

FACULDADES INTEGRADAS PROMOVE DE BRASÍLIA

JACIENE MARIA DAMASCENO

**DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE FIBRAS ALIMENTARES E SULFONILURÉIAS
EM ABÓBORA GILA (*Cucurbita ficifolia Bouché*) COLHIDAS EM DIFERENTES
PONTOS DE MATURAÇÃO**

BRASÍLIA, DF

2012

JACIENE MARIA DAMASCENO

**DETERMINAÇÃO DOS TEORES DE FIBRAS ALIMENTARES E SULFONILURÉIAS
EM ABÓBORA GILA (*Cucurbita ficifolia Bouché*) COLHIDAS EM DIFERENTES
PONTOS DE MATURAÇÃO**

Pré-projeto de pesquisa apresentado ao Núcleo Interdisciplinar de Pesquisa das Faculdades Integradas Promove de Brasília, como requisito de seleção de projetos de iniciação científica do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC – ICESP / Promove.

Orientadora: Msc. Nathalie Alcantara
ferreira

BRASÍLIA, DF

2012

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente preocupação por uma alimentação saudável, durante as últimas décadas, a demanda por alimentos nutricionalmente saudáveis aumentou consideravelmente (NAVES *et al.*, 2010). Esta tendência ocorre em razão da mudança de hábitos da população, já que a praticidade, conveniência, qualidade nutritiva e segurança alimentar, com preços acessíveis, são condições básicas para os negócios na área de alimentação (CHIU *et al.*, 2007). Dessa forma, têm se dado atenção aos aspectos relacionados à saúde, dentre eles à utilização de alimentos na redução considerável de diversas doenças, incluindo as doenças crônicas não transmissíveis (DCNT).

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) possuem um importante papel no perfil de saúde das populações de todo o mundo e incluem as doenças cardiovasculares, neoplasias, diabetes melito, obesidade e doenças respiratórias. As DCNT figuram como a principal causa de morte e incapacidade no mundo, sendo responsáveis por 59% dos 56,5 milhões de óbitos anuais (MALTA *et al.*, 2009).

Aproximadamente 90% dos relatos de diabetes melito ou *mellitus* são do tipo 2, a qual resulta em defeitos na ação e/ou secreção de insulina que, quando não detectado precocemente ou tratado inadequadamente, pode evoluir para as complicações crônicas que levam à perda da qualidade de vida e morte prematura. A maioria dos pacientes diabéticos melito tipo 2 (DM2) apresenta obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias (BAZOTTE, 2001).

Considerada uma das síndromes mais graves do mundo, a diabetes *mellitus* é considerada uma das síndromes endócrinas mais graves, onde seu tratamento consiste na intervenção dietoterápica, na combinação entre medicamentos orais e dietoterapia, bem como no emprego de medicações provenientes de plantas, conhecida como medicação natural. Em muitos países é tradicional o uso de plantas medicinais para o controle da doença. O efeito hipoglicêmico de vários extratos de plantas que são utilizados como medicamentos foi confirmado. Agentes hipoglicêmicos sintéticos podem produzir efeitos secundários graves incluindo os efeitos hematológicos, coma e distúrbios do fígado e rins (XIA & WANG, 2006; CHIU *et al.*, 2007).

Os medicamentos utilizados no tratamento podem ser hipoglicemiantes orais e a insulina. Estes são eficazes no tratamento, porém são de custo elevado e podem gerar efeitos adversos ao paciente (CARVALHO *et al.*, 2005; MOREIRA & VANNUCCHI, 2008). Quando comparadas com as drogas sintéticas, as drogas

derivadas de plantas são frequentemente consideradas com efeitos colaterais menos tóxicos. Portanto, a busca por hipoglicemiantes naturais mais eficazes e mais seguros tem se tornado uma área de pesquisa ativa (XIA & WANG, 2006).

Na classe dos hipoglicemiantes, os mais utilizados são as sulfoniluréias e biguamidas. As sulfoniluréias são insulinas secretoras e agem nas células beta do pâncreas. Desta forma quanto maior o número de células beta e menores os fatores de resistência à ação da insulina, maior a sua atividade (FRANZ, 2005; MOREIRA & VANNUCCHI, 2008). Assim, agem principalmente aumentando a liberação de insulina estimulada pela glicose, mas também aumentando a sensibilidade à insulina.

Outro fator coadjuvante que auxilia na redução da glicemia é a alimentação saudável e balanceada, onde a inclusão de fibras à partir de frutas e hortaliças é de extrema importância. A fibra alimentar é composta pela fração solúvel, que inclui substâncias pécticas, gomas, algumas hemiceluloses e β -glucanas, e pela fração insolúvel, que inclui celulose, lignina e a maioria das hemiceluloses. A fração solúvel atua como importante agente hipoglicemiante e hipocolesterolemiante, ajudando no controle dos níveis de glicose no sangue em diabéticos e na prevenção de doenças cardiovasculares. Já a fração insolúvel, auxilia na prevenção de câncer de cólon e de problemas intestinais (LONDERO, 2008). Assim, as fibras podem ser utilizadas juntamente com as sulfoniluréias para auxílio na atividade hipoglicemiante, e conseqüentemente, melhorando a saúde de portadores de diabetes *mellitus*.

Algumas plantas têm sido estudadas experimentalmente por suas propriedades hipoglicemiantes, podendo agir como coadjuvante no tratamento do diabetes tipo 2. A ação destas plantas no organismo humano se dá de forma similar a ação das sulfoniluréias (NEGRI, 2005). Dentre estas, destaca-se a abóbora *Cucurbita ficifolia Bouché*, pertencente à família Cucurbitaceae, pela presença das sulfoniluréias e quantidade significativa de fibras (XIA & WANG, 2006; ACOSTA-PATIÑO *et al.*, 2001).

Esta espécie de abóbora é vulgarmente conhecida como Abóbora “Chila” ou “Gila” sendo originária do continente americano e no Brasil esta é cultivada na região sul (ALMEIDA, 2002). Seus frutos podem ser consumidos maduros ou imaturos, e de seu processamento obtêm-se doces com consistência semelhante ao doce de fios-de-ovos, mas com coloração branca e sabor característico, além de sopas e bolos (BARROSO *et al.*, 2007; BARBIERI *et al.* 2007).

É uma planta trepadeira anual que produz uma fruta conhecida no México como *chilacayote*, cidra chuchu ou abóbora branca. O fruto imaturo é semelhante à uma pequena abóbora esférica, com um diâmetro de 8-10 centímetros. Os frutos maduros têm uma fina casca verde, com manchas ou tiras brancas. A polpa da fruta é branca, macia, suculenta, com sabor adocicado agradável e com várias pequenas

sementes preta. Em 100 g de *C. ficifolia* 90% é constituída pela porção comestível, que contém 94% de umidade, teor de fibra de 0,3%, 1,2% de proteína, 17 mg de cálcio, 0,6 mg de ferro, 7 mg de ácido ascórbico, 0,03 mg de tiamina, produzindo 3,34 KJ, equivalente a 14 Kcal (ACOSTA-PATIÑO *et al.*, 2001).

Na Ásia, esta hortaliça é utilizada como remédio no tratamento de diabetes *mellitus*, sendo considerada uma das plantas medicinais tradicionais. Estudos realizados anteriormente devem ser considerados contraditórios, visto que os efeitos tanto hipoglicêmicos e hiperglicêmicos de *C. ficifolia* foram relatados. No entanto o extrato de *C. ficifolia* mostrou atividade hipoglicêmica aguda em pacientes diabéticos tipo 2, mas os mecanismos de ação antidiabéticos da planta ainda estão em estudo, sendo pesquisada a ação do extrato sobre a glicemia, hemoglobina glicosilada e tolerância oral de glicose em diabetes induzida por estreptozotocina experimental em ratos. No entanto não existe, atualmente, qualquer informação relativa ao efeito do *C. ficifolia* sobre os níveis de glicose no sangue em seres humanos (XIA & WANG, 2006; ACOSTA-PATIÑO *et al.*, 2001). O objetivo do presente trabalho é detectar e avaliar o teor de fibras e sulfoniluréias na Abóbora Gila (*C. ficifolia*), verificando se estes teores variam conforme o tempo de maturação, bem como demonstrar a atividade hipoglicêmica podendo ser utilizada como coadjuvante no tratamento da diabetes *mellitus*.

2 JUSTIFICATIVA

A abóbora da espécie *Cucurbita ficifolia* Bouché, popularmente conhecida como abóbora gila, possui compostos que a qualifica como coadjuvante no tratamento ou controle da diabetes tipo 2, mas que possui estudos *in vivo* restritos quanto ao fitoquímico que proporciona a ação hipoglicemiante. Desta forma, é extremamente desejável que tal espécie hortícola seja estudada em profundidade visando à quantificação de compostos bioativos para que possa ser determinado um modo eficiente de consumo deste para auxílio no tratamento (ACOSTA-PATIÑO *et al.*, 2001).

Dentre os compostos bioativos e nutrientes presentes na *C. ficifolia* destacam-se, respectivamente, as sulfoniluréias e quantidade significativa de fibras (XIA & WANG, 2006; ACOSTA-PATIÑO *et al.*, 2001). As fibras alimentares, exclusivas de vegetais, produzem efeitos benéficos para a saúde do organismo como o controle nos níveis de açúcar no sangue (glicemia), tendo um papel importante na alimentação, especialmente de pessoas diabéticas, pois ajuda a melhorar o controle metabólico (SHILS *et al.*, 2003). As sulfoniluréias são insulino secretoras e agem nas células beta do pâncreas. Desta forma quanto maior o número de células beta e menores os fatores de resistência à ação da insulina, maior a sua atividade (FRANZ, 2005; MOREIRA & VANNUCCHI, 2008).

A diabetes *mellitus* (DM) é uma desordem metabólica crônica, que representa um problema de saúde pública permanente, que afeta o metabolismo de proteínas, lipídeos e carboidratos (RAHIMI *et al.*, 2005). Representa um grupo heterogêneo de quadros hiperglicêmicos característicos, com comprometimento absoluto ou relativo da utilização da glicose e da secreção e/ou ação da insulina (REAVEN, 1988).

O tratamento da diabetes tipo 2 pode ser feito por meio de terapia nutricional, e, quando não surgem efeitos esperados, a alternativa pode ser a combinação do tratamento nutricional com medicamento oral (FRANZ, 2005). A terapêutica dessa doença crônica não transmissível, com hipoglicemiante oral e insulina, apresentam resultados promissores. Os hipoglicemiantes orais mais usados no diabetes tipo 2 são as sulfoniluréias e as biguamidas. No entanto, tais medicações possuem efeitos colaterais que dificultam seu uso, além de seu elevado custo (CARVALHO *et al.*, 2005; DINIZ & MUKHERJEE, 2005; MOREIRA & VANNUCCHI, 2008).

O impacto que a diabetes acarreta na qualidade de vida, a possibilidade de severas complicações e a necessidade do auto-cuidado são fatores que tem motivado os pacientes portadores dessa patologia a buscarem e utilizarem terapias

complementares (SHAPIRO & GONG, 2002). Pacientes que tem utilizado recursos naturais como fonte de substâncias bioativas para seu tratamento representam um número representativo, estimado em 60% da população mundial (BROWN, 1998).

Pesquisas mostram que o consumo de fibras associado a vários fatores têm diminuído a incidência de doenças crônicas, como doença cardíaca, diabetes tipo 2 e câncer do trato gastrointestinal, onde sua associação permitiu a inclusão destes alimentos na categoria dos alimentos funcionais (GIUNTINI *et al.*, 2003). A recomendação diária da ingestão de fibras, que fornece maior proteção contra doenças cardiovasculares é de 25 a 30 g de fibras totais por dia (VIEIRA, 2006). No entanto, esses teores podem variar, o qual depende de diversos fatores, como o tipo de hortaliça, a espécie, fatores ambientais, bem como o tempo de maturação.

A colheita dos frutos em estádios adequados de maturação é determinante na manutenção da qualidade pós-colheita. Frutos colhidos precocemente não apresentam habilidade de desenvolver o completo amadurecimento, prejudicando sua qualidade final. Entretanto, a colheita de frutos em estágio sobremaduro resulta em rápida perda de qualidade, diminuindo o período de comercialização. Assim, o melhor estágio de colheita depende da interação das características fisiológicas intrínsecas a cada variedade e da tecnologia de conservação pós-colheita a ser empregada (AZZOLINI, 2004).

O conhecimento gerado pelo presente projeto de pesquisa deverá ser útil nas pesquisas de melhoramento genético e na promoção do consumo de hortaliças, já tradicionalmente utilizada, por meio do avanço do conhecimento sobre suas substâncias bioativas, tecnologia de alimentos, investigação de alimentos e substâncias e sua relação com a saúde. Abrange como possíveis impactos sociais a melhoria da qualidade de vida de pacientes diabéticos tipo 2 e indivíduos saudáveis, uma vez que poderão contar com mais uma alternativa na terapia de tratamento e prevenção da doença. Assim, como impacto econômico cita-se a redução do gasto financeiro no tratamento da diabetes tipo 2, pois a evidencia de alimentos ou outros produtos tecnológicos com ingredientes ativos que apresentem poder hipoglicemiante na alimentação, propiciará a redução do custo no tratamento.

Dessa forma, percebeu-se a importância de avaliar, a partir da determinação por análises químicas de partes da hortaliça *C. ficifolia*, qual o melhor tempo de colheita que o teor de sulfoniluréias e de fibras encontram-se em maior quantidade. Esta determinação, por sua vez, é uma alternativa para suprir as necessidades de novos compostos ativos, menos tóxicos e possivelmente mais acessíveis à população sem a necessidade de utilização de medicamentos sintéticos.

3 OBJETIVOS

3.3 OBJETIVO GERAL

Verificar a possível influência da colheita de *Cucurbita ficifolia Bouché* em diferentes pontos de maturação no teor de Sulfoniluréias e Fibras Alimentares.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a influencia, em diferentes estádios de maturação, das características de qualidade pós-colheita (teores de Sulfoniluréias e Fibras Alimentares) de abóbora Gila;
- Quantificar o conteúdo de sulfoniluréias em diferentes estádios de maturação;
- Determinar o teor de fibras alimentares em diferentes estádios de maturação;
- Verificar se os estádios de maturação possuem influência em diferentes partes do fruto (casca, sementes e polpa).

4 METODOLOGIA

4.1 MATERIAL

Sementes da abóbora *Cucurbita ficifolia* Bouché, conhecida como Gila, serão obtidas do banco de germoplasma da Embrapa Clima Temperado, em Pelotas (RS). Estas, por sua vez, após germinação e aparecimento de mudas, serão transplantadas e produzidas nos campos experimentais da Embrapa Hortaliças, Brasília – DF. O solo para o transplante será preparado, a fim de que se estabeleçam condições ideais para o crescimento da planta.

O cultivo das abóboras será conduzido de acordo com as práticas agrônômicas preconizadas. O crescimento e maturação dos frutos serão acompanhados e colhidos após 0, 20, 40, 60 e 80 dias após a antese (DDA), sendo considerado em 5 tempos diferentes de colheita. De acordo com Witter *et al.* (2005) será considerado como antese o período entre a abertura da flor e o início da senescência dos estames e pistilo.

Os frutos serão colhidos, em cada tempo, e transportados para o Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Hortaliças, Brasília – DF, onde serão selecionados, classificados e higienizados manualmente com água corrente e sabão neutro para posterior manutenção em solução de hipoclorito de sódio a 0,6% por 10 minutos. Após, serão adequadamente armazenados até sua utilização para processamento e análises do teor de fibras alimentares e de sulfoniluréias, em que ambas serão realizadas em triplicata.

4.2 MÉTODOS

4.2.1 Preparação do material vegetal para as análises:

Para a realização das análises as abóboras serão descascadas e terão as sementes retiradas manualmente. A polpa, a casca e as sementes dos frutos de mesmo lote serão trituradas, separadamente, em liquidificador industrial, armazenadas em frascos, congeladas a -18°C e posteriormente liofilizadas.

Os manipuladores utilizarão equipamentos de proteção individual (EPIs), como luvas, aventais, máscaras e toucas, e por utensílios devidamente higienizados e sanitizados em solução clorada.

4.2.2 Análise do teor de fibras alimentares:

Polpa, casca e sementes da Abóbora *C. ficifolia* serão submetidas a determinação de Fibra Alimentar Total (FAT), Fibra Solúvel (FS) e Fibra Insolúvel (FI) no laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Hortaliças – DF. A análise será realizada pelo método enzimático-gravimétrico com tampão fosfato e auxiliar de filtração Celite, em que as amostras serão gelatinizadas com α -amilase (Termamyl), e digeridas enzimaticamente com protease e amiloglucosidase, para a remoção da proteína e do amido presentes na amostra. As fibras não-digeridas enzimaticamente serão precipitadas com a adição de etanol, sendo o resíduo filtrado e lavado com etanol e acetona. Após a secagem, o resíduo será pesado (AOAC, 2005).

4.2.3 Determinação e quantificação do teor de sulfoniluréias:

Para a extração das Sulfoniluréias serão pesados 0,5 g das amostras liofilizadas e estas serão maceradas com 10 mL de metanol a 70%, centrifugadas por 10 min a 5.000 rpm. Os extratos serão armazenados a -18 °C até o momento das análises.

Os extratos serão submetidos à cromatografia líquida de alta eficiência em fase reversa (CLAE-FR), para detecção e quantificação de sulfoniluréias, de acordo com metodologia descrita por Kumasaka *et al.* (2005), com detector de arranjo de fotodiodo e comprimento de onda de 210 a 362 nm. As amostras serão separadas em coluna CD-18 (75 x 4,6 nm, partícula de 3 μ m), a 40°C. A fase móvel será constituída de acetonitrila 100% (A) e tampão de acetato de amônia (0,01 mol/L, em pH 4,0) (B). A eluição será feita por meio de um gradiente de 30% de A por 3 minutos, com aumento linear para 50% de A, durante 5 minutos e mantidos por 7 minutos, com fluxo de 1,0 mL/min. Após os 15 minutos de análise, entre as injeções das amostras, a coluna deverá ser equilibrada por 8 minutos. As condições cromatográficas serão as mesmas para as amostras e para os padrões de tolbutamida, acetohexamida, cloropropamida, gliclazida, glibenclamida e glimepirida. Os resultados obtidos são expressos em miligramas de sulfoniluréias totais por kg de abóbora ou em miligrama por grama de amostra.

4.2.4 Delineamento estatístico:

Os diferentes experimentos serão conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, com esquema fatorial 1 x 3 x 5 x 4 (uma cultivar, três matérias-primas:

polpa, casca e sementes, cinco pontos de colheita e quatro repetições). Os dados obtidos serão submetidos à Análise de Variância (ANOVA), seguida de comparação de médias pelo teste de Tukey a um nível de significância de 5%.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA-PATIÑO, J.L.; JIMENEZ BALDERAS, E.; JUAREZ OROPEZA, M.A.; DIAZ-ZAGOYA, J.C. Hypoglycemic action of *Curcubita ficifolia* on type 2 diabetic patients with moderately high blood glucose levels . **Journal of ethnopharmacology**. v.77, p. 99-101. 2001.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC). **Official methods of analysis**. 18. ed. Gaithersburg, 2005.

ALMEIDA, D. P. F.. Cucurbitáceas hortícolas. **Faculdade de Ciências da Universidade do Porto**. 2002.

AZZOLINI, M.; JACOMINO, A.P.; BRON, I.U. Índices para avaliar qualidade pós-colheita de goiabas em diferentes estádios de maturação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.2, p.139-145, 2004.

BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G.; CASTRO, C. M.; DORNELLES, J. E. F.; SINIGAGLIA, C.; MEDEIROS, A. R. M. Resgate e conservação de variedades crioulas de Cucurbitáceas do sul do Brasil. RESUMOS DO II CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA. **Revista Brasileira de Agroecologia**., v.2, n.1, fev. 2007.

BARROSO, M.R.; MAGALHÃES, M.J.; CARNIDE, V.; MARTINS, S. Cucurbitáceas de Trás-os-Montes, Direção Regional de Agricultura e Pescas do Norte, **Coleção Uma Agricultura com Norte**, Dezembro, 2007.

BAZOTTE, R. B. O diabetes mellitus (DM) na farmácia comunitária. In: ZUBIOLI, A. (Org.). **A farmácia clínica na farmácia comunitária**. Salvador: Ethosfarma, 2001, v. 1, p. 149-154.

BROWN, C. M. Use of alternative therapies and their impact on compliance: perceptions of community pharmacists in Texas. **Journal of American Pharmacists Association**, Washington, v. 38, n. 5, p. 603-608. 1998.

CARVALHO, A. C. B.; DINIZ, M. F. F. M; MUKHERJEE, R.; Estudos da atividade antidiabética de algumas plantas de uso popular contra o diabetes no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**., v. 86, p. 11-16, 2005.

CHIU, M.C.; GRIMALDI, R.; GIOIELLI, L.A. Fracionamento a seco da gordura de frango em escala piloto. **Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. Vol.43, n. 3, jul./set., 2007.

FRANZ, M. J. Terapia nutricional para diabetes mellito e hipoglicemia de origem não diabética. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause: alimentos, nutrição e dietoterapia**. 11. ed. São Paulo: Editora Roca, 2005. p.756 -798.

GIUNTINI, E. B; LAJOLO, F. M; DE MENEZES, E. W. Potencial de fibra alimentar em países ibero-americanos: alimentos, produtos e resíduos. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**. v. 53, n. 1, p. 14-20, mar. 2003.

KUMASAKA, K.; KOJIMA, T.; HONDA, H.; DOI, K. Screening and quantitative analysis for sulfonylurea-type oral antidiabetic agents in adulterated health food using thin-layer chromatography and high-performance liquid chromatography. **Journal of Health Science**, v. 51, n. 4, p. 453-460, 2005.

LONDERO, P. M. G.; RIBEIRO, N. D.; POERSCH, N. L.; ANTUNES, I. F.; NORBERG, J. L. Análise de frações de fibra alimentar em cultivares de feijão cultivadas em dois ambientes. **Revista Ciência Rural**. 2008, vol.38, n.7, pp. 2033-2036.

MALTA, D. C.; MOURA, E. C.; CASTRO, A.M.; MORAIS NETO, O. L.; MONTEIRO, C. A. Padrão de atividade física em adultos brasileiros: resultados de um inquérito por entrevistas telefônicas, 2006. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.18, n. 1, p. 7-16, mar. 2009

MOREIRA, E. A. M.; VANNUCCHI, H. **Diabetes Melito: Tratamento Clínico Nutricional**. In: Atenção Nutricional: Abordagem Dietoterápica em Adultos. 1. ed., Editora Guanabara Koogan, 2008, 330p.

NAVES, L. P.; CORRÊA, A. D.; ABREU, C. M. P. Custódio Donizete dos SANTOS² Nutrientes e propriedades funcionais em sementes de abóbora (*Cucurbita maxima*) submetidas a diferentes processamentos. **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**., Campinas, 30(Supl.1): 185-190, maio 2010.

NEGRI, G. Diabetes melito: plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**. São Paulo, v. 41, n. 2, p. 121-142, 2005.

PATIL, B.; PIKE, L.; YOO, K. Variation in the quercetin content in different colored onions. **Journal of the American Society for Horticultural Science**, Mount Vernon, v. 120, p. 909-913, 1995.

RAHIMI, R.; NIKFAR, S.; LARIJANI, B.; ABDOLLAHI, M. A review on the role of antioxidants in the management of diabetes and its complications. **Biomedicine & Pharmacotherapy**. vol. 59, n. 7, p. 365-373. 2005.

REAVEN G. M. **Role of insulin resistance in human disease.** *Diabetes*, v. 37, p. 1595-1607, 1988.

SHAPIRO, K.; GONG, W. C. Natural products used for diabetes. *Journal of American Pharmacists Association*, Washington, v. 42, n. 2, p. 217-226. 2002.

SHILS, M. E.; OLSON, J. A.; SHIKE, M.; ROSS, A. C. **Tratado de nutrição moderna na saúde e na doença.** 9. ed. São Paulo, SP: Manole, 2003. 153-167 p.

SILVA, A. V. C.; OLIVEIRA, D. S. N.; YAGUIU, P.; CARNELOSSI, M. A. G.; MUNIZ, E. N.; NARAIN, N. Temperatura e embalagem para abóbora minimamente processada. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos.*, Campinas, 29(2): 391-394, abr.-jun. 2009.

VIEIRA, M. A. **Caracterização de farinhas obtidas dos resíduos da produção de palmito da palmeira-real (*Archontophoenixalexandrae*) e desenvolvimento de biscoito fibroso.** Florianópolis, 2006, 132p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2006.

WITTER, S.; WITTMANN, D.; BLOCHTEIN, B. Progressão da floração e antese de *Allium cepa* L. (Alliaceae) em Candiota, RS, Brasil. *Revista Brasileira de Botânica*, v. 24, n. 2., 2005.

XIA, T.; WANG, Q. Antihyperglycemic effect of *Cucurbita ficifolia* fruit extract in streptozotocin-induced diabetic rats. *Fitoterapia*. v. 77, p. 530–533. 2006.