

ESPÉCIES DE MENTHA PODEM AUXILIAR NA REDUÇÃO DE FATORES DE RISCO VASCULAR EM PACIENTES DIABÉTICOS

Sandra Maria Barbalho

Docente da Faculdade de Medicina e Ciências da Saúde na Universidade de Marília – UNIMAR; Docente da Faculdade de Tecnologia de Alimentos de Marília – FATEC. E-mail: smbarbalho@terra.com.br

Flávia Maria Vasques Farinazzi Machado

Nutricionista; Docente da Faculdade de Tecnologia de Alimentos de Marília – FATEC. E-mail: farinazzimachado@hotmail.com

Ellen Landgraff Guiger

Docente no Departamento de Farmacologia e Farmacognosia da Faculdade de Medicina e Ciências da Saúde na Universidade de Marília – UNIMAR. E-mail: elguiger@gmail.com

Patrícia Helena Silva

Discente do Curso de Nutrição da Universidade Metodista de Piracicaba. E-mail: patyhelena@hotmail.com

Vanessa Sellis da Silva

Discente do Curso de Nutrição da Universidade Metodista de Piracicaba. E-mail: vanessasellis@hotmail.com

Marie Oshiiwa

Docente de Estatística da Faculdade de Tecnologia de Alimentos de Marília – FATEC. E-mail: moshiiwa@terra.com.br

Ricardo A. Goulart

Médico da Faculdade de Medicina de Marília – FAMEMA. E-mail: ricardogoulartmed@hotmail.com

RESUMO: O uso de plantas medicinais pode auxiliar no tratamento de diabetes e suas complicações. Com base nisto, o objetivo deste trabalho foi investigar o efeito do suco de duas espécies de hortelã no perfil bioquímico, antropométrico e na pressão arterial de pacientes com diabetes mellitus. Participaram deste estudo indivíduos diabéticos (ambos os sexos) divididos em grupo que consumiu suco de *Mentha piperita* e que consumiu suco de *Mentha spicata* (de 40g folhas/dia). Análises de colesterol total, triacilglicerídeos, LDL-c, HDL-c, TGO, TGP, creatinina, IMC e pressão arterial foram realizadas antes e após 50 dias de tratamento. O grupo tratado com *mentha spicata* mostrou redução significativa na glicemia após tratamento, colesterol total, LDL-c e na pressão arterial. Também mostrou aumento nos níveis de HDL-c. O grupo tratado com *M. piperita* mostrou redução significativa nos níveis de colesterol total e LDL-c e aumento de HDL-c. Com base nestes resultados pode-se concluir que as espécies de mentha podem auxiliar na redução de fatores de risco de síndrome metabólica em pacientes diabéticos.

PALAVRAS-CHAVE: Diabetes mellitus; Síndrome Metabólica; Glicemia; *Mentha piperita*; *Mentha spicata*.

MENTHA SPECIES MAY REDUCE CARDIOVASCULAR RISK FACTORS IN DIABETIC PATIENTS

ABSTRACT: The use of medicinal plants may be of great help in the treatment of persons with diabetes and its complications. Current study evaluates the effects of *Mentha piperita* and *M. spicata* juice on the biochemical and anthropometric profile and on blood pressure of diabetic persons. Diabetic patients, males and females, were divided into two groups: one group took *M. piperita* juice and the other *M. spicata* (40g leaves/day). Analyses of total cholesterol, triacylglycerides, LDL-c, HDL-c, ASP, ALT, creatine, BMI and arterial pressure were carried out 50 days before and after the treatment. *M. spicata*-treated group showed a significant decrease in blood glucose, total cholesterol, LDL-c and blood pressure and an increase in HDL-c levels after treatment. *M. piperita*-treated group had a significant decrease in total cholesterol and LDL-c and an increase in HDL-c. Results show that mentha species may be a help in the decrease of metabolic syndrome risk factors of

diabetic patients.

KEYWORDS: Diabetes mellitus; Metabolic Syndrome; Blood Glucose; Mentha spicata; Mentha piperita.

INTRODUÇÃO

O *diabetes mellitus* (DM) é um dos principais distúrbios metabólicos associados a considerável morbidade, mortalidade e várias complicações a longo prazo. Leva a hiperglicem

ia em decorrência da insuficiência de secreção ou resistência à insulina (GAYATHI; KANNABIRAN, 2008). Coexiste muitas vezes com hipertensão e dislipidemia caracterizando a síndrome metabólica, que tem conseqüências devastadoras para o sistema cardiovascular (XU et al., 2008).

O diabetes representa um dos mais importantes problemas de saúde pública em quaisquer que sejam os países ou raças consideradas. Com a crescente demanda por medicamentos e considerando-se o seu elevado custo, a busca de fontes alternativas e a implementação de projetos para o estudo e validação do uso de plantas medicinais parecem mais que justificáveis (SANTOS et al., 2008).

A Organização Mundial de Saúde (OMS) tem estimulado, nas últimas décadas, a investigação de plantas medicinais para o tratamento desta enfermidade, considerando-se este um tratamento de menor custo, cujos benefícios se somam aos da terapia convencional (NEGRI, 2005). Uma lista de 71 plantas de interesse medicinal do SUS está sendo divulgada pelo Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos do Ministério da Saúde, dentre as espécies estudadas estão a *mentha piperita* e a *mentha spicata* (BRASIL, 2009).

O gênero *mentha* pertence à família *lamiaceae* e é conhecida popularmente como hortelã. Compreende espécies utilizadas com diferentes finalidades terapêuticas (NARANJO et al., 2002; VALMORBIDA et al., 2006). Em animais há relatos que o uso desta planta pode controlar a glicemia (NARENDHIRAKANNAN; SUBRAMANIAN; KANDASWAM, 2006; BARBALHO et al., 2009; BARBALHO et al., 2011).

Neste quadro de ampla utilização da hortelã pela população, da necessidade de alternativas de custo reduzido para o controle do diabetes e de dislipidemias o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos de duas espécies de *mentha* (*M. piperita* e *M. spicata*) no perfil bioquímico e antropométrico e na pressão arterial de indivíduos diabéticos.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A população de estudo foi composta por 29 pacientes diabéticos do tipo 1 e 2, de ambos os sexos, com idade entre 38 e 85 anos, atendidos no Ambulatório de Nutrição da UNIMEP e na Unidade Básica de Saúde (UBS) do bairro Ribeiro, ambos situados na cidade de Lins. Os pacientes foram incluídos no estudo após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Resolução nº 196/10, de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde – CNS) após a aprovação pelo Comitê de Ética da UNIMAR sob registro nº 2500000764/2007-47, de 18 de janeiro de 2007.

Os pacientes foram divididos em dois grupos, o primeiro com 15 participantes tratados com *mentha piperita* e o segundo, composto por 14 participantes, tratados com *mentha spicata*. Aos pacientes dos dois grupos, todas as semanas foram entregues as frações diárias do suco. O tratamento teve duração de 50 dias.

A *mentha piperita* e a *mentha spicata* foram adquiridas respectivamente da Escola Agrícola (Etec) de Vera Cruz - SP e Cooperativa Agrícola de Lins - SP (COALINS), mediante certificação das espécies.

O suco de hortelã foi preparado no laboratório de Bioquímica da UNIMEP, *Campus* de Lins em uma concentração de 40g de folhas trituradas em liquidificador convencional com 60 mL de água filtrada. O suco foi filtrado e acondicionado em copos descartáveis de 100 mL, tampados e levados ao freezer. Todas as semanas os pacientes foram buscar sete copos de suco da hortelã (cada copo continha as quantidades suficientes para um dia de uso).

Os participantes foram orientados a manter os copos em temperatura de congelamento e, no momento do uso, foram orientados a preparar o suco com ou sem a adição de água. Foram aconselhados a relatar sobre efeitos adversos durante o tratamento e a manterem seus hábitos alimentares normais, assim como a realização de atividade física e consumo dos medicamentos usuais.

Realizaram-se duas coletas de sangue durante o estudo (antes e após o tratamento com o suco de hortelã). Após jejum de 12 horas, foram colhidas amostras de sangue para determinação de glicemia, colesterol total (CT) e frações (HDL-c e LDL-c), triglicérides (TGC), creatinina, TGO (Transaminase Glutâmico Oxalacética) e TGP (Transaminase Glutâmico Pirúvica). As amostras foram analisadas no Laboratório de Bioquímica do Hospital Universitário da UNIMAR (Universidade de Marília) e interpretadas segundo SBD (9). A pressão arterial (PA) também foi aferida e interpretada de acordo com a V

Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (10). Foram também mensurados peso, altura e circunferência da cintura, os quais se repetiram também antes e após o uso do suco de hortelã. As medidas antropométricas seguidas basearam-se em Heyward e Stolazarczyk (2000).

A análise estatística dos dados foi realizada para identificar as possíveis diferenças entre os dois momentos do estudo, nos grupos tratados com *mentha piperita* e *mentha spicata* respectivamente. Foi utilizado t-Test, com variância de $p < 0,05$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante e após o uso do suco de hortelã, para as duas espécies utilizadas neste estudo, não foram relatados efeitos adversos pelos pacientes.

Na tabela 1 encontram-se as variáveis dos dois grupos estudados, antes e após o tratamento com *M. piperita* e com a *M. spicata*. Pode-se observar que o grupo tratado com a *M. piperita* não reduziu significativamente a glicemia, mas reduziu os níveis de colesterol total, LDL-c e creatinina. Não foram observadas mudanças significativas no IMC, CC, TGO e TGP.

Tabela 1: Média, desvio padrão e p-valor dos parâmetros bioquímicos, antes e depois do tratamento com *mentha piperita* e *mentha spicata*.

<i>M. piperita</i>			
Variáveis	Antes	Depois	p-valor
Glicemia (mg/dL)	197,3 ± 90,9	190,5 ± 88,9	0,3993
Colesterol (mg/dL)	245,9 ± 27,6	182,7 ± 36,7	0,0002
LDL-c (mg/dL)	166,6 ± 20,6	137,6 ± 7,8	0,0033
HDL-c (mg/dL)	31,5 ± 5,2	53,5 ± 8,5	0,0000
TGC (mg/dL)	223,7 ± 149,5	246 ± 194	0,2529
IMC (kg/m ²)	30,7 ± 6,2	31,0 ± 6,7	0,1000
CC (cm)	97 ± 12,8	98,6 ± 15,3	0,1014
Creatinina	1,1 ± 0,2	0,9 ± 0,2	0,0002
TGO (U/L)	17,6 ± 6,8	18,8 ± 9,9	0,1717
TGP (U/L)	16,7 ± 6,0	16,1 ± 6,0	0,2842
<i>M. spicata</i>			
Variáveis	Antes	Depois	p-valor
Glicemia (mg/dL)	180,9 ± 27,8	132,8 ± 23,7	0,0053
Colesterol (mg/dL)	310,3 ± 33,7	204,9 ± 25,5	0,0000
LDL-c (mg/dL)	127,1 ± 33,1	109,7 ± 27,6	0,0055

HDL-c (mg/dL)	30,4 ± 5,9	52,4 ± 8,1	0,0000
TGC (mg/dL)	166,6 ± 59,1	164,5 ± 62,7	0,4317
IMC (kg/m²)	30,3 ± 6,1	30,2 ± 6,0	0,1437
CC (cm)	95,5 ± 11,0	94,3 ± 9,3	0,2388
Creatinina	1,1 ± 0,5	1,0 ± 0,5	0,0000
TGO (U/L)	19,3 ± 7,0	23,0 ± 13,4	0,1251
TGP (U/L)	22,6 ± 17,2	26,1 ± 30,1	0,2072

Já os pacientes do grupo tratado com a *M. spicata* obtiveram redução na glicemia, nos níveis de CT, LDL-c e creatinina, além de aumento nos níveis de HDL-c. Também não foram observadas mudanças significativas no IMC, CC, TGO e TGP.

A tabela 2 mostra que a PA sistólica e diastólica do grupo tratado com *mentha piperita* não sofreu variações significativas. Entretanto, o grupo que fez uso do suco da *mentha spicata* apresentou redução significativa nos níveis da PA (máxima e mínima).

Tabela 2: Média, desvio-padrão e p-valor da pressão arterial (PA) sistólica e diastólica, antes e depois do tratamento com *mentha piperita* e *mentha spicata*.

<i>M. piperita</i>			
PA	Antes	Depois	p-valor
Sistólica	131,3 ± 11,9	133,3 ± 15,0	0,3192
Diastólica	82,0 ± 9,4	82,7 ± 9,6	0,3756
<i>M. spicata</i>			
PA	Antes	Depois	p-valor
Sistólica	140,7 ± 21,3	128,6 ± 17,9	0,0115
Diastólica	90,7 ± 13,8	84,3 ± 17,0	0,0284

Os resultados deste estudo mostraram que o uso das espécies de *mentha* pode trazer benefícios no perfil lipídico de pacientes diabéticos, além de efeitos benéficos na glicemia e na pressão arterial (como foi observado no tratamento com a *M. spicata*). Estes efeitos poderiam ser mais evidentes se o tempo de tratamento não tivesse se limitado apenas a 50 dias. Narendhirakannan, Subramanian e Kandaswamy (2006) observaram redução da glicemia em animais diabéticos tratados com *M. piperita*.

Estudos foram realizados tanto em humanos como em modelos experimentais, a fim de verificar os efeitos de plantas nos níveis glicêmicos. Tang; Zhang (TANG; LI; ZHANG, 2008) mostraram que legumes e vegetais possuem componentes antidiabéticos. Figueiredo; Modesto-Filho (FIGUEIREDO,

MODESTO-FILHO, 2008) verificaram redução da glicemia em diabéticos tipo II após o uso de gergelim; o uso de *fructus arctii* resultou em efeito hipoglicêmico em pacientes diabéticos (XU et al., 2008); Huseini e colaboradores (2009) verificaram redução significativa da glicemia após 2 meses de uso de *citrullus colocynthis* (L.) em pacientes diabéticos tipo II.

As espécies de *mentha* estudadas também demonstraram efeitos positivos nos lipídeos plasmáticos. Resultados semelhantes foram encontrados por Ramos e colaboradores (2007) com o uso da farinha de *passiflora edulis f. flavicarpa* em pacientes hipercolesterolêmicas. Efeitos similares foram mostrados por Zhang e colaboradores (2008) com o uso de extrato de linhaça. O tratamento com cápsulas de alho em pó promoveu aumento significativo nos níveis de HDL-c em pacientes diabéticos (SOBENIN et al., 2008). Níveis reduzidos de HDL-c associados a elevados níveis de triacilglicerídeos e LDL-c estão relacionados com a síndrome metabólica e aumento do risco de eventos cardiovasculares e morte (SIQUEIRA et al., 2006). Em virtude disto, observa-se que há crescente indicação de medicamentos alopáticos pelos especialistas. Algumas destas drogas são inibidoras estruturais da enzima limitadora da biossíntese hepática de colesterol, resultando em *upregulation* dos receptores de LDL-c que levam à diminuição dos níveis de LDL-c (DAVIDSON; TOTH, 2004). No entanto, a utilização destes medicamentos pode trazer efeitos adversos para o paciente, como lesões hepáticas, desenvolvimento de circulação colateral, estenose e ativação do óxido nítrico sintetase (MIURA; SAKU, 2007; OVBIAGELE et al., 2008). Além disso, estas drogas não são recomendadas em pacientes com doença hepática aguda ou crônica (ANGULO, 2002) fazendo com que estes pacientes tenham necessidade de procurar novas alternativas.

As sulfonilureias e as biguanidas são muito utilizadas no tratamento de diabéticos (PEREIRA et al., 2005). Andrade e colaboradores (ANDRADE et al., 2008) mostraram que, apesar de 93,8% dos pacientes com *síndrome metabólica* estudados utilizarem medicamentos antidiabéticos, poucos apresentavam glicemia controlada. Alguns estudos mostraram que o uso de metformina nem sempre controla substancialmente a glicemia e pode relacionar-se com aumento do colesterol total (QUEIROGA et al., 2006; COSTA et al., 2008). Estes achados podem indicar que as plantas podem ter efeitos importantes no auxílio do controle da glicemia e das dislipidemias e com poucas possibilidades de efeitos adversos.

Os achados do presente estudo mostraram que o uso da *mentha spicata* provocou reduzir significativamente os níveis

pressóricos dos indivíduos estudados. A literatura mostra que o uso de plantas medicinais pode ter eficácia no tratamento da hipertensão arterial. Isto foi demonstrado, por exemplo, para a soja, suco de romã e alho (REINHART et al., 2008; MARTIN et al., 2008; BASU; PENUGONDA, 2009). Os anti-hipertensivos são frequentemente utilizados no controle da pressão arterial, mas os efeitos desses fármacos a longo prazo devem ser investigados. Segundo estudo realizado por Andrade e colaboradores (ANDRADE et al., 2008), 81,4% dos pacientes com *síndrome metabólica* faziam uso de anti-hipertensivos, porém apenas 43,8% apresentavam pressão arterial normal ou limítrofe.

Quanto ao IMC não foram observadas alterações significativas após o tratamento. Autores, como Janebro e colaboradores (2008), também não observaram alteração do IMC após uso de plantas medicinais.

Os efeitos positivos que as plantas exercem no perfil bioquímico podem ser explicados pela presença de substâncias antioxidantes e flavonóides (VISAVADIYA; NARASIMHACHARYA, 2009; LEIFERT; ABEYWARDENA, 2008). O gênero *mentha* apresenta substâncias que podem se relacionar com os efeitos hipoglicemiantes e hipolipemiantes como o mentol, murol, eugenol, timol, cetonas e hidrocarbonetos. Nas folhas das espécies utilizadas podem ser encontrados mentol e outros compostos voláteis que são responsáveis, pelo menos em parte, por efeitos antioxidantes e antiperoxidantes (MCKAY; BLUMBERG, 2006; ARUMUGAM et al., 2006; ADAM et al., 2009; SOKOVIC et al., 2009) e esta pode ser a razão de exercer efeitos positivos na glicemia e nos lipídeos plasmáticos observados neste estudo.

As espécies de *mentha* não provocaram alterações hepáticas durante o tratamento, considerando que os níveis de TGO e TGP não sofreram alterações significativas. Ambas, porém, promoveram redução dos níveis de creatinina. Akdogan e colaboradores (2004) avaliaram os efeitos destas espécies em tecido hepático e renal de ratos e observaram que o uso da *mentha. piperita* não promoveu alterações nos níveis de creatinina e de enzimas hepáticas mas o uso da *mentha spicata* promoveu aumento dos níveis de creatinina e aumento das concentrações das enzimas hepáticas (quanto maior a dose, maior o aumento), indicando que, em animais, esta espécie pode levar a danos hepáticos dose dependente. As quantidades usadas nos pacientes deste trabalho podem ser consideradas seguras para seres humanos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A utilização de *mentha spicata* e *mentha. piperita* pode auxiliar os medicamentos convencionais no controle da glicemia e das dislipidemias, porém, mais estudos devem ser realizados para se verificar as doses ideais, os efeitos e a segurança em longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ADAM, M. et al. Extraction of antioxidants from plants using ultrasonic methods and their antioxidant capacity. **J Sep Sci.**, v. 2, p. 288-294, 2009.
- AKDOGAN, M. et al. Investigation of biochemical and histopathological effects of *Mentha piperita* Labiatae and *Mentha spicata* Labiatae on liver tissue in rats. **Hum Exp Toxicol.**, v. 23, n. 1, p. 21-28, 2004.
- ANDRADE, E. M. et al. Identificação dos problemas relacionados com medicamentos nos pacientes com síndrome metabólica atendidos em uma unidade básica de saúde do município de vila velha – ES. **Rev. Ciênc. Farmac. Bas. Aplic.**, v. 28, n. 3, p. 291-299, 2008.
- ANGULO, P. Nonalcoholic fatty liver disease. **N. Engl J. Med.**, v. 346, n. 16, p. 1221-1231, 2002.
- ARUMUGAM, P. et al. Antioxidant activity measured in different solvent fractions obtained from *Mentha spicata* Linn: an analysis by ABTS*+ decolorization assay. **Asia Pac J Clin Nutr.**, v. 15, n. 1, p. 119-124, 2006.
- BARBALHO, S. M. et al. Metabolic Profile of Offspring from Diabetic Wistar Rats Treated with *Mentha piperita* (Peppermint). **Evid Based Complement Alternat Med.**, p. 430237, Apr. 2011.
- BARBALHO, S. M. et al. *Mentha piperita* effects on Wistar rats plasma lipids. **Braz. Arch. Biol. Technol.**, v. 52, n. 5, p. 1137-1143, 2009.
- BASU, A.; PENUGONDA, K.. Pomegranate juice: a heart-healthy fruit juice. **Nutr Rev.**, v. 67, n. 1, p. 49-56, 2009.
- BRASIL - MINISTÉRIO DA SAÚDE. São Paulo: **Informativo SBF.** [S. l.]: Secretaria de Vigilância Sanitária, 2009.
- COSTA, E. C. S. et al. Os efeitos da metformina sobre a dispersão do intervalo QT e QTC de ratos diabéticos. **Arq Bras Cardiol.**, v. 90, n. 4, p. 254-260, 2008.
- DAVIDSON, M. H.; TOTH P. P. Comparative effects of lipid-lowering therapies. **Prog. Cardiovasc. Dis.**, v. 47, n. 2, p. 73-104, 2004.
- FIGUEIREDO, A. S.; MODESTO-FILHO, J. Efeito do uso da farinha desengordurada do *Sesamum Indicum* L. nos níveis glicêmicos em diabéticas tipo 2. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, n. 1, p. 77-83, 2008.
- GAYATHRI, M.; KANNABIRAN, K. Antidiabetic and ameliorative potential of *Ficus Bengalensis* bark extract in streptozotocin induced diabetic rats. **Indian J Clin Biochem.**, v. 23, n. 4, p. 394-400, 2008.
- HEYWARD, H. V.; STOLAZARCZYK, M. L. **Métodos de boas Cutâneas Avaliação da composição corporal aplicada.** São Paulo, SP: Manole, 2000.
- HUSEINI, H. F. et al. The clinical investigation of *Citrullus Colocynthis* (L.) Schrad fruit in treatment of type II diabetic patients: a randomized, double blind, placebo-controlled clinical trial. **Phytother Res.**, v. 23, n. 8, p. 1186-1189, 2009.
- JANEBRO, D. I. et al. Effect of the flour of the yellow passion fruit peel (*Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg.) in the glycemic and lipid levels of type 2 diabetes patients. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, p. 724-732, 2008.
- LEIFERT, W. R.; ABEYWARDENA, M. Cardioprotective actions of grape polyphenols. **Nutr Res.**, v. 28, n. 11, p. 729-737, 2008.
- MARTIN, D. et al. Understanding the cardiovascular actions of soy isoflavones: potential novel targets for antihypertensive drug development. **Cardiovasc Hematol Disord Drug Targets.**, v. 8, n. 4, p. 297-312, 2008.
- MCKAY, D. L.; BLUMBERG, J. B. A review of the bioactivity and potential health benefits of peppermint tea (*Mentha piperita* L.). **Phytother Res.**, v. 20, p. 619-633, 2006.
- MIURA, S.; SAKU, K.. Regulation of angiogenesis and angiogenic factors by cardiovascular medications. **Curr Pharm Dês.**, v. 13, n. 20, p. 2113-2117, 2007.
- NARANJO, J. L. P. et al. Disminución del tránsito intestinal en ratones por tintura al 20 % de *Mentha piperita* L. **Rev Cubana Med Militar.**, v. 31, n. 4, 2002.
- NARENDHIRAKANNAN, R. T.; SUBRAMANIAN, S.; KANDASWAMY, M.. Biochemical Evaluation of antidiabetogenic properties of some commonly used indian plants on streptozotocin-induced diabetes in experimental rats. **Clin. Exp. Pharmacol Physiol.**, v. 33, p. 1150-1157, 2006.

- NEGRI, G.. Diabetes Mellito: Plantas e princípios ativos naturais hipoglicemiantes. **Rev. Bras. Ciênc. Farmac.**, v. 41, n. 2, p. 121-142, 2005.
- OVBIAGELE, B. et al. L. Prior antiplatelet use and infarct volume in ischemic stroke. **J. Neurol Sci.**, v. 264, n. 1-2, p. 140-144, 2008.
- PEREIRA, L. R. L. et al. Avaliação de prescrições de medicamentos para pacientes com Diabetes Mellitus atendidos por uma unidade básica de saúde. **Rev. Ciênc. Farm. Básica.**, v. 26, n. 3, p. 199-203, 2005.
- QUEIROGA, M. R. et al. Efeitos do exercício físico agudo sobre a glicemia e a lipidemia de ratos diabéticos tratados com metformina. **Rev. Educ. Física UEM**, v. 17, n. 2, p. 169-175, 2006.
- RAMOS, A. T. et al. Uso de *Passiflora Edulis F. Flavicarpa* na redução do colesterol. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 17, n. 4, p. 592-597, 2007.
- REINHART, K. M. et al. Effects of garlic on blood pressure in patients with and without systolic hypertension: a meta-analysis. **Ann Pharmacother.**, v. 42, n. 12, p. 1766-1771, 2008.
- SANTOS, H. B. et al. Avaliação dos efeitos hipoglicemiantes de *Cissus Sicyoides* em estudos clínicos fase II. **Rev. Bras. Farmacogn.**, v. 18, n. 1, p. 70-76, 2008.
- SIQUEIRA, A. F. A; ABDALLA, D. S. P; FERREIRA, S. R. G. LDL: from metabolic syndrome to instability of the atherosclerotic plaque. **Arq. Bras. Endocrinol Metab.**, v. 50, n. 2, p. 334-343, 2006.
- SOBENIN, I. A. et al. Metabolic effects of time-released garlic powder tablets in type 2 diabetes mellitus: the results of double-blinded placebo-controlled study. **Acta Diabetol.**, v. 45, p. 1-6, 2008.
- SOKOVIC, M. D. et al. Chemical composition of essential oils of Thymus and *Mentha* species and their antifungal activities. **Molecules**, v. 14, p. 238-249, 2009.
- TANG, G.; LI, X.; ZHANG, H.. Antidiabetic components contained in vegetables and legumes. **Molecules**, v. 13, p. 1189-1194, 2008.
- VALMORBIDA, J. et al. Rendimento e composição química de óleos essenciais de *Mentha piperita* L. cultivada em solução nutritiva com diferentes concentrações de potássio. **Rev. Bras. Plant. Medic.**, v. 8, n. 4, p. 56-61, 2006.
- VISAVADIYA, N. P.; NARASIMHACHARYA, A. V. Asparagus Root Regulates Cholesterol Metabolism and Improves Antioxidant Status in Hypercholesteremic Rats. **Evid Based Complement Alternat Med.**, v. 6, p. 219-226, 2009.
- XU, Z. et al. The antidiabetic activity of total lignan from *fructus arctii* against alloxan-induced diabetes in mice and rats. **Phytother Res.**, v. 22, p. 97-101, 2008.
- ZHANG, W. et al. Dietary flaxseed lignan extract lowers plasma cholesterol and glucose concentrations in hypercholesterolaemic subjects. **British J. Nutrit.**, v. 99, p. 1301-1309, 2008.

Recebido em: 08 Fevereiro 2011

Aceito em: 03 Setembro 2011