um risco bem maior de perder o neném, de ele nascer prematuro ou com problemas, o bom controle da gestação da diabética faz com que a incidência de complicações seja a mesma verificada entre a população em geral (SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2011).

Para que o controle glicêmico da gestante diabética seja realizado de uma forma correta e com resultados significativos, é preciso um atendimento individualizado e requer confiança da equipe médica e paciente (RUDGE; CALDERON, 1998).

O ideal é que o acompanhamento da gravidez seja feito por uma equipe multiprofissional: endocrinologista ou "diabetólogo", obstetra, nutricionista, enfermeira e, em alguns casos, psicólogo. É importante que a equipe mantenha contato, estando sempre atenta ao que está acontecendo com a paciente.

A educação é uma parte essencial para o controle da doença, é necessária uma terapia eficaz entre a gestante e a família, já que a cura para o Diabetes mellitus ainda está em estudo (MAIA; ARAÚJO, 2008).

O sucesso perinatal depende da qualidade de atendimento, da evolução dos protocolos de diagnóstico e conduta, que a gestante recebe durante a gravidez e após o nascimento de seu filho, para que tudo isso ocorra é necessário um melhor

atendimento a mãe e ao recém nascido, criando-se centros de acompanhamento das gestantes complicadas pelo diabetes (RUDGE; CALDERON,1998).

Para Peres et al. (2007), é fundamental que a educação em saúde leve em consideração a vivência dos pacientes, pois, muitas vezes, as informações em saúde são fornecidas de maneira vertical, sem permitir maior participação dos pacientes e sem considerar o que eles já sabem e o que desejam saber.

Sob esta vertente, Maia e Araújo (2002) ressaltam que é muito importante que a educação em diabetes exista, e ela pode ser feita de várias maneiras, por meio de palestras, folhetos informativos, conversas formais e informais, entre outros, para que desta forma os pacientes se sintam mais protegidos e capazes de fazer uso de tratamentos alternativos.

3 TRATAMENTOS

3.1 TRATAMENTOS CONVENCIONAIS

O objetivo do tratamento é manter a concentração plasmática de glicose dentro dos limites normais durante o maior tempo possível, as drogas usadas são a insulina e as drogas hipoglicemiantes orais, devendo ser associadas ao controle dietético (RANG, 2003).

Os hipoglicemiantes orais são usados normalmente quando, a glicemia de jejum se mantém acima de 140 mg /dl mesmo sendo feita a dieta alimentar. Alguns profissionais usam os hipoglicemiantes orais somente quando a diétoterapia falha, sendo esta a primeira opção usada pela maioria dos profissionais. Os hipoglicemiantes orais disponível no mercado nacional hoje podem agrupar-se de acordo com sua principal forma de ação em 3 grupos, de acordo com Rang (2003).

1. Segretagogos – aqueles que promovem a secreção de insulina (Sulfonilureias-SUF e Metaglinidas-METAG) 2. Inibidores da absorção – que atrasam a ingestão dos hidratos de carbono a nível do intestino (inibidores das Alfa-glucosidases - Acarbose) 3. Sensitizadores – aqueles que apresentam alguma ação direta nos tecidos insulino-dependentes, como o fígado, tecido adiposo e músculo (Biguanidas - BIG e Tiazolidionas - TZD)

As sulfoniluréias são derivadas das sulfonamidas, mas, não apresentam atividade antibacteriana. Estimulam a liberação da insulina pelas células beta do pâncreas, reduzem os níveis sanguíneos do glucagon, e, aumenta a ligação da insulina com os tecidos-avlos e os receptores. As sulfoniluréias agem principalmente nos receptores da membrana plasmática das células beta do pâncreas, sobre os canais de potássio sensíveis ao ATP, reduzindo a permeabilidade destas células ao potássio, causando a despolarização e a entrada de cálcio ionizado, e aumentando a secreção da insulina. Portanto, são eficazes somente se as células beta estiverem funcionantes (RANG, 2003)

As sulfoniluréias possuem um radical sulfona ligado a um grupo uréia, com potência hipoglicemiante oral variável. Existem as sulfoniluréias de primeira geração como a clorpropamida (*Diabinese*), tolazamida (*Tolinase*) e a tolbutamida (*Rastinon*).

As sulfoniluréias de segunda geração correspondem a glibenclamida (*Daonil*), glipizida (*Minidiab*), gliclazida (*Diamicron*), glimepirida (*Amaryl*) (*Glimepil*), fenformina (*Debei*). A glibenclamida é também chamada de gliburida, e, além de estimular a liberação da insulina pelas células beta do pâncreas, aumenta a sensibilidade periférica à insulina, tem a duração do efeito terapêutico variando de 12 a 14 horas. As sulfoniluréias estão indicadas no Diabetes Mellitus tipo 2 sendo a primeira opção nos indivíduos não obesos, que não alcançaram níveis glicêmicos desejáveis após a adoção das medidas dietéticas, e, da prática regular de atividade física. A hipoglicemia é um efeito colateral freqüente, sobretudo em idosos e renais crônicos (RANG, 2003).

As sulfoniluréias são contra-indicadas em pacientes gestantes, pois, estes fármacos atravessam a placenta e estimula a liberação de insulina pelas células beta fetais. As pacientes gestantes, mesmo portadoras de diabetes não insulino-dependente (DMNID), devem ser tratadas com insulina e dieta suplementada.

As biguanidas são hipoglicemiantes ativos por via oral cujos mecanismos não estimulam a secreção da insulina, portanto, não necessitam de células betas funcionantes. Aumentam a captação de glicose no músculo esquelético, aumentam a sensibilidade à insulina, reduzem a absorção intestinal de glicose, diminuem a gliconeogênese, diminuindo a liberação hepática de glicose, mas, a ação deste grupo de fármacos é considerada complexa, e ainda não totalmente esclarecida.

Consistem em derivados da guanidina, sendo inicialmente utilizadas a fenformina, buformina e a metformina, sendo que a fenformina e a buformina tem provocado mais freqüentemente a acidose láctica. A biguanida mais segura, atualmente, é a metformina (*Dimefor*) (*Glifage*) que, sendo rara a acidose láctica, pode diminuir o apetite, reduzindo o peso, reduz a hiperlipidemia, pois, diminui a concentração das lipoproteínas LDL e VLDL, além de aumentar o HDL, tendo sido considerado um dos fármacos de primeira escolha, e, inclusive pode ser combinado com as sulfoniluréias quando a mesma não apresentam mais resultados adequados (EDILBERTO, 2008).

As biguanidas são contra-indicadas a pacientes com nefropatia, pneumopatia grave e/ou cardiopatia, e a gestantes, pois, nestes casos a diminuição da eliminação do fármaco, aumenta o nível sanguíneo, o metabolismo anaeróbico, e conseqüentemente, o nível do ácido láctico (EDILBERTO, 2008).

A eliminação da metformina ocorre por via renal e em longo prazo, seu uso pode interferir na absorção de vitamina B12, o que tem sido registrado em 30% dos pacientes tratados, tem como efeitos colaterais sintomas gastrintestinais transitórios, como diarreia, anorexia, náuseas e vômitos.

Os inibidores da alfa-glicosidase, como a acarbose, o miglitol e a voglibose agem como inibitórias na absorção de carboidratos e glicose reduzindo o aumento da glicemia, e, usada como auxiliar em pacientes tratados com insulina. Estas medicações não interferem na secreção de insulina, e diminuem a glicemia de jejum e a hiperglicemia pós-prandial (ANDRÉ, 2010).

Tiazolidinedionas (TZD), popularmente conhecidas como glitazonas, são drogas amplamente utilizadas no tratamento do diabetes tipo 2 (DM tipo 2). Por meio da ação sobre o receptor PPAR-gama, (fator de transcrição regulado por ligante que desempenha um papel importante na regulação de genes associados ao metabolismo de lipídeos e regulação da glicemia, com importantes consequências para o manejo do diabetes melito do tipo II), são drogas que promovem maior sensibilidade à insulina no músculo periférico e redução da produção hepática de glicose, além de inibição da lipólise periférica em adipócitos, redução dos níveis de ácidos graxos livres e da adiposidade visceral, resultando em melhora de parâmetros glicêmicos e metabólicos nesses pacientes apresentando um controle glicêmico em longo prazo, em comparação com outras opções terapêuticas consagradas, como sulfonilureias e metformina (ANDRÉ, 2010).

Na tentativa de conseguir um bom controle metabólico junto aos portadores de diabetes tipo 1, o tratamento substitutivo com insulina exógena constitui-se em opção terapêutica e eficiente, frente à deficiência parcial e/ou total da secreção de insulina pelo pâncreas. Segundo Pupo (1986), estima-se que 20 a 25 % de todos os portadores de diabetes são tratados com insulina, sendo que destes, 5 a 10 % são do tipo 1, que necessitam deste hormônio para sobreviver e 15 %, do tipo 2, que caminharam para a deficiência de insulina grave. A insulina exógena também é utilizada nos casos de diabetes gestacional e em certas síndromes pancreáticas e endocrinopatias (COSTA; ALMEIDA NETO, 1998).

A insulina comercializada é um hormônio protéico com duas cadeias interligadas de aminoácidos, não podendo ser administrado por via oral, pois é degradado pelas enzimas digestivas e intestinais. A maior parte da insulina fabricada é extraída do pâncreas bovino e suíno, semelhante a humana, pois apenas o último

aminoácido é diferente (KRALL, 1983). Com o desenvolvimento da bioengenharia genética passou-se a produzir quimicamente insulinas humanas sintetizadas por técnicas de recombinação de DNA, a partir de bactérias ou de células de outros tecidos, que se apresentam livres de impurezas e uma menor ação antigênica. Desta maneira, hoje temos insulinas de origem animal (suína, bovina ou mista) e humana disponíveis no mercado (VAISMAN; TENDRICH, 1994; COSTA; ALMEIDA NETO, 1998).

Atualmente, existem três tipos principais de insulina disponíveis no mercado brasileiro (Tabela1) que são caracterizadas quanto ao seu tempo de ação, início, pico e duração em horas. Além destas, encontramos também no mercado as insulinas pré-misturadas em várias combinações como, por exemplo, 70% de NPH e 30% de Rápida (VAISMAN; TENDRICH, 1994). Os diferentes fabricantes de insulina têm adotado diferentes nomes para o mesmo tipo de insulina, gerando confusões no uso do medicamento, sendo importante que o tipo de insulina, e tempo de ação seja mantido, quando houver troca de fabricantes.

Tabela 1 – Distribuição do tempo de ação das preparações insulínicas de acordo com o tipo de insulina, início, pico e duração da ação

Ação	Tipo de insulina	Início	Pico	Duração
Rápida	Regular ou cristalina	30-60 min	2-4 h	6-7 h
Ultra-rápida	LISPRO	1-5 min	1/2-2,5 h	3-4 h
Intermediária	NPH	1-3 h	8-12 h	20-24 h
	Lenta	1-3 h	8-12 h	20-24 h
Lenta	Ultra-lenta	4-6 h	12-16 h	24-36 h

Fonte: Costa e Almeida Neto (1998,p.86)

A insulina Regular é uma insulina zinco cristalina solúvel, de ação curta, seu efeito aparece dentro de 30 minutos, tende a forma dímeros que se associam em torno dos íons de zinco, formando hexâmeros de insulina; essa conformação leva a um início tardio de ação e aumenta o tempo necessário para atingir a ação máxima. É útil nos casos onde a necessidade de insulina muda rapidamente, como por exemplo, infecções agudas ou após cirurgias; como também, na cetoacidose diabética (KATZUNG, 2003).

As insulinas de ação intermediária foram desenvolvidas para se obter uma dissolução mais gradual ao serem utilizadas, e possuem duração de ação

prolongada. As preparações mais utilizadas são a Insulina Lenta (suspensão de insulina zíncica) e a Insulina NPH (com protamina neutra de Hagedorn). A primeira, é mix de insulina cristalizada – Ultralenta – e amorfa – Semilenta – em um meio tampão acetato, que objetiva imitar a solubilidade da insulina (DAVIS, 2007). Tanto a insulina Ultralenta (suspensão de insulina zíncica expandida) quanto a NPH são insulinas de ação longa (DAVIS, 2007). A Ultralenta ressurgiu a pouco tempo, associada com de ações rápida, com o intuito de promover um controle ótimo da glicemia em pacientes com DM-I; em contraste com as suas formulações anteriores possui uma duração de ação mais curta e efeito máximo pronunciado, evitando assim os riscos de hipoglicemia (KATZUNG, 2003).

Outra insulina disponível, e que o desenvolvimento se deu pela necessidade de se ter uma reposição de insulina reproduzível, conveniente e basal, é a insulina Glargina que consiste em um análogo solúvel de insulina de ação Ultralonga sem a presença de pico, ou seja, com amplo platô de concentração plasmática (KATZUNG, 2003).

As insulinas apresentadas no mercado são seguras e eficazes para o tratamento do Diabetes, mas ainda existem grandes descobertas a serem feitas para essa patologia, como a produção de um análogo igual ao secretado endogenamente em indivíduos saudáveis e a própria busca da cura dessa patologia, como pode-se observar no capítulo a seguir, existem tratamentos alternativos considerados eficazes podendo auxiliar no controle da doença e na sua prevenção sem efeitos colaterais.

3.2 TRATAMENTOS ALTERNATIVOS

No Brasil, devido o aumento crescente da população com doenças crônicas não transmissíveis e de patologias ainda em estudos para cura, vêm sendo desenvolvidas pesquisas por terapias alternativas como o caso de plantas medicinais. O uso de fitoterápicos pretende atuar como uma forma opcional de terapêutica, que esta disponível aos profissionais que cuidam de pacientes diabéticos, considerando-se ser este um tratamento de menor custo, cujos benefícios se somam aos da terapia convencional (NEGRI, 2005).

Existem inúmeras plantas na literatura com o efeito hipoglicemiante confirmado experimentalmente, entretanto, muito não foram validadas como planta medicinal via protocolos científicos, relativos a controle de qualidade e grau de toxicidade. Desta forma, a maioria não pode ser aceita como medicamento ético de prescrição livre (VOLPATO et al., 2002; NEGRI, 2005).

Desde os tempos antigos já existiam o uso das plantas medicinais pelo homem. Baseado no uso popular, pesquisas científicas são desenvolvidas para comprovar seus efeitos terapêuticos. Para a utilização segura, os medicamentos fitoterápicos devem cumprir os requisitos básicos de eficácia, segurança e qualidade. Sendo assim, avaliação dos produtos obtidos a partir de drogas vegetais deve prioritariamente considerar a identificação da droga pela farmacopéia (SCHULTZ; HANSEL; TYLER, 2002).

A fitoterapia constitui uma forma de terapia medicinal que vem crescendo notadamente nestes últimos anos, atualmente o mercado mundial de fitoterápicos gira em torno de aproximadamente 22 bilhões de dólares. Dentre esta perspectiva esperar-se-ia que o Brasil fosse um país privilegiado, considerando sua extensa e diversificada flora. No entanto, nosso país não tem uma atuação destacada no mercado mundial de fitoterápicos, ficando inclusive atrás de países menos desenvolvidos tecnologicamente (YUNES; PEDROSA; CECHINEL FILHO, 2001).

Sendo a fitoterapia uma ciência de aplicação para varias patologias, inúmeras pesquisas vêm sendo realizada com o objetivo de comprovar o efeito hipoglicemiante de espécies vegetais muitas vezes utilizadas apenas baseadas em dados empíricos. O Diabetes mellitus, por ser uma doença crônica, de tratamento contínuo, é alvo para a busca de novos métodos de tratamento, principalmente em busca de novas plantas e farinhas do tipo, casca do maracujá e farinha de banana verde (NEGRI, 2005).

Estudos verificam a eficácia de plantas no tratamento de DM, sendo que um levantamento bibliográfico destacou 10 plantas mais citadas na literatura para o tratamento de DM. Dentre as plantas citadas no Quadro 1, a planta *Bauhinia forficata* é a mais utilizada entre os pacientes diabéticos como um hipoglicemiante oral, para tratamento alternativo de DM 2 (BORGES; BAUTISTA; GUILERA, 2008).

Nome popular	Nome científico	Familia	Resultados
Pata de vaca	<i>Bauhinia forficata</i>	FABACEAE	Efeito hipoglicemiante no diabetes tipo 2
Bardana	<i>Arctium lappa L</i>	ASTERACEAE	Diminui os níveis plasmáticos de glicose
Dente-de-leão	<i>Taraxacum officinale</i>	ASTERACEAE	Não afeta os parâmetros da homeostasia da glicose
Cebola	<i>Allium cepa L.</i>	LILIACEAE	Reduz os níveis de glicose sanguíneos
Quebra-pedra	<i>Phyllanthus niruri L.</i>	EUPHORBIACEAE	Efeito diurético, hipotensivo e hipoglicemiante para humanos
Jambolão	<i>Syzygium jambolanum L.</i>	MYRTACEAE	Atividade anti-diabética
Stévia	<i>Stévia rebaudiana</i>	ASTERACEAE	Regula a deficiência de insulina
Sálvia	<i>Salvia officinalis L.</i>	LAMIACEAE	Efeito hipoglicemiante e calmante
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus lábil</i>	MYRTACEAE	Efeito antidiabético aumenta a secreção de insulina nas células
Carqueja	<i>Baccharis trimera</i>	ASTERACEAE	Reduz o teor de glicose no sangue

Quadro 1 – Levantamento das plantas mais utilizadas no tratamento do DM

Fonte: Borges, Bautista e Guilera (2008).

Nota: Adaptado pela autora.

Entre as espécies de pata-de-vaca, a *Bauhinia forficata* destaca-se como a mais utilizada como hipoglicemiante. Tão difundido é o emprego desta espécie que seu nome aparece na grande maioria de livros sobre plantas medicinais brasileiras no rol das plantas antidiabéticas. Devido à sua grande eficácia no tratamento de diabetes ela recebe muitas vezes, a denominação de insulina vegetal. Ela é descrita como possuindo propriedades hipoglicemiante (antidiabética), purgativa e diurética (MARTINS et al.,1994).

Com o mesmo propósito alternativo fitoterápico, para tratamento de DM será realizado a seguir um estudo sobre uma das farinhas mais utilizadas no tratamento de DM, a farinha da casca de maracujá amarelo (*Passiflora alata*), planta analisada no próximo capítulo do presente trabalho.

4 O MARACUJÁ E O DIABETES

4.1 A PLANTA

A família Passifloraceae consiste de aproximadamente 16 gêneros e 650 espécies, sendo o gênero *Passiflora* considerado o mais importante, com cerca de 450 espécies, dentre as quais duas espécies possuem maior valor comercial no Brasil, *Passiflora alata* e *Passiflora edulis*. Apesar de *P. alata* ser a espécie descrita no compêndio oficial, *Passiflora edulis* é a espécie mais difundida, por sua competência como insumo para a produção de suco e contando com maiores investigações acerca de suas atividades biológicas. Essa espécie é encontrada em regiões tropicais e subtropicais tratando-se de uma planta lenhosa, perene e trepadeira, produzindo frutos comestíveis, com uso na culinária e constituintes de alguns fitoterápicos (BRAGA; MEDEIROS; ARAÚJO, 2010).

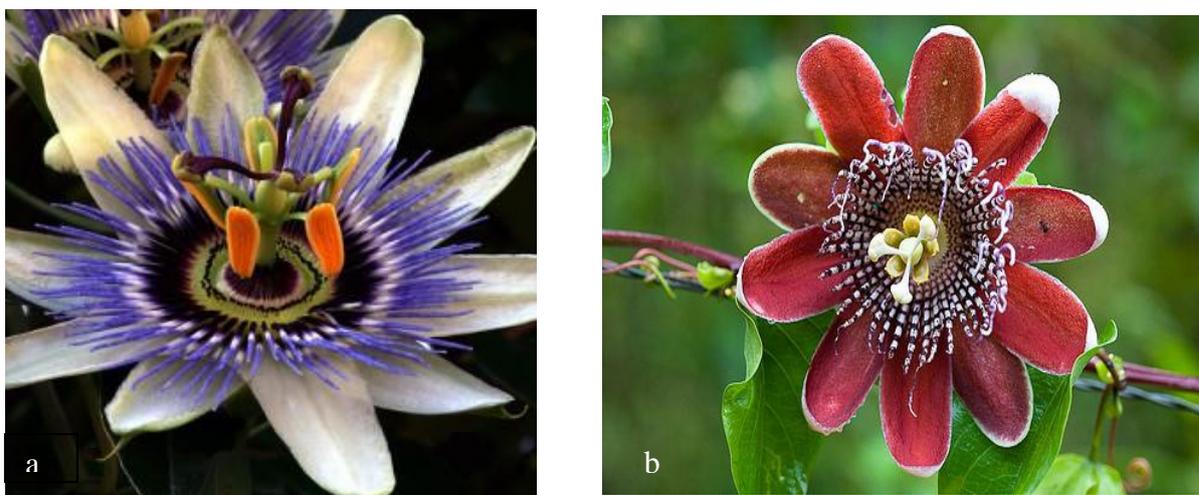


Figura 3 – Flores de maracujá: a) *P. edulis*; b) *P. alata*.

Fonte: MARACUJÁ... (2011).;

<http://www.flickr.com/photos/almircandido/5140432999/sizes/m/in/photostream/> (2011)

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, a planta não tolera geada, de modo que se devem procurar locais mais altos dentro da propriedade, por ser considerada uma planta de dias longos, é importante dar preferência para locais abertos, sem a presença de árvores que possam reduzir a luminosidade sobre a planta (SIMIONATO, 2007).

A flor do maracujazeiro não se autofecunda, isto é, o pólen produzido numa determinada flor não pode fecundá-la e nem pode fecundar as demais flores produzidas na mesma planta. Por isso, torna-se fundamental a coleta de frutos de diferentes plantas matrizes (seleção massal) para ocorrer a polinização, a produtividade do maracujazeiro está diretamente relacionada a eficiência na polinização de suas flores. Existem duas formas de polinização do maracujazeiro, a polinização natural realizadas pelas abelhas do gênero *Xilocopa* conhecidas como mamangavas, que pelo seu grande porte, ao visitarem a flor do maracujazeiro, encostem seu dorso nos estames onde estão os grãos de pólen, retirando-os e levando-os para o estigma de outra flor visitada, efetuando, dessa maneira, a polinização (FUMIS; SAMPAIO, 2007).

A polinização artificial feita manualmente é indicada para pomares com finalidade comercial, pois torna-se indispensável para que o produtor consiga obter mais frutos por planta e maior peso do fruto. Para que haja sucesso na polinização, é necessário ter lavouras saudáveis, livres de doenças e pragas e bem adubadas (FUMIS; SAMPAIO, 2007).

O maracujá é rico em vitamina c, cálcio e fósforo (SIMIONATO, 2007). A maior importância do maracujá está no produto industrializado na forma de suco concentrado. Atualmente, também as cascas e as sementes de maracujá, resíduos industriais provenientes do processo de esmagamento da fruta para a obtenção do suco, são utilizadas para várias finalidades com interesse econômico, científico e tecnológico.

4.2 A CASCA DO MARACUJÁ

A casca de maracujá, normalmente desperdiçada, pode e deve ser aproveitada na industrialização de novos alimentos, pois sua maior utilização fez surgir novas fontes de riqueza econômica e tornou-se praticável a existência no mercado de subprodutos mais variados com um menor preço já que estas cascas são totalmente desperdiçadas ou utilizadas para fabricação de ração animal ou adubo (RAMOS, 2004).

A procura na medicina popular de fontes naturais para o tratamento de doenças crônicas não transmissíveis, entre elas o diabetes vem sendo cada vez mais intensificada, a procura de meios alternativos de baixo custo que auxiliem no

controle da glicemia crônica prevenindo ou retardando o aparecimento de complicações da doença com base na fitoterapia, tem se tornado uma boa opção nos últimos anos, visto que a maioria das plantas e nutracêuticos utilizados empiricamente demonstram ação em experimentações pré-clínica e clínica. A importância da inclusão de alimentos que promovam uma melhora na tolerância à glicose, em dietas de pacientes diabéticos, tem sido estudada (AGRA et al., 2008).

Recentemente a *Passiflora edulis* se popularizou entre os pacientes diabéticos como um hipoglicemiante natural (RAMOS, 2004), reflexo da tendência de utilização de vegetais ricos em fibras solúveis que são substâncias resistentes à hidrólise das enzimas gástricas e não absorvidas no intestino delgado em função do processo de fermentação que ocorre total ou parcialmente no intestino grosso, fibras essas utilizadas na prevenção da doença e, ainda como auxiliar no controle da glicemia (CÓRDOVA et al., 2005).

Considerando-se a composição química, *P. edulis* possui compostos de interesse como flavonoides e alcaloides. No fruto encontram-se flavonoides-C-heterosídeos como vitexina, isovitexina, orientina, isoorientina, homoorientina, saponarina e saponaretina além de flavonóis como quercetina e rutina e antocianinas. Em relação aos alcaloides, foi encontrado um grupo de β -carbonilas como harmano, harmina, harmol e harmalina. Já nas cascas do fruto, encontram-se cianidina-3-O-glicosídeo, quercetina-3-O-glicosídeo e ácido edúlico, além de pectina, a qual corresponde a 19,1% de sua constituição (ZIBADI et al., 2007).

Em relação aos subprodutos da indústria de sucos, o principal é casca do fruto do maracujá amarelo *Passiflora edulis*, para a qual foi demonstrada uma grande riqueza de substâncias em sua composição, especialmente fibras solúveis e ácido- γ -amino-butírico (GABA), despertando interesse para as investigações acerca de aplicações terapêuticas como alternativa para o tratamento de diversas enfermidades. A farinha da casca de maracujá (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) amarelo é rica em pectina, uma fração de fibra solúvel que têm a capacidade de reter água formando géis viscosos que retardam o esvaziamento gástrico e o trânsito intestinal, regula respostas metabólicas na redução de absorção de nutrientes, como glicídios e lipídios, devido à formação de uma camada gelatinosa na mucosa intestinal tendo assim o decréscimo na absorção de carboidratos pelo organismo, mecanismo que pode explicar sua ação hipoglicemiante (GALISTEO et al., 2008).

Estudos epidemiológicos mostraram que dietas ricas em fibra dietética estão associadas com um risco reduzido de DM e doenças cardiovasculares apresentando ainda atividade anticancerígena e imunoestimulatória (BRAGA; MEDEIROS; ARAÚJO, 2010).

Estudos realizados com farinha da casca de maracujá desidratada (*Passiflora edulis*), sobre o controle da glicemia em ratos machos da linhagem Wistar, diabéticos induzidos por aloxano, tiveram um resultando satisfatório. Os animais diabéticos foram selecionados aleatoriamente em três grupos: Grupo I-diabético tratado com a dose de 20 mg/kg (n = 9), Grupo II-diabético tratado com a dose de 40 mg/kg (n = 9) e Grupo III-diabético tratado com a dose de 160 mg/kg (n = 9). Os animais foram tratados após 24h de estado alimentado com casca de maracujá desidratada dissolvida em água por gavagem, de acordo com a dose do grupo pertencente e, em seguida, as amostras sanguíneas foram obtidas da veia lateral da cauda do animal nos tempos 0, 1, 2, 4 e 6 h após a administração do tratamento e a glicemia foi determinada através de fitas reativas com o auxílio de um glucosímetro Prestige IQ (Home Diagnostics, EUA) (BRAGA; MEDEIROS; ARAÚJO, 2010).

A redução da glicemia ocorreu após 2 h de administração, permanecendo até 4 h para as doses efetivas (40 e 160 mg/kg), sendo que não houve diferença estatística para os valores médios de glicemia entre a dose de 20 mg/kg e o controle basal. O efeito agudo da farinha da casca de maracujá avaliado no presente estudo demonstrou ter ação antihiper-glicemiante em ratos diabéticos induzidos por aloxano, sendo esse efeito dose-dependente e com duração aproximada de 4 horas nesses animais (BRAGA; MEDEIROS; ARAÚJO, 2010).

Outro estudo realizado utilizando 40 ratos machos adultos com 60 dias da linhagem Wistar tratados com farinha da casca de maracujá (*passiflora edulis*), induzidos pela administração de solução de estreptozotocina injetado por via intraperitoneal na dose única de 50 mg/kg de peso corporal, após um período de 24 horas de jejum em 30 ratos, dos 40 disponíveis, pois 10 ratos foram separados para realizar o grupo controle. Com este experimento, verificou-se a ação eficaz de substâncias presentes na casca do maracujá, para o tratamento/controle da diabetes em animais de laboratório, pois esta apresentou acentuado efeito hipoglicêmico (ROCKENBACH, 2007).

Os indivíduos cujas dietas têm elevadas concentrações de fibras são menos propensos a desenvolverem diabetes do que aqueles que ingerem dietas com baixa quantidade de fibras. O consumo a longo prazo de dietas com elevada concentração de fibras, contribui para o controle glicêmico de indivíduos com diabetes tipo 1 e 2. Estudo realizado com pacientes diabéticos tipo 1, verificou redução significativa nos valores médios de glicose plasmática e hemoglobina glicosilada, quando comparado com o grupo controle, após a ingestão de 39g de fibras/dia (GIACCO et al., 2000).

O produto de origem vegetal utilizado para o estudo foi o maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), obtido na forma de farinha do albedo e do flavedo (casca) produzida no Laboratório de Processamento e Análise de Alimentos do Departamento de Nutrição Básica e Experimental da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pelo professor Dr. Armando Ubirajara Oliveira Sabaa Srur.

Foi realizado um ensaio clínico fase II para o estudo da eficácia da farinha da casca do maracujá como suplemento alimentar, objetivando investigar as possíveis atividades hipoglicemiantes, hipolipemiantes em pacientes com DM2, o resultado foi positivo com grande importância para os usuários e pesquisadores (JANEBRO et al., 2008).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o tratamento de DM são usados medicamentos convencionais como os antidiabéticos orais e a insulina, apesar de apresentarem efeitos eficazes na terapêutica, estes possuem efeitos colaterais indesejados que dificultam seu uso, além de seu elevado custo.

A procura de alternativas naturais para a prevenção e o controle da glicemia é de grande importância no meio clínico, e vem sendo bastante estudado por profissionais da saúde.

O uso de fibras dietéticas na alimentação, principalmente fibras solúveis vem sendo usada e com resultados positivos, como a farinha da casca de maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg) rica em fibras solúveis principalmente a pectina, é uma alternativa eficaz no controle e prevenção de DM2, o uso de uma pequena fração diária da farinha de maracujá pode servir como alimento com propriedade de saúde na luta contra a DM, com efeito comprovado em estudos realizados, tanto com ratos quanto em humanos.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ , G. D. S.; MARISE, L. C. Diabetes melito, tiazolidinedionas e fraturas: uma história inacabada. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabolismo**, São Paulo, v. 54, n. 4, jun. 2010. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302010000400002&script=sci_arttext
>. Acesso em: 05 maio 2011.

AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D .; FREITAS, P. F.; BARBOSA-FILHO, J. M. Levantamento das plantas medicinais usadas na região Nordeste do Brasil. **Revista brasileira farmacognosia**, João Pessoa, vol.18, n.3, Jul/Set.2008. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2008000300023>. Acesso em: 12 jun. 2011.

BORGES, K. B.; BAUTISTA, H. B.; GUILERA, S. Diabetes – Utilização de plantas medicinais como forma opcional de tratamento. **Revista eletrônica de Farmácia**, Salvador, v.2, n.1, Nov. 2008. Disponível em: <
<http://revistas.ufg.br/index.php/REF/article/view/5149/4256>>
Acesso em: 12 ago. 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Diabetes**: DPAS/SAS. 2. ed. Brasília: CODEG ,1994. p. 80.

BRAGA, A.; MEDEIROS, T. P.; ARAÚJO, B. V. Investigação da atividade antihiperlicemiante da farinha da casca de *Passiflora edulis* Sims, passifloraceae, em ratos diabéticos induzidos por aloxano. **Revista brasileira Farmacognosia** Curitiba, v.20, n.2, Maio 2010. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102695X2010000200009&script=sci_arttext>
Acesso em: 23 set. 2011.

CONSTRUINDO CONHECIMENTO, 2009. Disponível em:
<http://fisioterapiafateci20082.blogspot.com/2009_03_01_archive.html>
Acesso em: 25 set. 2011.

CHIEN, Y. W. **Human insulin**: Basic sciences to therapeutic uses. Drug Dev. Ind. Pharm., New York, v. 22, p. 753-789, 1996.

CÓRDOVA, K. R. V. et al. Características físicoquímicas da casca do maracujá amarelo (*Passiflora edulis flavicarpa* Degener) obtida por secagem. Maringá, v.23, n.2, 2005. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/alimentos/article/view/4491/3497> >. Acesso em: 15 set. 2011.

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. **Manual de diabetes**: educação. Alimentação. Medicamentos. Atividades Físicas. 4. ed. São Paulo: Sarvier, 2004.

COSTA, A. A.; ALMEIDA NETO, J. S. **Manual de diabetes**: alimentação, medicamentos, exercícios. 3. ed. São Paulo: Sarvier, 1998.

DAVIS, S. N. **Insulina**: agentes hipoglicemiantes orais e a farmacologia do pâncreas endócrino. In: BRUNTON, L.L.; LAZO, J.S.; PARKER, K.L. As bases farmacológicas da terapêutica. 11. ed. Rio de Janeiro: Copyright, 2007.

DIABETES. **Insulina**, 24 maio 2011.

Disponível em: <<http://diabetesunb.blogspot.com/2011/05/insulina.html>>
Acesso em: 24 ago. 2011

DOUGLAS, C. R. **Tratado de fisiologia aplicada a ciências médicas**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006.

EDILBERTO, A. S. O. **Apostila no. 06**, 2008. Disponível em:
<<http://www.easo.com.br>>. Acesso em: 05 abr. 2011.

FUMIS, T. F.; SAMPAIO, A. C. Biologia e polinização. In: SAMPAIO, A. C. et al. **Maracujazeiro amarelo**: do plantio à comercialização. Campinas: CATI, 2007.

GALISTEO, M.; DUARTE, J.; ZARZUELO, A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. **J. Nutr Biochem.**, v. 19, p.71-84, 2008. Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17618108>>.

Acesso em: 28 jul. 2011.

GIACCO, R. et al. Long-term dietary treatment with increased amounts of fiber-rich low-glycemic index natural foods improves blood glucose control and reduces the number of hypoglycemic events in type 1 diabetic patients. **Diabetes care**, v. 23, N. 10, 2000. Disponível em:

<<http://care.diabetesjournals.org/content/23/10/1461.full.pdf> > Acesso em: 24 set. 2011.

GROSS, J. L. et al. Diabetes Mellito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. **Arquivos Brasileiros Endocrinologia Metabolismo.**, v. 46, n. 1, São Paulo, 2002. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302002000100004&script=sci_arttext> Acesso em: 13 ago. 2011

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Fisiologia Humana e mecanismos das doenças**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.

JANEIRO, D. I. et al. Efeito da farinha da casca do maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) nos níveis glicêmicos e lipídicos de pacientes diabéticos tipo 2. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v.18, n. 2, 2008. Disponível em: < <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-695X2008000500016>> Acesso em: 16 ago. 2011.

KATZUNG, B. G. **Farmacologia Básica e Clínica**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003.

KRALL, L. P. **Manual do diabete de Joslin**. São Paulo: Rocca, 1983.

LYRA, R.; OLIVEIRA, M.; LINS, D.; CAVALCANTI, N. Prevenção do diabetes mellitus tipo 2. **Arquivo Brasileiro Endocrinologia Metabolismo**, v. 50, n. 2, São

Paulo, abr. 2006. Disponível em: < http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302006000200010&script=sci_arttext >. Acesso em: 15 abr. 2010.

MAIA, F. F.; ARAÚJO, L. R. **Projeto "Diabetes Weekend"**: proposta de educação em diabetes mellitus tipo 1. Maio. 2002. Disponível em: <<http://bases.bireme.br/cgi-bin/wxislind.exe>> . Acesso em: 17 abr. 2008.

MARACUJÁ, na língua tupi, quer dizer alimento dentro da cuia. **Papo verde**, 2011. Disponível em: <<http://gaya1.blogspot.com/2011/04/maracuja-na-lingua-tupi-quer-dizer.html>>. Acesso em: 20 ago. 2011.

MARACUJÁ. Disponível em:<
<http://www.flickr.com/photos/almircandido/5140432999/sizes/m/in/photostream/> >. Acesso em: 20 ago. 2011.

MARTINS, E. R. et al. **Plantas medicinais**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 1994.

NEGRATO, C. A. **Diabetes**: Educação em saúde. Bauru: Edusc, 2001.

NEGRI, G. Diabetes melito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 41, n. 2, jun. 2005. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbcf/v41n2/28034.pdf>> Acesso em: 12 set. 2011.

PERES, D. S.; SANTOS, M. A.; ZANETTI, M. L.; FERRONATO, A. A. Dificuldades dos pacientes diabéticos para o controle da doença: sentimentos e comportamentos. **Revista Latino-americana Enfermagem**, v.15, n.6, dez. 2007. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/rlae/v15n6/pt_07.pdf >. Acesso em: 14 abr. 2011.

PUPO, A. A. Insulina. **Rev. Assoc. Méd. Bras.**, v. 32, n.11/12, p. 205-207, 1986.

RAMOS, E. R. F. O uso de **Passiflora sp. no controle do diabetes mellitus**: estudo qualitativo preliminar. **2004**. 36f. Monografia (Trabalho de Conclusão do Curso de Farmácia) – Universidade Federal de Maringá, Paraná, 2004. Disponível

em: < www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2010000300026 > . Acesso em: 21 ago. 2011.

RANG, H. P. et.al. **Farmacologia:** pâncreas endócrino e o controle da glicemia. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 434-449.

RUDGE, M. V. C.; CALDERON, I. M. P. Diabetes e gravidez. In: CUNHA, S. P.; DUARTE, G. **Gestação de alto risco**. Rio de Janeiro: MEDSI, 1998. p. 119-129.

ROCKENBACH, C. Efeito hipoglicêmico de farinha de casca de maracuja (*Passiflora edulis flavicarpa*) em ratos, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/scielo.php>>. Acesso em: 15 set. 2011.

SILVA, P. **Farmacologia**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SIMIONATO, E. M. R. S. Subproduto do maracujá. In: SAMPAIO, A. C. et al. **Maracujazeiro amarelo:** do plantio à comercialização. Campinas: CATI, 2007.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diabetes Tipo 2. **Diabetes.org.br**, [2010?]. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/diabetes/tipos/dm2.php>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

_____. **Tratamento e acompanhamento do diabetes mellitus:** diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: < <http://www.diabetes.org.br/diabetes-tipo-2> >. Acesso em: 10 ago 2011.

_____. Diabetes e Gravidez. Disponível em: < <http://www.diabetes.org.br/mais-informacoes/410-diabetes-e-gravidez>>. Acesso em: 10 ago. 2011.

SCHULTZ, V.; HANSEL, R.; TYLER, V. E. **Fitoterapia nacional:** um guia de fitoterapia para as ciências da saúde. São Paulo: Manole, 2002.

VAISMAN, M.; TENDRICH, M. **Diabetes mellitus:** na prática clínica. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 1994.

VOLPATO, G. T. et al. Revisão de plantas brasileiras com comprovado efeito hipoglicemiante no controle de Diabetes mellitus. **Revista Brasileira Plantas**

Medicinais, v. 4, n. 2, Botucatu, 2002. Disponível em :

<www.revistas.ufg.br/index.php/REF/article/download/5149/4256 > . Acesso em: 20 ago. 2011.

YUNES, R. A.; PEDROSA, R. C.; CECHINEL FILHO, V. Fármacos e Fitoterápicos: A necessidade do desenvolvimento de industria de Fitoterápicos e Fitofármacos no Brasil. **Química Nova**, v. 24, n. 1, p. 147-152 , 2001.

ZIBADI, S. et al. Oral administration of purple passion fruit peel extract attenuates blood pressure in female spontaneously hypertensive rats and humans. **Nut. Research**, v. 27, p. 408-416, 2007.