

UNIVERSIDADE DO SAGRADO CORAÇÃO

CAROLINE DEMAI ROMANI

GIOVANNA BERNARDINO SOUZA

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DO MELÃO-DE-SÃO-
CAETANO (*Momordica charantia* L.) NO
TRATAMENTO DO DIABETES**

BAURU
2016

**CAROLINE DEMAI ROMANI
GIOVANNA BERNARDINO SOUZA**

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DO MELÃO-DE-SÃO-
CAETANO (*Momordica charantia* L.) NO
TRATAMENTO DO DIABETES**

Projeto de Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração como requisito básico para a conclusão do curso de Biomedicina sob orientação da Prof^a. Ma. Daniela Barbosa Nicolielo.

BAURU
2016

Romani, Caroline Demai
R7587a

Avaliação da ação do melão-de-são-caetano (*momordica charantia l.*) no tratamento do diabetes / Caroline Demai Romani; Giovanna Bernardino Souza. -- 2016.
34f. : il.

Orientadora: Profa. M.^a Daniela Barbosa Nicolielo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Biomedicina) – Universidade do Sagrado Coração – Bauru – SP.

1. Diabetes mellitus. 2. Momordica charantia. 3. Plantas medicinais. I. Souza, Giovanna Bernardino. II. Nicolielo, Daniela Barbosa. III. Título.

**CAROLINE DEMAI ROMANI
GIOVANNA BERNARDINO SOUZA**

**AVALIAÇÃO DA AÇÃO DO MELÃO-DE-SÃO-CAETANO (*Momordica
charantia* L.) NO TRATAMENTO DO DIABETES**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro de Ciências da Saúde da Universidade do Sagrado Coração como requisito básico para a conclusão do curso de Biomedicina sob orientação da Prof^a. Ma. Daniela Barbosa Nicolielo.

Banca examinadora:

Prof^a. Ma. Daniela Barbosa Nicolielo
Universidade do Sagrado Coração

Prof^a. Ma. Márcia Clélia Marcelino
Universidade do Sagrado Coração

Bauru, 07 de novembro de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por me dar o dom da vida e por me conceder tudo que tenho. Agradeço por tudo ser exatamente como é.

Aos meus pais, Ivan e Silvia, por me conduzirem de maneira tão certa, por serem meu alicerce e minha admiração, por sempre me guiarem no caminho do bem, por fazerem tudo que fazem por mim, com muita luz e amor, e estarem sempre presentes.

À minha irmã Isabella, por seu amor, por torcer por mim e vibrar pelas minhas conquistas.

Aos meus avós, Enio, Dirce, Tereza e Daniel, que são minha inspiração, meu aconchego, minha paz e meu orgulho, e me dão sempre forças para ir adiante.

À toda minha família, por ajudarem na condução do meu caminho, por serem apoio e torcida, pelo incentivo e amor dedicado à vida toda sem medir esforços.

À Universidade do Sagrado Coração, pelo ensino, por todas as oportunidades e pelos professores de alta qualidade, que se dedicam com tanto amor e se tornam parte fundamental do nosso aprendizado. À todos eles, minha admiração e gratidão, em especial à minha querida Marcia Marcellino, que foi fundamental para o meu aprendizado e crescimento científico, à quem dedico todo meu carinho.

À minha querida orientadora Prof^o Daniela Nicolielo, que tornou tudo isso possível, por seu conhecimento, seus ensinamentos, por ter nos acolhido, por sua paciência e compreensão, pelo seu bom humor que deixa tudo parecer mais fácil de se conquistar e pela confiança a nós dedicada.

Às minhas amigas mais próximas, que são tão especiais e foram essenciais nesse caminho: Caroline Kuwabara, Débora Bassan, Camila Chiarato, Flávia Andrade, Julia Lopes, Maite Porfirio, Rafaela Marques, Amanda Dias, Emanuelle Granado, Franciele Luchetta, Manoela Susi, Natália Mourão, Gabriela Leda, Beatriz Meneghetti e Laura Campos.

Ao intercâmbio, que me agregou tanto, me proporcionou tamanho aprendizado, me deu grandes amizades e me fez amar ainda mais o meu curso.

À Giovanna Souza, pelo seu jeito doce, pelo companheirismo e por ter sido minha parceira nessa jornada. Por acreditar em mim e dividir esse sonho ao meu lado e ter sido fundamental para que pudesse concretizá-lo.

À todas as pessoas que estiveram ao meu lado e que de alguma forma contribuíram para o meu crescimento acadêmico e pessoal, muito obrigada.

Caroline Demai Romani

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à Deus por sempre guiar os meus passos da melhor maneira possível.

Aos meus pais, Junior e Adriana, que sempre fizeram tudo que lhes era possível para que eu estivesse aqui hoje, que me educaram com muito amor fazendo com que eu soubesse o que era certo e errado, e que precisamos sempre saber respeitar o outro.

À minha irmã Isabella, por estar ao meu lado em todos os momentos e sempre me apoiar nas minhas decisões.

Aos meus avós, tios, tias, primos e primas que sempre me incentivaram a seguir o que eu realmente gosto e que sempre torceram pelo meu sucesso.

À Universidade do Sagrado Coração, que sempre proporcionou os melhores professores e o melhor aprendizado.

Ao intercâmbio, que me fez enxergar novos horizontes e que me trouxe amigos e experiências de vida que eu vou levar pra sempre.

À minha orientadora e melhor coordenadora de curso Prof^o Daniela Nicolielo, que sempre lutou muito pelo curso de Biomedicina e que nos ajudou quando mais precisamos. Muito obrigada Dani.

À Caroline Romani, que além de parceira de trabalho se tornou uma amiga muito especial e que fez com que os últimos semestres da faculdade se tornassem mais leves graças ao seu jeito de ser.

À todas as outras pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para o meu crescimento, muito obrigada.

Giovanna Bernardino de Souza

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis. ”

(José de Alencar)

RESUMO

Diabetes e alterações da tolerância à glicose são frequentes na população, constando como sexta causa de internações como diagnóstico primário, que contribui em até 50% das complicações, estando associados a um aumento da mortalidade por doença cardiovascular e complicações microvasculares, sendo considerado um problema de grande magnitude, gerando grande preocupação. A grande ocorrência de casos ressalta a importância de estudos e pesquisas que busquem e avaliem por tratamentos eficazes, capazes de favorecer uma boa e melhor condição aos pacientes. Apesar dos fármacos utilizados no tratamento do Diabetes Mellitus apresentarem efeitos eficazes no controle da glicemia, uma nova alternativa de tratamento pelas plantas medicinais está sendo investigada, por serem de fácil acesso, custo baixo e pela compatibilidade cultural, além de apresentarem inúmeros benefícios para o organismo. O objetivo deste estudo foi avaliar a terapia que utiliza o Melão-de-são-caetano (*Momordica charantia* L.) no tratamento de pacientes com diabetes. Foi baseada em uma pesquisa descritiva através da revisão de literatura que evidenciou os benefícios do uso da planta, que além do suposto efeito hipoglicêmico, parece ter a capacidade de aumentar a secreção pancreática de insulina e aumentar a produção de células beta no pâncreas, importante fator comparado às propriedades dos medicamentos, que não são capazes de alterar a produção das células beta.

Palavras chave: Diabetes mellitus. *Momordica Charantia*. Plantas medicinais.

ABSTRACT

Diabetes and abnormal glucose tolerance are common in the population. Consists as sixth leading cause of hospital admissions as a primary diagnosis, which contributes to 50% of complications and is associated with increased mortality from cardiovascular disease and microvascular complications. It is being considered a huge problem that is causing an enormous concern. The high occurrence of cases underscores the importance of research and studies that seek and evaluate for effective treatments that are able to promote a better condition to the patients. Although the drugs used in diabetes management present effective effects on glycemic control, a new alternative of treatment is being investigated, medicinal plants. Medical plants are easy to access, have a low cost and cultural compatibility and has many benefits to the organism. The aim of this study was to evaluate the therapy that uses bitter melon (*Momordica charantia* L.) in the treatment of patients with diabetes. It was based on a descriptive research through literature review that showed the benefits of using the plant which besides a hypoglycemic effect it seems to have the capacity to increase pancreatic insulin secretion. Also, increase the production of beta cells in the pancreas, important compared factor to properties of the products, which are not capable of altering the production of beta cells.

Keywords: Diabetes mellitus, Medicinal plants, *Momordica charantia*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 JUSTIFICATIVA	19
3 OBJETIVOS	17
3.1 OBJETIVO GERAL	17
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
4 METODOLOGIA	18
5 REVISÃO DE LITERATURA	19
5.1 METABOLISMO NORMAL DA GLICOSE	19
5.2 FISIOLOGIA E FISIOPATOLOGIA DO DIABETES MELLITUS	20
5.3 PLANTAS MEDICINAIS.....	24
5.4 <i>MOMORDICA CHARANTIA</i> L. E SEUS BENEFÍCIOS.....	24
6 CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

A busca por fins terapêuticos com a utilização da natureza é tão antiga quanto o próprio homem e por tempos os produtos de origem mineral, de plantas e de animais foram fundamentais para a área da saúde. No reino vegetal é onde se encontra a maior contribuição de medicamentos, afinal as plantas medicinais são utilizadas como uma vasta extensão de fitoterápicos e também na descoberta de novos fármacos. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

A prática de utilizar plantas medicinais adquiriu extrema importância na medicina popular e continua sendo uma das formas mais comuns de terapia disponível para grande parte da população. Segundo a Organização Mundial de Saúde, aproximadamente 75% da população usa atualmente ervas e outras formas de medicina tradicional para o tratamento de diversas doenças. (RAO et al, 2004). Sendo assim, consideram-se fundamentais as investigações experimentais sobre tais plantas, seus princípios ativos e demais características, buscando uma eficácia e uma segurança terapêutica na sua utilização. (SANTOS, 2004).

Momordica charantia L., vegetal do gênero *Momordica*, é integrante da família das Cucurbitáceas, uma planta herbácea rasteira que apresenta muitos ramos, flores amarelo-pálidas ou brancas e fruto. (PEREIRA et al., 2006). É uma espécie vegetal silvestre comumente encontrada em áreas urbanas e rurais, sendo conhecida e utilizada por suas propriedades medicinais (RIBEIRO et al, 2003, GIRON et al., 1991; LANS E BROWN, 1998), tais como antibiótico, antimutagênico, antioxidante, antileucêmico, antiviral, anti-diabético, antitumor, aperitivo, afrodisíaco, adstringente, carminativo, citotóxico, depurativo, hipotensivo, hipoglicêmico, imuno- modulador, inseticida, lactagogo, laxativo, purgativo, refrigerante, estomáquico, tônico e vermífugo. (ASSUBAIE, 2004).

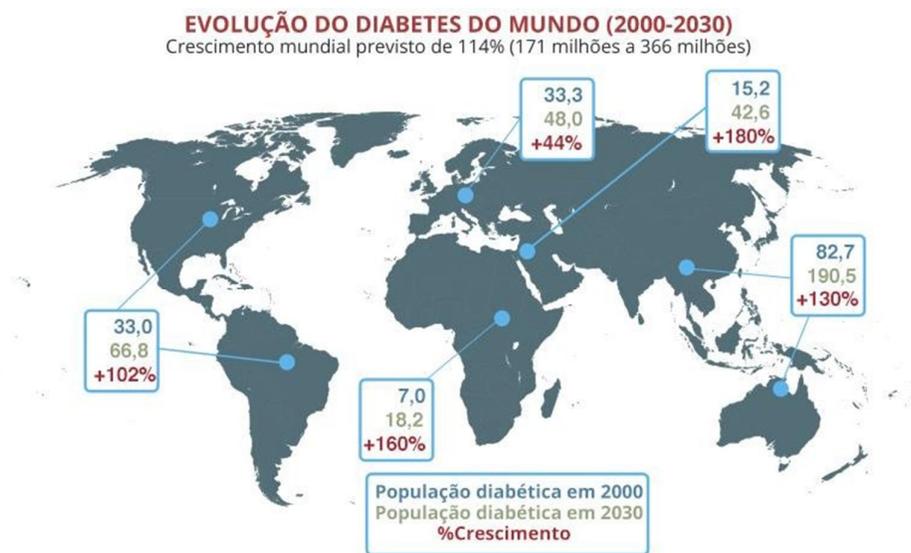
O fruto e as sementes do melão são amargos, e são usadas tradicionalmente para o tratamento do diabetes nos países asiáticos do Sudeste. (PLATEL e SRINIVASAN, 1997).

O Diabetes Mellitus é considerado um distúrbio metabólico de carboidratos, lipídeos e proteínas, devido a baixa quantidade de insulina produzida pelo pâncreas ou a ausência ou diminuição de sua ação. É considerada uma doença crônica, caracterizada por um quadro de hiperglicemia, (ROSA et al, 2012). É uma

patologia que exige muita atenção já que é capaz de provocar perdas de produtividade, incapacidade, sofrimento e até mortes prematuras. (MURRAY e LOPEZ, 1994).

É considerada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) uma doença epidêmica. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2009). O número de indivíduos portadores permite avaliar a magnitude do problema e, nesse sentido, estimativas têm sido publicadas para diferentes regiões do mundo. Em termos mundiais, 135 milhões apresentavam a doença em 1995, 271 milhões em 2000, atualmente é da ordem de 382 milhões de pessoas, e há projeção para atingir 471 milhões em 2035, sendo que dois terços habitarão países em desenvolvimento. (WILD, 2000; BARCELÓ, 2003).

Figura 1 – Evolução do Diabetes no mundo (2000 – 2030)



Fonte: World Health Organization. Diabetes programme. Facts and figures.
Disponível em: http://www.int/diabetes/facts/world_figures/en/

No Brasil, ao final da década de 1980, esse quadro clínico atingia 7,6% dos adultos entre 30 e 69 anos (MALERBI e FRANCO, 1992). Dados mais recentes apontam para taxas mais elevadas, aproximadamente 9 milhões de casos, que correspondem a 13,5% da população adulta. Estimativas revelam que até 2025 serão 11,6 milhões no país. (BUCCIOLI, 2008).

O Diabetes é um distúrbio crônico multifatorial e tem como forte componente a influência ambiental. As melhorias socioeconômicas vivenciadas

mundialmente nos últimos 20 anos promoveram um aumento significativo no número de casos (ZIMMET et al, 2001). Certamente alguns dos fatores que favorecem esse crescimento alarmante são o estilo de vida, o envelhecimento, o sedentarismo e o aumento dos níveis de obesidade da população observados no quadro de urbanização cada vez maior (WHO, 2002).

Tal patologia é a sexta causa de internação como diagnóstico primário e contribui em até 50% para outros quadros clínicos graves como cardiopatias, acidente vascular cerebral, hipertensão arterial, entre outros. Em função desta realidade, é imprescindível a busca de novos princípios farmacológicos para auxiliar no tratamento dos pacientes, sendo a fitoterapia um deles, constituindo-se de uma valiosa fonte de informações. (ROSA, 2012)

É mais provável e mais seguro encontrar atividade biológica em espécies vegetais bem estudadas, testadas e em evidência, do que em plantas escolhidas ao acaso, por isso é importante que se continuem os estudos, visando uma melhora efetiva e que não traga riscos ou pioras na condição clínica dos pacientes (CECHINEL e YUNES, 1998; BARBOSA et al., 2006).

2 JUSTIFICATIVA

A grande ocorrência de casos de Diabetes ressalta a importância de estudos e pesquisas que busquem e avaliem por tratamentos eficazes, capazes de favorecer uma boa e melhor condição aos pacientes. Considerando dados obtidos na literatura, é possível traçar um perfil do Melão-de-São-Caetano, que representa uma nova tendência no tratamento de várias condições clínicas, incluindo o Diabetes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

O presente trabalho tem como objetivo fazer uma revisão de literatura com foco nos aspectos fisiológicos e epidemiológicos do Diabetes e avaliar a terapia que utiliza o Melão-de-São-Caetano (*Momordica charantia* L.) no tratamento de pacientes com Diabetes.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Análise das características fisiológicas do Diabetes Mellitus;
- Determinar os benefícios da planta;
- Descrição do princípio ativo da planta e sua ação no organismo de indivíduos com Diabetes

4 METODOLOGIA

Pesquisa descritiva através de uma revisão sistemática da literatura utilizando para isso bases virtuais, como Scielo, PubMed, Medline e Google Acadêmico e bases físicas, como livros e artigos, a partir de critérios de inclusão e exclusão, utilizando as palavras-chave: Diabetes mellitus, *Momordica Charantia* e Plantas medicinais.

5 REVISÃO DE LITERATURA

5.1 METABOLISMO NORMAL DA GLICOSE

O pâncreas é uma glândula pertencente ao sistema digestivo e endócrino que tem a função de produzir enzimas importantes na digestão das proteínas. É também o local que armazena o aglomerado de células chamado de ilhotas de langerhans, onde estão localizadas as células beta, especializadas em fabricar insulina. Além de fabricar, também possuem a capacidade de armazenar a insulina, atuando em casos onde há uma grande e imediata necessidade de insulina na corrente sanguínea, é quando elas liberam seu estoque, sendo o processo bem mais rápido e eficiente do que produzir do zero. (COSTA,2004).

A insulina é um hormônio importante que transporta a glicose para o interior das células, tendo como principal ação manter os níveis de açúcar no sangue dentro de um limite saudável. Controla níveis de glicose pós-prandial, sinalizando para que células sensíveis aumentem sua captação, além de estimular o fígado a promover glicogênese, que serve como estoque para os períodos de jejum. É também capaz de inibir simultaneamente a secreção de glucagon pelas células alfa do pâncreas, que sinaliza para que o fígado interrompa a produção de glicose via glicogenólise e neoglicogênese no estado pós-prandial. (FERREIRA, 2008).

A insulina deve atuar sobre a membrana das células musculares e adiposas, se unindo a receptores específicos, facilitando a penetração da glicose. Uma cascata de eventos intracelulares é desencadeada a partir dessa união, fazendo com a proteína GLUT4 (proteína transportadora de glicose) encontrada no interior da célula, vá para a superfície onde se liga à glicose e a transporta para dentro. As falhas ou alterações deste transporte tem como consequência o aumento de glicose no sangue. (COSTA, 2004).

No tecido adiposo, a glicose destina-se a promover a síntese dos triglicerídeos, enquanto que no tecido muscular a glicose pode seguir duas vias metabólicas principais, a da glicólise ou a da conversão a glicogênio. Essas vias são determinadas pela necessidade de gerar energia para contração muscular. O armazenamento sob a forma de glicogênio é limitado a uma pequena parte de glicose absorvida, sendo a maior parte metabolizada através da glicólise, com posterior oxidação no ciclo de Krebs. (ARDUINO, 1980).

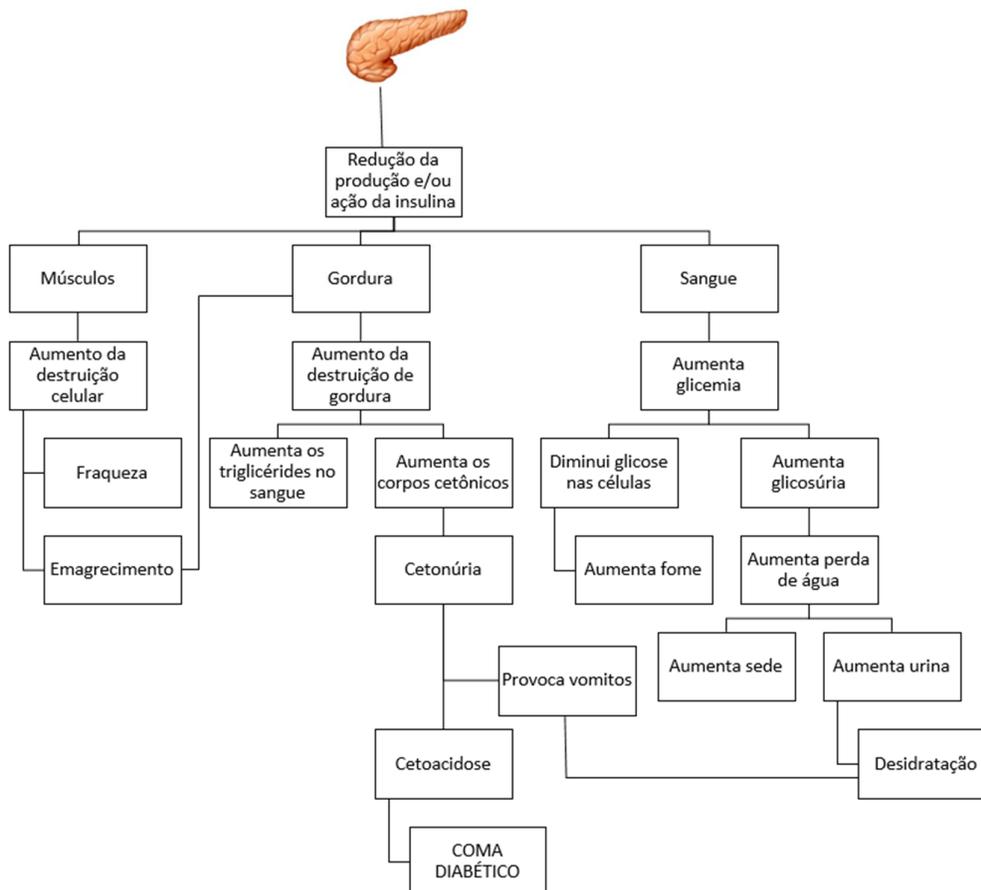
5.2 FISILOGIA E FISIOPATOLOGIA DO DIABETES MELLITUS

O Diabetes descreve uma desordem metabólica de etiologia múltipla, caracterizada por uma hiperglicemia crônica com distúrbios no metabolismo dos hidratos de carbono, lipídeos e proteínas, causada pela falta de produção de insulina e/ou incapacidade desta de exercer adequadamente seus efeitos metabólicos nos tecidos alvo, caracterizando-se por níveis de açúcar elevados no sangue de forma crônica, frequentemente acompanhado do aumento da gordura, como triglicérides e colesterol no sangue, pressão alta e problemas vasculares. (LERARIO et al., 2007; SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES, 2003).

Apresenta alta morbimortalidade, fazendo com que exista uma grande perda na qualidade de vida dos pacientes. (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006). Os sintomas e sinais são característicos, e dependem principalmente da hiperglicemia. Podem apresentar um quadro de glicosúria pelo alto nível de glicose no sangue, em que parte do açúcar é eliminado na urina, juntamente com água em excesso, gerando um quadro de diurese osmótica, aumentando a frequência de micção. O aumento de ingestão de água acaba compensando a eliminação dos líquidos, evidenciando um quadro de polydipsia. (COSTA, 2004).

O quadro de fadiga, polifagia e perda de peso são comuns, causada pela dificuldade de captar e armazenar nutrientes, os quais acabam sendo eliminados pela urina. Nas suas formas mais graves ou a longo prazo, pode haver um desenvolvimento progressivo de complicações, provocando danos em tecidos glicose-dependentes, como células nervosas e oculares; neuropatia, devido aos neurônios que sofrem desmielinização e lesões axonais, com consequente perda de sensibilidade nas extremidades; nefropatia, podendo levar a uma insuficiência renal, riscos de úlceras no pé, amputações, características de disfunção autonômica incluindo disfunção sexual, cetoacidose, coma, e na ausência de um tratamento eficaz, pode levar até à morte. Diante disso, a prevenção do Diabetes e suas complicações tem sido prioridade para a saúde pública. (ASSAL, 1999; CINTRA et al, 2011).

Figura 2 – Quadro sintomatológico do Diabetes



Fonte: Manual de Diabetes. COSTA, 2004. Ed SARVIER

Diabetes Mellitus engloba várias condições e quadros crônico-degenerativos que estão em um constante aumento atualmente, sendo considerado um sério problema de saúde pública. O Diabetes tipo 1 e o tipo 2 são os mais comuns e compartilham como característica principal a hiperglicemia, seja devido a uma diminuição e deterioro de células beta nas ilhotas pancreáticas, ou uma diminuição da eficiência dos mecanismos de sinalização. (GRANADOS et al, 2007).

O Diabetes tipo 1 é caracterizado pela destruição das células beta do pâncreas, e pode apresentar-se por duas formas diferentes; a forma idiopática, onde há essa destruição e uma propensão para cetoacidose, sem etiologia nem patogênese conhecidas, e a forma autoimune, que engloba um processo de inflamação das ilhotas de Langherans do pâncreas, o que chamamos de insulite,

que ocorre pela agressão imunológica mediada por células linfocitárias, e estão presentes autoanticorpos circulantes contra as células betas, contra os tecidos glutâmico descarboxilase e contra tirosina fosfatase, contra macrófagos e células “Natural Killer”, processo dependente da imunidade celular. (BALDA, PACHECO- SILVA, 1999).

O indivíduo não tem produção de insulina, a glicose não entra nas células e o nível de glicose no sangue fica aumentado. (SMELTZER; BARE, 2002). Assim a eficiência das células fica reduzida para absorver aminoácidos e outros nutrientes necessários, necessitando do uso exógeno do hormônio de forma definitiva (SARTORELLI; FRANCO, 2003). A instalação do quadro autoimune é relativamente abrupta e muitas vezes o indivíduo pode identificar a data de início dos sintomas.

A maioria dos indivíduos que apresentam o Diabetes do tipo 1 adquire a doença antes dos 30 anos. Fatores ambientais, possivelmente uma infecção viral ou um fator nutricional na infância ou no início da vida adulta, fazem com que o sistema imune destrua as células produtoras de insulina no pâncreas, a partir de uma predisposição genética. Mais de 90% das células produtoras são destruídas permanentemente neste caso. (GUYTON; HALL, 2002).

Como a insulina é destruída no estômago, ela não pode ser administrada por via oral. (AZEVEDO; GROSS, 1990). É então repostada através de injeção na pele, na camada de gordura, normalmente no membro superior, na coxa ou na parede abdominal. (COSTA, ROSSI, GARCIA, 2003).

O Diabetes tipo 2, também chamado de não insulino-dependente, ocorre em pessoas com mais de 40 anos, é o mais comum e corresponde a cerca de 90% dos casos. Caracteriza-se por distúrbios da ação e secreção da insulina. Não apresenta reações autoimunes e a maioria dos pacientes apresenta um quadro de obesidade.

O pâncreas continua a produzir insulina, algumas vezes em níveis mais elevados do que o normal, fazendo com que haja um excesso de insulina e glicose no sangue e presença de células com pouca glicose. Geralmente deriva de duas situações; uma produção inadequada de insulina como resultado do “esgotamento” da sua produção por excesso de necessidade em pessoas que abusam constantemente da dieta, mantendo níveis elevados de açúcar no sangue fazendo com que as células betas se esgotem e passem a produzir menos, e uma

produção normal ou aumentada de insulina devido a uma resistência dos tecidos e órgãos periféricos que “não reconhecem a insulina de forma adequada” e mantém as taxas de açúcar elevado no sangue. (COSTA, 2004).

O excesso de glicose leva as células beta a se deteriorarem, e células beta destruídas não produzem insulina, fazendo com que o indivíduo tenha a necessidade de reposição do hormônio e a necessidade de tomar medicamentos que controlem e aumentem a sensibilidade da mesma. O organismo desenvolve uma resistência aos seus efeitos e o resultado é um déficit relativo à este hormônio. (COTRAN, KUMAR, ROBBINS, 1994; GUYTON, HALL, 2002).

Para superar a resistência e evitar o acúmulo de glicose no sangue, deve haver um aumento na quantidade de insulina secretada. Neste caso o fator hereditário tem uma importância bem maior do que no tipo 1, e a obesidade está diretamente relacionada, embora este fator não leve necessariamente à um quadro de Diabetes. (COTRAN, KUMAR, COLLINS, 2000).

A ausência de episódio agudo de cetoacidose serve como um indicador do Diabetes tipo 2, já que ela ocorre quase exclusivamente no diabetes tipo 1. Define-se como a expressão máxima da deficiência de insulina e pode também ocorrer na presença de estresse infeccioso, etiologias, ou ser decorrente do uso inadequado da insulina. É o resultado da deficiência acentuada de insulina associada ao aumento absoluto ou relativo do glucagon. A deficiência causa degradação excessiva das reservas adiposas, resultando em aumento dos níveis de ácidos graxos livres. (COTRAN, KUMMER, ROBBINS, 1994).

No Diabetes tipo 1, o período em que não ocorre cetoacidose, ou seja, intervalo máximo de tempo após o diagnóstico em que o indivíduo pode permanecer sem usar insulina, é aproximadamente de um a dois anos, dado que pode ser útil na classificação do indivíduo, já que assume-se que o paciente que necessita de insulina apenas após dois anos do diagnóstico, é em geral do tipo 2. (WHO, 1999).

A diferenciação entre os dois tipos mais comuns de Diabetes é em geral relativamente simples e baseia-se fundamentalmente em dados clínicos. (COSTA,2004).

O diagnóstico precoce e correto do Diabetes mellitus é imprescindível, já que a associação da hiperglicemia e das alterações metabólicas causam diversas avarias à saúde, que alteram negativamente a qualidade e expectativa de

vida das pessoas. É importante, pois permite que sejam adotadas medidas terapêuticas que podem evitar o aparecimento do Diabetes nos indivíduos com tolerância diminuída e retardar o aparecimento das complicações crônicas nos pacientes já diagnosticados com Diabetes. (CINTRA et al, 2011).

5.3 PLANTAS MEDICINAIS

As plantas medicinais tendo sua toxicologia, eficiência terapêutica e segurança de uso avaliada, estão cientificamente aceitas para que a população faça o seu devido uso. O que é considerado favorável em função do acesso fácil, ao custo baixo e a compatibilidade cultural com as tradições populares que essa prática apresenta. (RODRIGUES, 2004).

As plantas sintetizam compostos químicos a partir dos nutrientes, da água e da luz que recebem. Muitos desses compostos podem provocar reações no organismo, esses são os princípios ativos. (RODRIGUES, 2004). Toda planta medicinal é composta por um princípio ativo, ou seja, substâncias responsáveis pelo efeito curativo, medicinal. (RIGUEIRO, 1992). Essas substâncias podem ser tóxicas ou não, o que depende da dosagem utilizada. Portanto, é considerada planta medicinal aquela que contém um ou mais de um princípio ativo que lhe confere atividade terapêutica. (RODRIGUES, 2004). Além deste princípio ativo é importante a presença de outras substâncias presentes na planta, conjunto que chamamos de fitocomplexo, que é composto pelas vitaminas, sais minerais, resinas, entre outros, e agem junto com o princípio ativo melhorando o efeito. Essa melhora se dá, pois as demais substâncias podem facilitar a absorção e o aproveitamento do princípio ativo pelo organismo. (RIGUEIRO, 1992).

Apesar dos fármacos utilizados no tratamento do Diabetes mellitus apresentarem efeitos eficazes no controle da glicemia, nenhum visa a regeneração ou preservação das células beta de Langherans. A busca e caracterização de um princípio ativo vegetal que exerça além do efeito sobre a glicemia, um efeito protetor direto ou indireto sobre essas células, é muito importante e pode chegar a descoberta de uma nova classe de medicamentos. (FERREIRA, 2008).

5.4 MOMORDICA CHARANTIA L. E SEUS BENEFÍCIOS

Momordica charantia L. é originária do leste indiano e sul da China (DECKER- WALTERS, 1988; ROBINSON e DECKER-WALTERS, 1997), popularmente chamada de Melão-de-São-Caetano, balsamina-longa, caramelo, erva-de-são- caetano, erva-de-lavadeira, erva-de-são-vicente, fruto-de-cobra, fruto-negro, melão- de-são-caetano-gigante, melãozinho, meloeiro-de-são-caetano e quiabeiro-de- angola. (PORTO, 2015). As folhas são membranosas, lisas, pilosas e lobadas com cinco a sete lóbulos (comprimento aproximadamente 3-6 cm); gavinhas simples, longa, delicada, pubescente. O fruto é oblongo e assemelha-se a um pepino pequeno, quando novo é verde e muda para uma cor alaranjada quando está Maduro. (GROVER, 2004). As flores possuem 5 pétalas, são amarelas arredondadas ou recortadas nas pontas e até 1 cm de comprimento. Os frutos abrem como se estivessem estourando, mostrando a casca alaranjada brilhante e a polpa alaranjada contém arilos vermelhos brilhantes que envolvem as sementes. As sementes são achatadas de coloração creme ou acinzentada.s (CORREA JUNIOR et al 1994, DI STASI, 2002).

Figura 3 - Aspectos botânicos *Momordica charantia* L.



Fonte: Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Disponível em:
<http://www.tropicos.org/Name/9200010?tab=images>

São encontrados em sua composição química triterpenos,

proteínas, esteróides, alcalóides, charantina, charina, criptoxantina, cucurbitinas, eritrodiol, ácido galacturônico, inibidores guanilato ciclase, ácido láurico, ácido linoléico, ácido oleanólico, ácido oléico, ácido oxálico, pentadecanos, peptídeos, polipeptídeos, proteínas, proteína ribosoma-inativador, inibidor tripsina, vacina, entre outros. (SENER, TEMIZER, 1998; MIURA et al., 2001; ISMAIL et al, 1999).

Apresenta vários princípios ativos que já são conhecidos, como o alcalóide mormodicina, a mormodipicrina, o ácido mormódico (CORREA, 1984) e a charantina, que consiste de uma mistura de glicosídeos, como β -sitosterol-D-glicosídeo e o 5, 25-estigmastadieno-3- β -ol-D-glicosídeo, sendo sua estrutura semelhante a insulina, apresentando efeito antidiabético em coelhos, ratos e gatos normais. (MARLES; FARNSWORTH; DARNSWORTH, 1995).

Quanto aos ingredientes ativos, são conhecidos como saponinas esteroidais (chantina, insulina e alcaloides), que são responsáveis pela redução das ações do açúcar no sangue, podendo oferecer potenciais benefícios a indivíduos com Diabetes Mellitus. (BASCH, 2003).

Pesquisadores descobriram recentemente que a *Momordica charantia* L. melhora a síndrome metabólica por seus efeitos benéficos sobre o metabolismo da glicose. (SHALLENBERGER, 2013). O uso foi confirmado experimentalmente por observações do fruto ou frações extraídas com água deste vegetal, que exibe uma potente atividade hipoglicêmica em normoglicêmicos e em ratos com Diabetes induzida pela streptozotocina, assim como em humanos com tipo II da diabete mellitus. (LEATHERDALE et al., 1981; BAILEY et al., 1985; WELIHINDA et al., 1986; ALI et al., 1993).

Os estudos em animais têm comprovado que o melão de são Caetano contém um peptídeo semelhante à insulina, chamado de insulina-p, que apresenta apenas um aminoácido a mais (metionina) e tem um potente efeito antidiabético. A planta de acordo com os estudos tem a capacidade de inibir a absorção de glicose, promover a sua utilização pelo fígado, aumentar a secreção pancreática de insulina e aumentar a produção de células beta no pâncreas, importante fator comparado às propriedades dos medicamentos, que não são capazes de alterar a produção das células beta. (ABASCAL e YARNELL, 2005; AHMED et al, 1998). O mecanismo de ação pelos quais a planta é capaz de diminuir a taxa de glicose no sangue está relacionado ao aumento da liberação de insulina através da

estimulação das células beta, aumento do número e sensibilidade do sítio receptor de insulina, diminuição da degradação de glicogênio, aumento do consumo de glicose nos órgãos e tecidos, resistência aos hormônios que aumentam a glicose, eliminação dos radicais livres, resistência a peroxidação de lipídeos e o estímulo ao aumento da microcirculação do sangue no organismo. (ROCHA, 2010).

Pesquisadores de Hong Kong demonstraram que em ratos com uma dieta de gordura alta, o Melão-de-São-Caetano diminuiu o ganho de peso e gordura corporal sem afetar o consumo de energia e também diminuiu a concentração de insulina e leptina, porém aumentou a concentração de ácidos graxos livres. Os resultados indicaram uma melhoria na resistência à insulina nos ratos com a dieta de gordura alta, demonstrando que o Melão-de-São-Caetano tem um papel importante no controle do peso corporal. Além disso, os dados da pesquisa sugerem que o Melão-de-São-Caetano altera o equilíbrio de energia através de seus efeitos sobre o metabolismo de gordura e que a melhora da resistência à insulina pode ser secundária a uma massa visceral de gordura reduzida. (CHEN, 2003).

Em diversos estudos pelo menos três diferentes grupos de constituintes encontrados em todas as partes do Melão-de São-Caetano têm demonstrado clinicamente propriedades hipoglicêmicas ou outras ações com potencial benéfico contra o Diabetes Mellitus. (DIXIT et al, 1978). Demonstraram a redução da glicose no sangue e também a capacidade em aumentar a absorção de glicose nas células para promover a liberação de insulina e potencializar o efeito da insulina. (MIURA et al 2001).

Além da redução na taxa de glicose no plasma, os extratos da planta são capazes de proteger os glomérulos dos efeitos maléficos do Diabetes, impedir o aumento do volume de urina, a excreção de albumina e a hipertrofia renal, e de acordo com Grover, o extrato de *Momordica charantia* continua a exercer o efeito hipoglicêmico, mesmo quando a maior parte de células beta já foram destruídas, evidenciando um efeito insulino-mimético direto. (GROVER et al, 2001)

É possível concluir segundo Ferreira, que a infusão aquosa do pó dos frutos de *Momordica charantia* causa uma diminuição nos índices glicêmicos nas ratas com Diabetes, uma elevação dos níveis plasmáticos do hormônio polipeptídico insulino-trópico glicose-dependente (GIP) e, provavelmente exerce um efeito

semelhante em humanos, confirmando o descrito pela etnofarmacologia da espécie vegetal. (FERREIRA, 2008).

O mecanismo de ação da planta ainda é desconhecido na literatura, mas os seus benefícios relacionados ao Diabetes já são listados e comprovados, evidenciando uma melhora no tratamento da doença, e abrindo portas para novos estudos. (ROCHA, 2010).

5 CONCLUSÃO

O Diabetes Mellitus é considerado uma doença de grande preocupação, se tornando cada vez mais comum e mais grave. Atualmente não existem medicamentos que englobem todas as preocupações da doença e que impeçam que o Diabetes evolua para suas principais complicações. É no estudo das plantas medicinais e seus princípios ativos a busca por uma nova classe de medicamentos. De acordo com a revisão bibliográfica, o tratamento com o extrato de *Momordica charantia* L. parece ser uma alternativa segura para reduzir os níveis de glicose no sangue e melhorar o funcionamento do organismo no que se diz respeito aos efeitos do Diabetes. Apesar de a atividade hipoglicemiante ser descrita em vários trabalhos, o mecanismo exato pelo qual a planta age permanece desconhecido, não podendo ser considerada ainda como um fitoterápico, sendo necessária a continuidade das pesquisas e experimentos.

REFERÊNCIAS

- ABASCAL K.; YARNELL N. D. **Using bitter melon to treat diabetes. *Alternative e Complementary Therapies* 11: 179-184.**
- ALI, L. et al. **Studies on hypoglycemic effects of fruit pulp, seed and whole plant of *Momordica charantia* on normal and diabetic model rats.** *Planta Medica*, 59, 408–412. 1993
- AHMED, L., et al. **Hypotriglyceridemic and hypocholesterolemic effects of anti-diabetic *Momordica charantia* (Karela) fruit extract in streptozotocin-induced diabetic rats,** 2001.
- ARDUINO, F. **Diabetes mellitus.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1980
- ASSAL, J. P. **Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications.** World Health Organization, 1999.
- ASSUBAIE, N. F. E EL-GARAWANY, M. M. **Evaluation of Some Important Chemical Constituents of *Momordica charantia* Cultivated in Hofuf, Saudi Arabia** *Journal of Biological Sciences*, 4, 628-630, 2004.
- AHMED, L. et al. **Effects of *Momordica charantia* fruit juice on islet morphology in the pancreas of the streptozotocin-diabetic rat.** *Diabetes Res. Clin. Pract.* 40: 145–151, 1998.
- AZEVEDO, M. I. ; GROSS, J. L. **Aspectos especiais da dieta no tratamento do diabetes mellitus.** *Rev. Assoc. Méd Bras.* v. 34, p.181-186, jul./set. 1990.
- BAILEY, C.J., DAY, C., TURNER, S.L., LEATHERDALE, B.A. **Cerasee, a traditional treatment for diabetes. Studies in normal and streptozotocin diabetic mice.** *Diabetes Research*, 2, 81–84, 1985.
- BALDA, C.A.; PACHECO-SILVA, A. **Aspectos imunológicos do diabetes melito**

tipo 1. Rev. Assoc. Med. Bras. vol.45, 2, São Paulo, Apr./June 1999.

BARBOSA, M. et al. **Natural products inhibitors of the enzyme acetylcholinesterase.** Rev Bras Farmacogn 16: 258-285, 2006.

BASCH, G. E. **Bitter melon (*Momordica charantia*): a review of efficacy and safety.** Am J Health Syst Pharm, 2003.

BUCCIOLI, P.T.; PEREIRA, P. S.; OLIVEIRA, L. R. A.; CANÇADO, R. A. **Estudo da variabilidade da utilização da Guaçatonga (*Casearia sylvestris*) no tratamento de diabetes.** Curitiba, 2008.

CECHINEL, V.; YUNES, R. A. **Estratégias para a obtenção de compostos farmacologicamente ativos a partir de plantas medicinais, conceitos sobre modificação estrutural para a otimização da atividade.** Quim. Nova, 21, 99-105, 1998.

CHEN, C. Q. **Bitter melon (*Momordica charantia*) reduces adiposity, lowers serum insulin and normalizes glucose tolerance in rats fed a high fat diet.** Nutr, 133(4):1088-1093, 2003.

CORREA JUNIOR, C.; MING, L. C. E.; SCHEFFER, M. C. **Cultivo de plantas medicinais, condimentares e aromáticas.** 2 ed., Jaboticabal, FUNEP, 162p, 1994.

COSTA, A. A ; ALMEIDA, J. S. **Manual de diabetes: educação, alimentação, medicamentos, atividades físicas.** 4 ed., São Paulo, Sarvier, 2004, p.204.

COTRAN, S. R. ; KUMAR, V. ; ROBBINS, S. L. **Pâncreas. In: Patologia básica.** 5. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, Cap. 17, 1994.

COTRAN, R. S. ; KUMAR, V. ; COLLINS, T. **Patologia estrutural e funcional.** 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Cap. 20, 2000.

COSTA, A. C. F. ; ROSSI, A. ; GARCIA, N. B. **Análises dos critérios diagnósticos**

dos distúrbios do metabolismo de glicose e variáveis associadas à resistência a insulina. J. Bras. Méd. Patol. Lab. v. 39, n. 2. p. 125-130. Rio de Janeiro abr./jun. 2003.

DI STASI, L. C.; GUIMARÃES, E. M.; SANTOS, C. M.; HIRUMA-LIMA, C. A.
Lamiales medicinais. In: DI STASI, L. C.; HIRUMA-LIMA, C. A. (Ed.). Plantas medicinais na Amazônia e na Mata Atlântica. 2. ed. São Paulo: UNESP. p. 406-448, 2002.

DIXIT, V. P., et al. **“Effects of Momordica charantia fruit extract on the testicular function of dog.”** Planta Med, 1978.

FERREIRA, R.M. **Efeito da infusão dos frutos de momordica charantia L. em ratas diabéticas.** 76 f. tese (doutorado em bioquímica agrícola) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 2008.

GIRON, L.M., FREIRE, V., ALONZO, A., CACERES, A. **Ethnobotanical survey of the medicinal flora used by the Caribs of Guatemala.** Journal of Ethnopharmacology, 34, 173–187, 1991.

GUYTON, A. C. ; HALL, J. E. Insulina, glucagon e diabetes mellitus. **Tratado de fisiologia médica.** 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 827-840, 2002.

GRANADOS, C. P. O.; AMADOR, G. E. L.; MONTIEL, H. L. H. **Páncreas y células beta: mecanismos de diferenciación, morfogénesis y especificación celular endocrina.** ¿Regeneración?. Universidad Autónoma de Querétaro. 2007.

GROVER, J. K.; VATS, V.; RATHI, S.S.; DAWAR, R. **Traditional Indian anti-diabetic plants Attenuate progression of renal damage in streptozotocin induced diabetic mice.** *J. Ethnopharmacol.*, v. 76, p. 233-236, 2001.

GROVER, J. K.; YADAV, S.P. **Pharmacological actions and potential uses of Momordica charantia: a review.** Journal of Ethnopharmacology, 93, 123–132, 2004.

ISMAIL, Z.; ISMAIL, N.; LASSA, J. **Malaysian Herbal Monograph**. Malaysian Monograph Committee, v. 1, n. 3, 1999.

LANS, C., BROWN, G. **Observations on ethnoveterinary medicines in Trinidad and Tobago**. Preventive Veterinary Medicine, 35, 125–142, 1998.

LERARIO, A.C.; MCLELLAN, K. C. P.; CATTALINI, M.; BARBALHO, S.M.; **Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida**. Rev. Nutr. vol.20 no.5 Campinas Sept./Oct. 2007.

LEATHERDALE, B.A et al. **Improvement in glucose tolerance due to Momordica charantia (karela)**. British Medical Journal, 282, 1823–1824, 1981.

MALERBI, D.; FRANCO, L. **Multicenter study of the prevalence of diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in the urban Brazilian population aged 30-69 yr**. Diabetes Care;15:1509-16, 1992.

MARLES, R. J.; FARNSWORTH, N. R. **Antidiabetic plants and their active constituents**. Review. Phytomedicine, v.2, n.2, p.137-189, 1995.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Cadernos de atenção básica: diabetes mellitus**. Brasília (DF): Ministério da Saúde, 56 p. (Série A. Normas e manuais Técnicos, n. 16), 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estratégia nacional para a educação em saúde para o autocuidado em Diabetes Mellitus**. Florianópolis: SEAD/UFSC, 127 p., 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Práticas integrativas e complementares: plantas medicinais e fitoterapia na Atenção Básica**. Brasília: Ministério da Saúde, 2012.

MIURA, T. et al. **Hypoglycemic activity of the fruit of the Momordica charantia in type 2 diabetic mice**. Journal of Nutrition Sciences Vitaminology, v. 47, p. 340–344, 2001.

MURRAY, C. J. L.; LOPEZ, A. D. **Global comparative assessments in the health sector: disease burden, expenditures and intervention packages**. Geneva: World Health Organization, 204p, 1994.

PLATEL, K.; SHURPALEKAR, K. S.; SRINIVASAN, K. **Influence of bitter gourd (*Momordica charantia*) on growth and blood constituents in albino rats**. Die Nahrung 37: 156–160, 1993.

PEREIRA, L. F. et al. **Efeito antimicrobiano dos extratos de momordica charantia linn. e psidium Gecajava Linn. isolados e em associação sobre linhagens de staphylococcus aureus**. In: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UFPB, 14, 2006

PORTO, A. C., *Momordica charantia* L. Disponível em: <http://www.tudosobreplantas.com.br/asp/plantas/ficha.asp?id_planta=120>. Acesso em 10 de Agosto de 2016.

RAO, K. V. K et al. **Plant derived products as a source of cellular growth inhibitory phytochemicals on PC-3M, DU-145 and LNCaP prostate cancer cell lines**. Current Science, 87, p.1585-1588, 2004.

RIBEIRO, L. F.C. et al. **Ocorrência de um fitoplasma do grupo 16SrIII associado ao enfezamento em melão de São Caetano (*Momordica charantia* L.) no estado de São Paulo**. Summa Phytopathol., 30, 3, 2004.

RIGUEIRO, M.P. Plantas que curam – **Manual ilustrado de plantas medicinais**. 6ª edição, editora Paulus, 1992.

ROBINSON, R.W., D.S. DECKER-WALTERS. **Cucurbits**. New York Cab International, 226p. (Crop Production Science in Horticulture n°.6), 1997.

ROCHA, M. T. A. **Efeitos de *Momordica charantia* L. em ratos diabéticos**. Universidade Federal de Viçosa, 2010.

RODRIGUES, V. G. S. **Cultivo, uso e manipulação de plantas medicinais.**

Embrapa Rondônia, 2004.

ROSA, R. L. ; BARCELOS, A. L. V. ; BAMPI, Gabriel . **Investigação do uso de plantas medicinais no tratamento de indivíduos com diabetes melito na cidade de Herval D Oeste, SC.** Revista Brasileira de Plantas Mediciniais (Impresso) , v. 14, p. 306-310, 2012.

SANTOS MRA; INNECCO R. **Adubação orgânica e altura de corte da erva-cidreira brasileira.** Horticultura Brasileira, 22, p.182-185, 2004.

SARTORELLI. D. S. ; FRANCO, J. L. . **Tendência do diabetes mellitus no Brasil: o papel da transição nutricional.** Cad. Saúde Publica. Rio de Janeiro, p. 29-36, 2003.

SENER, B.; TEMIZER, H. **Biologically compounds of Momordica charantia.** Journal Pharmaceutical Sciences, v. 13, p. 516-521, 1998.

SMELTZER, S. C. ; BARE, B. G. **Histórico e tratamento de pacientes com diabetes mellitus.** Tratado de enfermagem médico-cirurgica. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Cap. 37, 2007.

WELIHINDA, J., KAUNANAYAKE, E.H., SHERIFF, M.H.R., JAYASINGHE, K.S.A. **Effect of Momordica charantia on the glucose tolerance in maturity onset diabetes.** Journal of Ethnopharmacology, 17, 277– 282, 1986.

WILD, S.; ROGLIC, G. GREEN, A. et al. **Global prevalence of Diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030.** Diabetes Care v.27, n.5, p.1047-1053, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) **Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications: report of a WHO consultation.** Geneva, World Health Organization, 59p, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO) reducing risks, promoting healthy life. Geneve: WHO, 2002.

ZIMMET, P.; ALBERTI, K.G.M.M.; SHAW, J. **Insight review articles global and societal implications of the diabetes epidemic.** Nature, v.414, n.6865, p.782-787, 2001.