Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

PLANTAS MEDICINAIS PARA CONTROLE DA OBESIDADE

MEDICAL PLANS FOR OBESITY CONTROL

Raquel Pessoa de Araújo[1]
Selene Maia de Morais[2]

RESUMO - O acumulo de tecido adiposo, principalmente no abdômen, caracterizado pela gordura visceral, está intimamente relacionado com o risco de comorbidades como, esteatose hepática, diabetes, hipertensão, cardiopatias, apneia do sono, infertilidade, câncer e indiretamente até mesmo ao Alzheimer, considerada um tipo de Diabetes tipo III. Devido a esses fatores, somado ao elevado custo dos medicamentos para o tratamento da obesidade, o potencial de produtos naturais para esse fim está recebendo cada vez mais destaque, por ser uma excelente alternativa, natural, mais econômica e também eficaz para auxiliar nessa terapêutica. Essa pesquisa propõe um levantamento literário sobre plantas medicinais no tratamento da obesidade afim de conhecer seus metabólitos secundários e seus mecanismos associados ao emagrecimento. Foram analisadas oito plantas medicinais quanto ao sua participação no emagrecimento e todas evidenciaram ter um papel importante na terapêutica, no entanto mais pesquisas são recomendadas para se conhecer os constituintes relacionados nessa ação. Apenas o medicamento Orlistate®, está em uso clínico para essa terapêutica, usando o mecanismo de inibição da lipase pancreática, isso sugere claramente que o rico potencial da natureza para combater a obesidade ainda não foi totalmente explorado.

Palavras-chave: Obesidade; Plantas Medicinais; Emagrecimento.

ABSTRACT - The accumulation of adipose tissue, mainly in the abdomen, characterized by visceral fat, is intimately connected to the risk of comorbidities such as hepatic

[1] Nutricionista, Especialista em Nutrição Clínica - UGF, Especialista em Fitoterapia, Obesidade e Cirurgia Bariátrica – CIN. Mestre em Recursos Naturais – MARENA/UECE. E-mail: nutricionista@raquelnutry.com.br;
[2] Química. Pós-Doutorado em Química Universidade de Aveiro. Docente Titular - UECE, Pesquisadora Bolsista de Produtividade CNPQ.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

steatosis, diabetes, hypertension, heart diseases, sleep apnea, infertility, cancer and indirectly even Alzheimer, considered a type of Diabetes type III. Due to these factors, and the high cost of obesity treatment drugs, the potential for natural products for this purpose is receiving more and more attention as it is an excellent alternative, natural and more economical to help with this therapy. This research proposes a literary survey on medicinal plants in the treatment of obesity for the purpose to know its secondary metabolites and its mechanisms associated to weight loss. Eight medicinal plants were analyzed for their participation in weight loss and all evidenced to have an important role, however more research is recommended to know the mechanisms related to this action and the safety about its consumption.

Keywords: Obesity; Medicinal plants; Weight loss.

INTRODUÇÃO

A *Organisation for Economic Co-operation and Development Obesity*, OECD (2017) aponta a obesidade como um dos maiores problemas de saúde pública no mundo, na qual, já se configura uma verdadeira epidemia, que interfere de forma global para o desenvolvimento das doenças e agravos não transmissíveis (DANT). Em 2014 mais de 1,9 bilhão de adultos em todo o mundo estavam acima do peso e pelo menos 600 milhões eram clinicamente obesos (WHO, 2016).

Muitos estudos populacionais têm demonstrado que o excesso de tecido adiposo, principalmente no abdômen, está intimamente relacionado com o risco de comorbidades como, osteoartrite, cânceres (colorretal, renal, esofágico endometrial, mamário, ovariano e prostático), dificuldades respiratórias, como hipoventilação crônica (síndrome de Pickwick), apnéia do sono, infertilidade masculina, colelitíase, esteatose, refluxo gastroesofágico e transtornos psicossociais (WHO, 2015). Bem como, complicações cardiovasculares, como o desenvolvimento das doenças arteriais coronárias e a hipertensão. O excesso de gordura também provoca algumas alterações metabólicas como as dislipidemias, resistência à insulina e o diabetes mellitus tipo 2 (ROSINI; SANCHES; MORAES, 2012).

As consequências da obesidade, no desenvolvimento de doenças crônicas podem ser tão devastadoras que recentemente tem-se associado a doença de Alzheimer (DA) a um tipo de diabetes, conhecido como diabetes tipo III, apesar da teoria mais antiga ser representada pela hipótese colinérgica. A pesquisa sobre a relação entre o diabetes e a DA

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

começou com o chamado “estudo Rotterdam”, um estudo epidemiológico que investigou mais de 6000 idosos por dois anos e apontou uma correlação positiva entre a presença de diabetes mellitus e o desenvolvimento de demência. Outro trabalho epidemiológico realizado por Beydoun, Beydoun, Wang (2008) mostraram a incidência de aumento da DA em homens que ganharam peso entre os 30 e 45 anos de idade e em mulheres entre 30 e 45 anos com IMC maior que 30 Kg/M^2. Já a terminologia “diabetes do tipo III” foi introduzida em 2005 por Suzanne de la Monte, cujo grupo de pesquisa examinou o tecido cerebral de pacientes com DA que vieram a óbito, observando que a patologia demonstra elementos dos diabetes de tipo 1 e 2, ou seja, além da diminuição na produção de insulina, é também observada a resistência dos receptores da insulina, sugerindo que pode ser uma doença neuroendócrina associada à sinalização deste hormônio (FALCO et al., 2016).

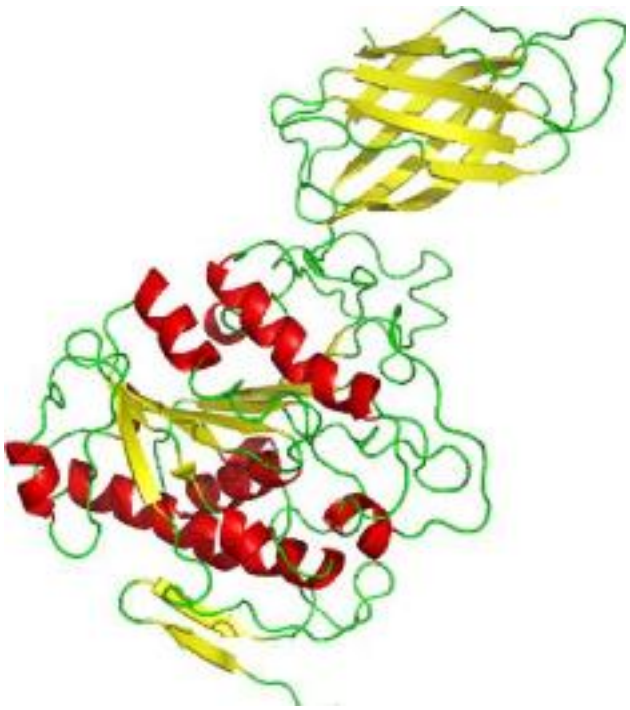
Devido a essas estatísticas o potencial de produtos naturais para esse fim está recebendo cada vez mais destaque, o que pode ser uma excelente alternativa para o desenvolvimento de fitoterápicos e fármacos eficazes e seguros para combater esse mal. Uma variedade de produtos naturais, incluindo extratos in natura, bem como compostos isolados a partir de plantas, pode ser uma solução auxiliar na perda de peso, portanto, se torna fundamental ampliarmos os estudos correlacionando plantas medicinais no tratamento da obesidade (YUN, 2010)

Os lipídios da dieta representam a maior fonte de calorias indesejadas e sua maioria, aproximadamente 90%, é composta pelos triglicerídeos (TG). A enzima lipase pancreática (LP) (Figura 1) é responsável pela hidrólise dos triglicerídeos, para posterior absorção. Uma abordagem para tratamentos de redução de peso é inibir a digestão e consequente absorção de triglicerídeos, inibindo a lipase pancreática. Fitoquímicos identificados a partir de plantas medicinais tradicionais representam excelente oportunidade para o desenvolvimento de tais terapêuticas (SOUZA et al., 2012).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Figura 1: Representação esquemática da estrutura da lipase pancreática



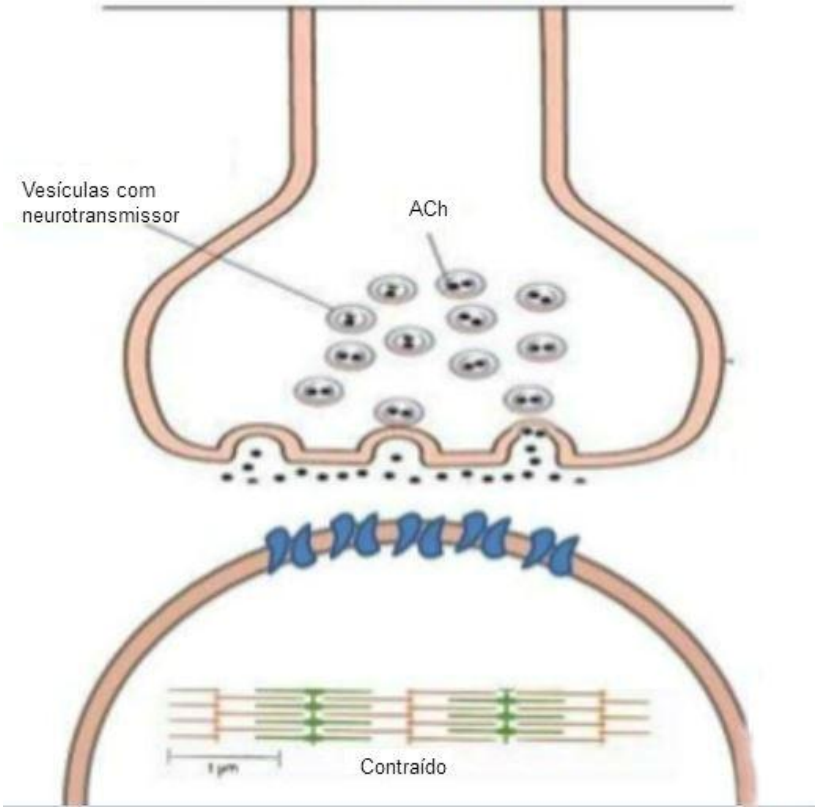
Fonte: WALKER et al., 2007.

Complementando o processo digestório, outra enzima importante neste mecanismo é a acetilcolina que de acordo com estudos clássicos de Feldberg (1950) e Vizi e colaboradores (1973), aumenta as contrações na musculatura digestiva (Figura 2), melhorando assim o peristaltismo e empurrando o alimento eficientemente através do trato digestivo, ou seja, a acetilcolina é um neurotransmissor que influencia diretamente na motilidade e esvaziamento do sistema digestório.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Figura 2: Mecanismo da acetilcolina no processo digestório



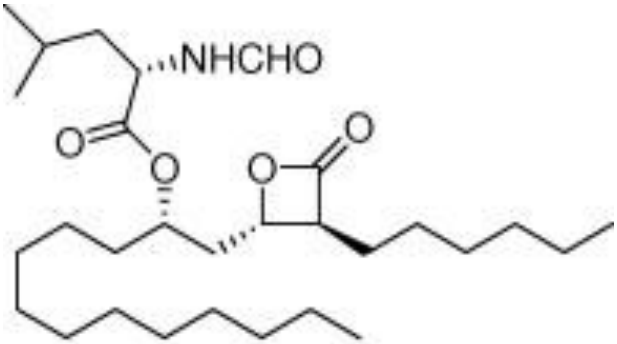
Fonte: ALMEIDA, 2013

O Orlistate®, um análogo da tetrahidrolipstatina (Figura 3), extraído de um fungo (Figura 4) atualmente é o medicamento aprovado no Brasil para o tratamento da obesidade que envolve a desabsorção de gorduras, segundo a ABESO (2016).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Figura 3: Estrutura molecular da tetrahidrolipstatina



Fonte: KUMARASWAMY, MARKONDAIAH, 2008.

Figura 4: Fungo *Streptomyces toxytricini*



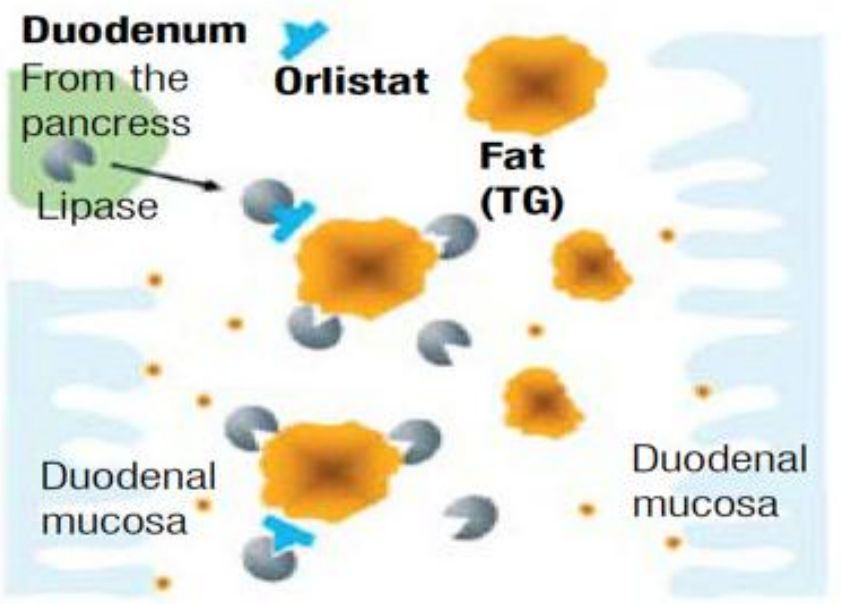
Fonte: HÍREŠ, 2014

O mecanismo dá-se pela inibição da lipases gastrintestinais (GI) pelo Orlistate®, que se liga no sítio ativo da enzima LP, através de ligação covalente, fazendo com que

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

cerca 1/3 dos triglicérides ingeridos permanecem indigeríveis e não sejam absorvidos pelo intestino, sendo eliminados nas fezes (Figura 5).

Figura 5: Mecanismo de ação do Orlistate®



Fonte: COUTINHO, 2009

METODOLOGIA

Este estudo configura-se numa pesquisa bibliográfica acerca do tema: plantas medicinais como coadjuvantes no tratamento da obesidade. A população do estudo constou de artigos originais indexados nas bases de dados disponibilizadas na internet além de informações do Ministério da Saúde. Foram consultadas algumas bibliotecas virtuais no período de janeiro a dezembro de 2017. A amostra constou de artigos selecionados nas bases eletrônicas Scientific Eletronic Library Online e periódicos CAPES/MED, utilizando-se como critérios de inclusão: estudos que envolvessem o tema em questão, artigos publicados nos últimos 16 anos, bem como estudos clássicos sobre essa temática. A busca foi efetuada através dos termos descritores: Obesidade. Plantas

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

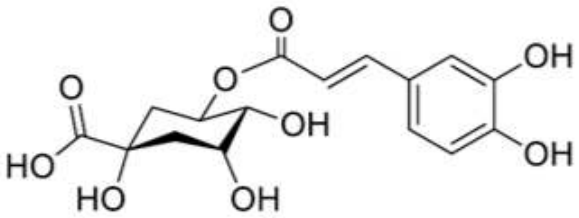
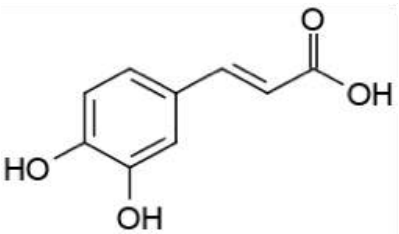
medicinais. Metabólitos secundários. Finalmente, os dados foram analisados de maneira criteriosa, a fim de elucidar os aspectos relacionados aos potenciais dos produtos naturais.

As plantas selecionadas na pesquisa tiveram como base a revisão bibliográfica publicada por Sun e colaboradores, 2016, denominada produtos dietéticos, à base de plantas naturais no tratamento anti-obesidade, sendo acrescentados mais duas plantas, uma de uso popular pela população do Ceará para o emagrecimento, conhecida como carqueja e outra planta, considerada PANC (Planta Alimentícia de uso Não Convencional) no Brasil, que vem sendo alvo de inúmeras pesquisas no mundo todo sobre suas propriedades medicinais, a moringa.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

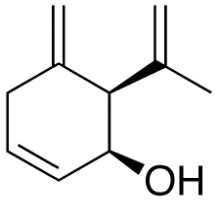
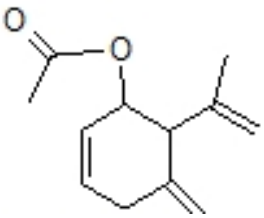
A estrutura molecular dos componentes bioativos presentes nas 8 (oito) plantas pesquisadas estão descritas na tabela 1.

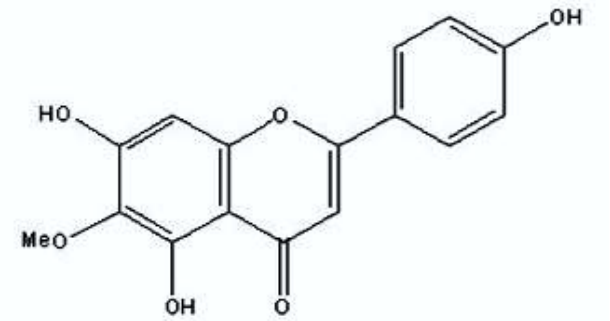
Tabela 1: Estrutura molecular dos componentes bioativos dos produtos naturais.

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Café verde	Ácido clorogênico 5-*O*-cafeoil quínico	
	Ácido cafeíco	

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

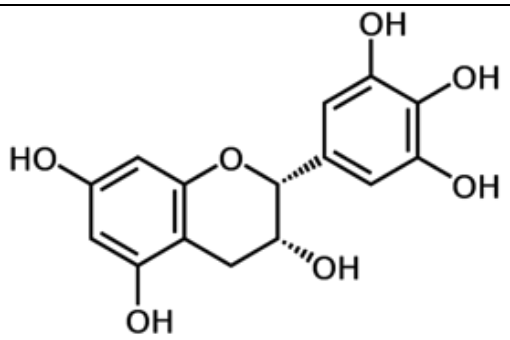
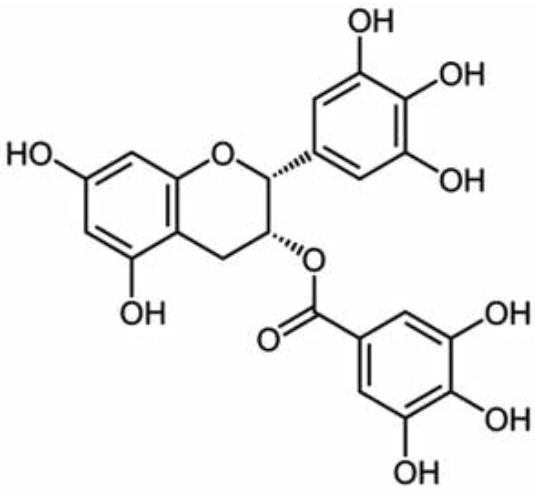
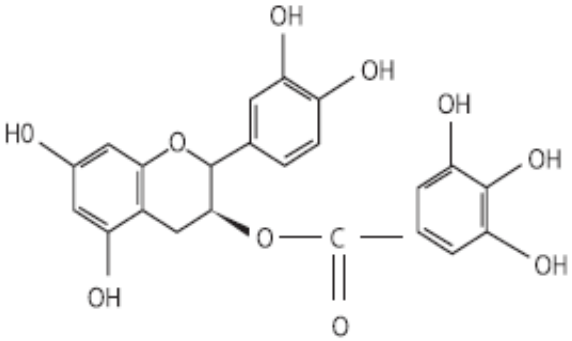
Artigo

Carqueja	Carquejol	
	Acetato de carquejila	

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Carqueja continuaçao	Hispidulina	

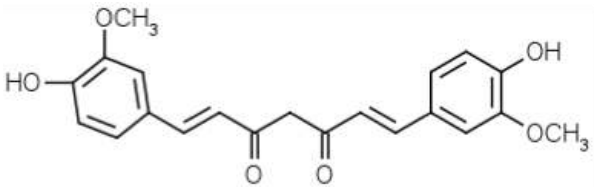
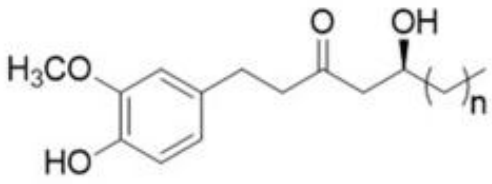
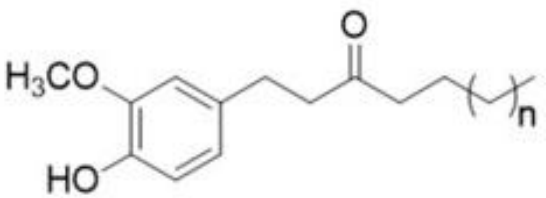
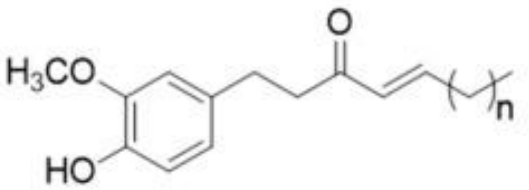
Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Chá verde	Epigalocatequina	
	Epigalocatequina 3-galato	
	Epicatequina 3-galato	

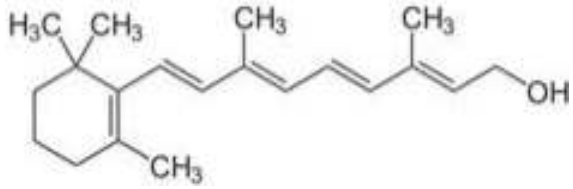
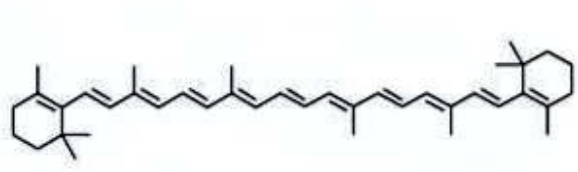
Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

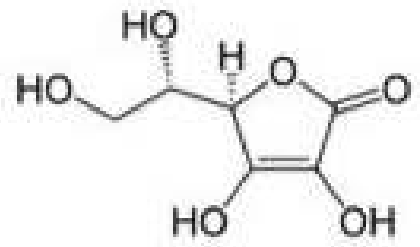
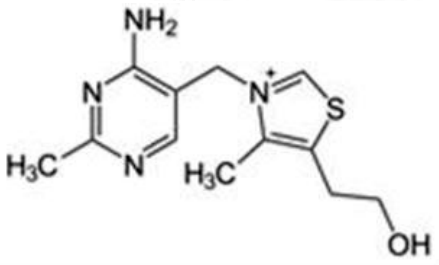
Artigo

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Curcuma	Curcumina	
Gengibre	Gingerol	
	Paradol	
	Shogaol	

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

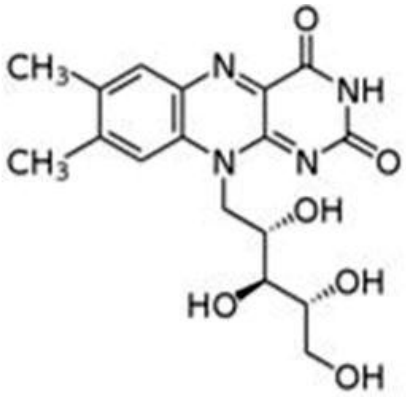
Moringa	Retinol	
	β-caroteno	

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Moringa continuação	Ácido ascórbico	
	Tiamina (B1)	

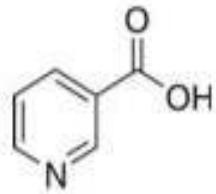
Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

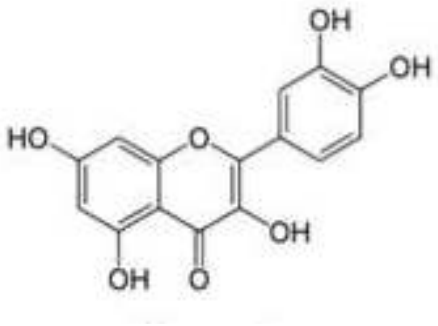
Riboflavina (B2)



Niacina (B6)



Quercetina



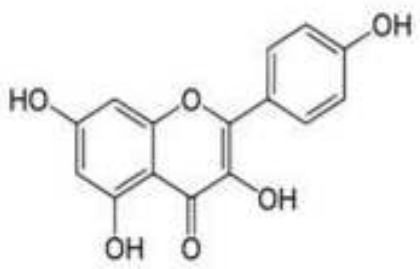
Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

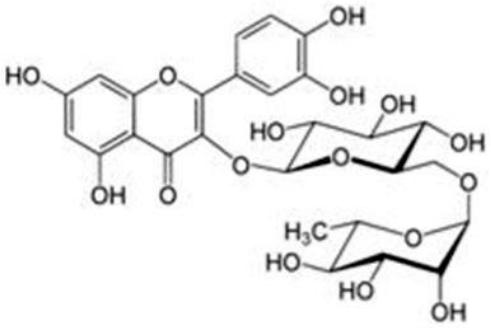
Artigo

Moringa continuação

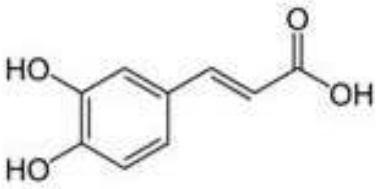
Kaempferol



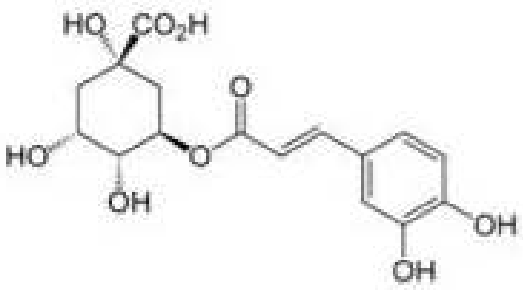
Rutina



Ácido caféico

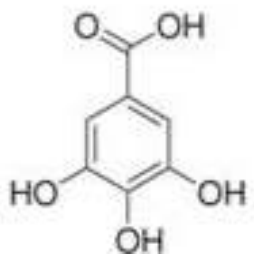


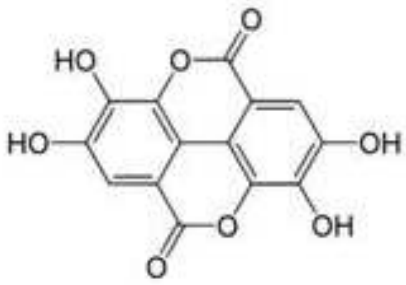
Ácido clorogênico



Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

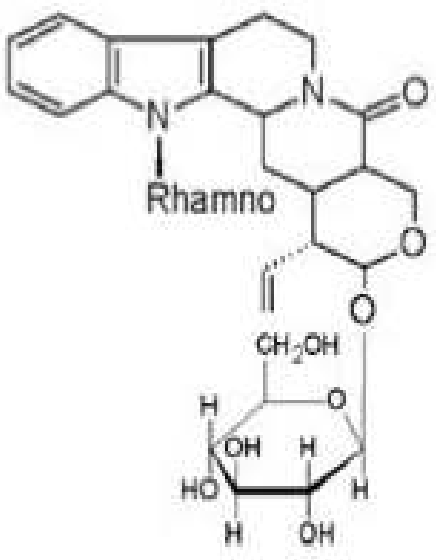
	Ácido gálico	

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Moringa continuação	Ácido elágico	

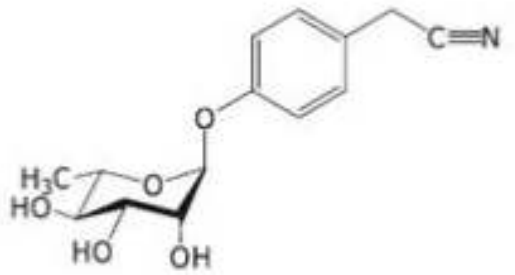
Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

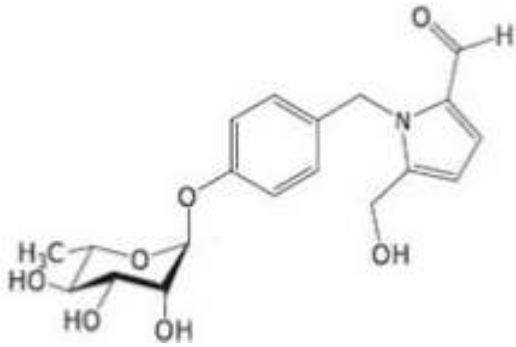
N,α-L-ramnofirasil vincosamida



4-(α-L-rhamnopyranosyloxy)phenylacetonitrile (Niazirin)

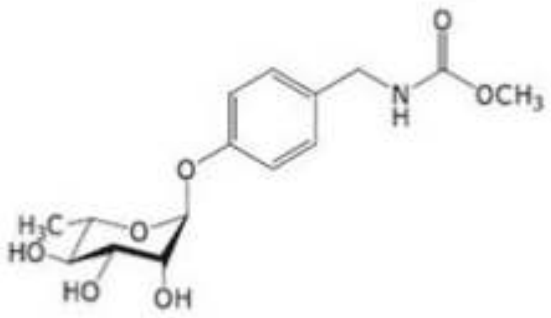
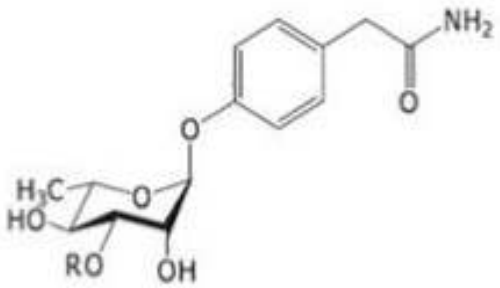
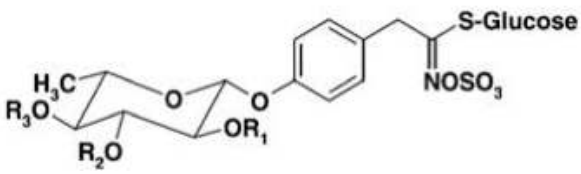
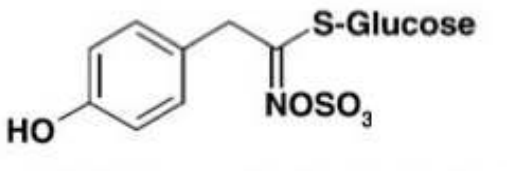


Pyrrolemarumine 4”-O-α-L-rhamnopyranoside



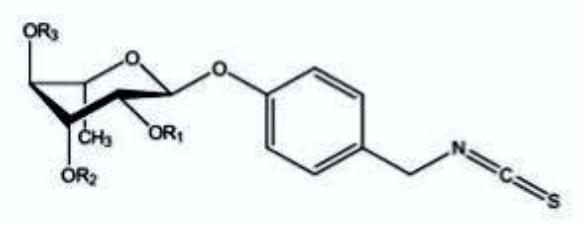
Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

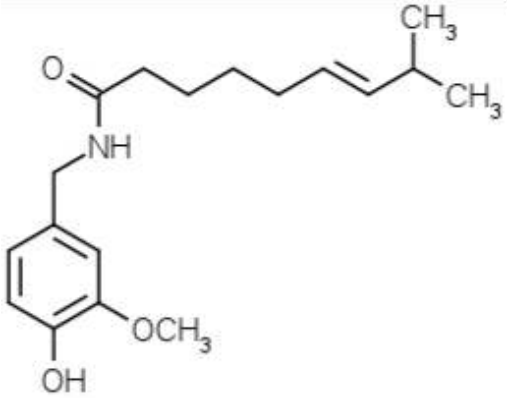
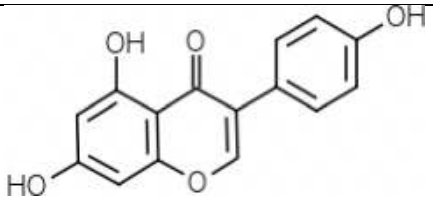
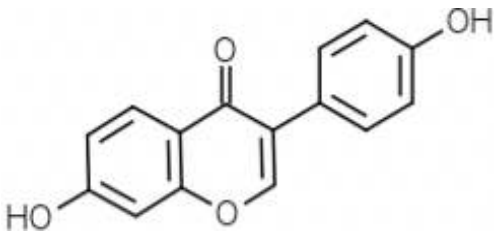
Artigo

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Moringa continuação	Methyl 4-(α-L-rhamnopyranosyloxy)-benzylcarbamate	
	4'-hydroxyphenylethanamide -α-L-rhamnopyranoside (Marumoside A) (R = H) 4'-hydroxyphenylethanamide -α-L-rhamnopyranoside (Marumoside	
	Glicosinalatos: 4-O-(α-L-rhamnopyranosyloxy)-benzyl glucosinolate (R1, R2, R3=H)	
	Glicosinalatos: Sinalbin	

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

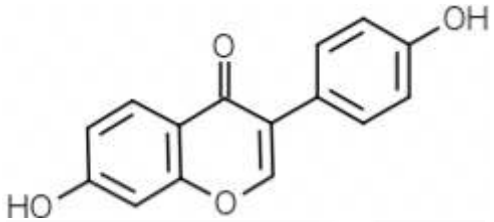
	Isotiocianatos	

Plantas Pesquisadas	Constituinte Bioativo	Estrutura molecular
Pimenta	Capsaicina	
Soja	Genisteína	
	Daidzeína	

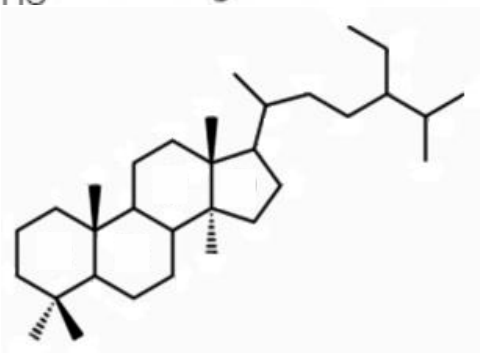
Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

Gliciteína



Fitosteróis



Sun; Wu; Chau (2016) revisaram o uso de produtos naturais, especiarias e ervas medicinais usadas como úteis no tratamento da obesidade em todo o mundo e concluíram que elas podem ser eficazes, quando associado à terapia da dieta para o emagrecimento.

Os metabólitos secundários presentes nos extratos de plantas medicinais são responsáveis pelas atividades biológicas, sendo então suas ações devidas à combinação dos vários componentes (NETO et al., 2015; FUMAGALI et al., 2008). A seguir estão descritas as plantas medicinais estudadas na pesquisa bem como seus principais metabólitos.

- Café verde (*Coffea canefora* Robusta): é o fruto do cafeeiro que se encontra na fase de maturação conhecida como estádio pré-cereja. Em um experimento realizado por Arruda e colaboradores (2009), verificou-se que existe forte correlação entre os ácidos clorogênicos (CQA), fenólicos totais e atividade antioxidante no café verde. E segundo Murase e colaboradores (2011) a suplementação com CPP (coffee polyphenols) reduziu significativamente o ganho de peso corporal, acumulação de gordura abdominal e hepática e infiltração de macrófagos em tecidos adiposos. Sendo as tividades biológicas e farmacológicas associadas a redução da pressão, dislipidemias e estresse oxidativo foram relacionadas ao ácido clorogênico e cafeico (GÁLVEZ; ZEVALLOS; VELÁZQUEZ, 2017).

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

- Carqueja *(Baccharis)*: diferentes espécies de *Baccharis* são conhecidas popularmente como carqueja e empregadas na medicina tradicional como estomáquicas e diuréticas (BUDEL, DUARTE E SANTOS, 2004). O chá da carqueja está na lista dos mais consumidos no Brasil, sendo a ação conferida, possivelmente, pelos constituintes presentes no seu óleo essencial, sendo eles carquejol e acetato de carquejilo (MORAIS et al., 2009).
- Chá verde (*Camelia sinensis*): um novo estudo feito recentemente na Universidade Northwest A&F, na China por QI e colaboradores (2017) demonstrou que a suplementação de polifenóis de chá verde (epigalocatequina, epigalocatequina 3-galato e epicatequina 3-galato) podem servir como estratégias futuras para combater obesidade, síndrome metabólica e transtorno cognitivo induzido por disfunção circadiana. Outras funções foram relatadas por Qi e colaboradores (1998) como ações antioxidantes, anti-inflamatórias e anti-hepatotóxicas.
- Curcuma (*Curcuma longa* L.): conhecida também como açafrão possui alto valor nutricional. Suas propriedades medicinais incluem ação anti-inflamatória, antioxidantes, anti-coagulantes, anti-diabética, antimicrobiana, antiúlcera, cicatrizante, na doença de Alzheimer e outras doenças crônicas, sendo a maioria dessas atividades, associadas à curcumina (YADAV; TARUN, 2017).
- Gengibre (*Zingiber officinalis*): contém vários fitoquímicos e compostos biologicamente ativos, como fenólicos e flavonóides, entre os componentes bioativos identificados estão os gingeróis e shogaols , sendo o 6-Gingerol o principal gingerol. Eles demonstram inúmeros benefícios farmacêuticos, incluindo melhora da tolerância à glicose, do perfil lipídico e modulação de fatores inflamatórios (WANG et al., 2017).
- Moringa (*Moringa oleifera* LAM.): As folhas contêm quantidades importantes de polifenóis, ácidos fenólicos, flavonoides (quecetina, isoquercetina, kaemferitina, isotiocianatos), alcalóides, esteróis, terpenoides, glicosinolatos, taninos e saponinas. Proteínas aminoácidos, vitaminas (B1, B2, B6, C) e minerais (Ca, Mg, P, K, Cu, Fe, S), também são boas fontes de fitonutrientes, como b-colina, e betacarotenos (GOPALAKRISHNA; DORIKA; KUMAR, 2016; LEONE, 2015; STEVENS; BAIYERI; AKINNNAGBE, 2013; MISHRA; SINGHT; SINGHT, 2012). Esses nutrientes são conhecidos por combater as espécies reativas de oxigênio (EROS) quando combinados com uma dieta equilibrada e podem ter efeitos imunossupressores. Recentemente, Bais; Singh; Sharma (2014) revelaram que o extrato metanólico das folhas de *M. oleifera* foi benéfico para o manejo do peso, somando-se a isso, verificou-se significativo efeito redutor sobre o colesterol sérico ao associar uma dieta hiperlipídica

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

com o consumo do extrato da folha de Moringa oleifera (GHASI; NOWBODO; OFILI, 2000). Oyeyinka & Oyeyinka (2016) encoraja pesquisas sobre a sua aplicação em alimentos, já que, mesmo com seus potenciais, seu uso nessa esfera ainda não foi explorado.

- Pimenta (*Capsicum annuum*): publicações recentes, revisadas por Shi e colaboradores (2017) mostraram que na dieta a pimenta melhora a sensações de saciedade e plenitude gástrica, sendo seus benefícios proporcionados, principalmente, pela capsaicina (8-metil-Nvanilil-6-nanoamida). Outras propriedades dos flavonoides, capsaicinóides, polifenóis e furostanol também foram relacionadas a ação antioxidante, anticarcinogênico, termogênica e antifúngica, respectivamente (MATEOS et al., 2013; SPARG; LIGHAT; VAN STADEN, 2004; YOSHIOKA et al., 1995).
- Soja (*Glycine max*): evidências vêm demonstrando que as isoflavonas podem trazer benefícios no controle de doenças crônicas, tais como, câncer, diabetes mellitus, osteoporose e doenças cardiovasculares. Estes compostos são encontradas nas leguminosas, em particular, na soja (Glycne max), suas propriedades agonistas-antagonistas dos estrógeno já são bem descritas, no entanto, outros mecanismos hipotéticos são sugeridos, tais como inibição da atividade enzimática e efeito antioxidante (ESTEVES; MONTEIRO, 2001)

A lipase é uma enzima que hidrolisa os triacilglicerídeos, a atividade desta enzima afeta muito o metabolismo da gordura e a concentração de triglicerídeos no sangue.

Recentemente, inibidores de lipase e lipídios foram isolados de fontes naturais com o objetivo de prevenção e tratamento da síndrome metabólica. Esses inibidores incluem terpenoides, glicósidios de triterpeno, flavonóides, catequinas, estilbeno, quitosana e compostos de fenólicos (YAMADA et al., 2010) muitos destes constituintes estão presentes nas plantas abordadas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apenas o Orlistate®, um derivado semi-sintético de lipstatina que está em uso clínico para terapêutica através da inibição da lipase pancreática, isso sugere claramente que o rico potencial da natureza para combater a obesidade ainda não foi totalmente explorado, dessa forma este estudo sugere mais trabalhos envolvendo pesquisas associadas a plantas medicinais relacionadas a esse efeito, já que através do levantamento bibliográfico, mostrou que muitas delas apresentam metabólitos secundários com essa possível ação.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

REFERÊNCIAS

ABESO, Mapa da obesidade. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapa-obesidade>.Acesso em: 09 de nov. 2016
ALMEIDA, A.R.S. Acetilcolina. **Faculdade de medicina Hipólito Unánue**. 2013.

ARRUDA, N.P., REZENDE, C.C., COURI, S. HOVELL, A.M.H., FARAH, A., BRANDÃO, J., SILVA, C.G. Ácidos clorogênicos (CGA), fenólicos totais e atividade antioxidante em café arábica verde de diferentes estádios de maturação. **32a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química**. 2009.

BAIS,S.; SINGH, G.S. & SHARMA, R. Antiobesity and Hypolipidemic Activity of Moringa *oleifera* Leaves against High Fat Diet-Induced Obesity in Rats. **Advances in Biology**. Londres. p.9. 2014

BEYDOUN, M.A., BEYDOUN, H.A., WANG, Y. Obesity and central obesity as risk factors for incident dementia and its subtypes: a systematic review and meta-analysis. **Obesity reviews**. v.9, p.204-218. 2008.

BUDEL, J.M., DUARTE, M.R., SANTOS, C.A.M. Parâmetros para análise de carqueja: comparação entre quatro espécies de *Baccharis* spp. (Asteraceae). **Rev. Bras. Farmacogn**., v. 14, n. 1, p.1-8. jan. 2004.

COUTINHO, W. The rst decade of sibutramine and orlistat: a reappraisal of their expanding roles in the treatment of obesity and associated conditions. **Arq Bras Endocrinol Metab**. v.53. n. 2 . p.262-270. 2009.

ESTEVES, E., MONTEIRO, J.B.R. Beneficial effects of soy isoflavones on chronic diseases. **Rev. Nutr.**, Campinas, v.14, n.1, p. 43-52, jan., 2001.

FALCO, A., CUKIERMAN, D.S., HAUSER-DAVIS, R.A., REY, N.A. Doença de alzheimer: hipóteses etiológicas e perspectivas de tratamento. **Quim. Nova**, v. 39, n.1, p.63-80, 2016

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

FELDBERG, W., LIN, R.C.Y. Synthesis of acetylcholine in the wall of the digestive tract.**J. Physiol**. v.III, p. 96-118. 1950.

FUMAGALI, E. et al. Produção de metabólitos secundários em cultura de células e tecidos de plantas: O exemplo dos gêneros Tabernaemontana e Aspidosperma. **Revista Brasileira de Farmacognosia**.18(4): 627-641, 2008.

GÁLVEZ, S., ZEVALLOS C., VELÁZQUEZ, J., Chlorogenic Acid: Recent Advances on Its Dual Role as a Food Additive and a Nutraceutical against Metabolic Syndrome. **Molecules**. 21p. 2017.

GHASI, S., NOWBODO, E., OFILI, J.O. Hypocolestreolemic effects of crude extract of leaf of *Moringaoleifera* Lam in high-fat diet fed stars rats. **Journal of Ethnopharmacology**.69:21-25. 2000.

GOPALAKRISHNAN, L., DORIYA, K., KUMAR, D.S. Moringa Oleifera: A Review on Nutritive Importance and its Medicinal Application. **Food Science and Human Wellness**. 2016.

HÍREŠ, M. LIPSTATÍN - Užitočný Metabolit Streptomyces Toxytricini. **Revízia štruktúry prvého .** 2014.

KUMARASWAMY, G., MARKONDAIAH, B. Enantioselective total synthesis of (−)-tetrahydrolipstatin using Oppolzer's sultam directed aldol reaction. **Tetrahedron Letters.** n.7. p. 327-330. 2008.

LEONE, A., SPADA, A. BATTEZZATI, A., SCHIRALDI, A., ARISTIL, J., BERTOLI, S. Cultivation, Genetic, Ethnopharmacology, Phytochemistry and Pharmacology of *Moringa oleifera* Leaves: An OverviewInt. **J. Mol. Sci**. 16, 2015.

MATEOS, R.S., JIMÉNEZ, A., ROMÁN, P., ROMOJARO, F., BACARIZO, S., LETERRIER, M., GÓMEZ, M., SEVILLA , F., DEL RÍO, L.A., CORPAS, F.J., PALMA, J.M., Antioxidant Systems from Pepper (Capsicum annuum L.): Involvement in the Response to Temperature Changes in Ripe Fruits. **Int. J.** Mol. Sci. ,v.14, p.9556-9580. 2013.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

MISHRA, S.P., SINGH, P., & SINGH, S. Processing of Moringa oleifera Leaves for Human Consumption. **Bulletin of Environment, Pharmacology and Life Sciences**, India, v.2, n.1, p.28-31, dez. 2012.

MORAIS, S.M., CAVALCANTI E.S.B., COSTA, S.M.O., AGUIAR, L.Z. Ação antioxidante de chás e condimentos de grande consumo no Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v.19. n.1B, p.315-320, Jan./Mar. 2009.

MURASE, T.; MISAWA, K.; MINEGISHI, Y.; AOKI, M.; OMINAMI, H.; SUZUKI, Y.; SHIBUYA, Y.; HASE, T. Coffee polyphenols suppress diet-induced body fat accumulation by downregulating srebp-1c and related molecules in C57BL/6J mice. **Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab,** v.300, p.E122–E133. 2011.

NETO, G.A.L., KAFFASHI, S., LUIZ, W.T., FERREIRA, W.R., DA SILVA, Y.S.A. D., PAZIN, G.V., VIOLANTE, I.M.P. Quantificação de metabólitos secundários e avaliação da atividade antimicrobiana e antioxidante de algumas plantas selecionadas do Cerrado de Mato Grosso. **Rev. Bras. Pl. Med**. v.17, n.4, p.1069-1077. 2015.
OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. Obesity Update. 16p. 2017

OYEYINKA, A.T., OYEYINKA S.A. Moringa oleifera as a food fortificant: Recent trends and prospects. Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences. 10p. 2016.
QI, G., MI, Y., LIU, Z., FAN, R., QIAO, Q., SUN, Y., REN, B., LIU, X. Dietary tea polyphenols ameliorate metabolic syndrome and memory impairment via circadian clock related mechanisms. **Journal of Functional Foods**.v.34, p.168–180. 2017.

ROSINI, T. C.; SANCHES, A.; MORAES, C. Obesidade induzida por consumo de dieta: modelo em roedores para o estudo dos distúrbios relacionados com a obesidade. **Rev Assoc Med Bras**. 58(3). p. 383-387. 2012

SHI, Z., RILEY, M., TAYLOR, A.W., PAGE, A. Chilli consumption and the incidence of overweight and obesity in a Chinese adult population, **International Journal of Obesity**. 22p. 2017.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

SOUZA, S.P.; PEREIRA, L.L.S.; SOUZA, A.A.; SOUZA, R.V.; SANTOS, C.D. Estudo da atividade antiobesidade do extrato metanólico de *Baccharis trimera* (Less.) DC. **Rev. Bras. Farm**. 93 (1): 27-32, 2012.

SPARG, S.G.; LIGHAT, M.E.; VAN STADEN, J. Biological activities and distribution of plant saponins. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 94, n. 2-3, p. 219-243, 2004.
STEVENS, G.C., BAIYERI, K.P., AKINNNAGBE, O. Ethno-medicinal and culinary uses of Moringa oleifera Lam. in Nigeria.**Journal of Medicinal Plants Research**.n.13, v. 7, p. 799-804, Abril, 2013.

SUN, N.N., WU, T.Y., CHAU, C.F. Natural Dietary and Herbal Products in Anti-Obesity Treatment.**Molecules**, v.21,p.1-15, 2016.
VIZI, S.E., BERTACCINI, G., IMPICCIATORE, M., KNOLL, J. Evidence that acetylcholine released by gastrin and related polypeptides contributes to their effect on gastrointestinal motility.**Gastroenterology**. n.2, v.64, p.268-277, 1973.

WALKER, J.R. et al. Structural Genomics Consortium (SGC). 2007. http://www.thesgc.org/structures/2ppl

WANG, J., KE, W., BAO, R., HU, X., CHEN, F.. Beneficial effects of *ginger Zingiber officinale* Roscoe on obesity and metabolic syndrome: a review. **Annals of The New York Academy of Sciences**. p.1-16. 2017
WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION.Obesity and overweight. Fact sheet. 2016.

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION.Obesity and overweight.Fact sheet n°. 311. Jan, 2015.
YADAV, R.P., TARUN. G., Versatility of turmeric: A review the golden spice of life. **Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry**.n.1 v.6, p.41-46. 2017.

YAMADA, K., MURATA, T., KOBAYASHI, K., MIYASE, T., YOSHIZAKI, F. A lipase inhibitor monoterpene and monoterpene glycosides from Monarda punctate. **Phytochemistry**. v.71,p. 1884-1891. 2010.

Temas em Saúde
Volume 19, Número 5
ISSN 2447-2131
João Pessoa, 2019

Artigo

YOSHIOKA, M., LIM, K., KIKUZATO, S., KIYONAGA, A., TANAKA, H., SHINDO, M., SUZUKI M. Effects of Red-Pepper Diet on the Energy Metabolism in Men. **J. Nutr. Sci. Vitaminol.**.v.41, p.647-656, 1995.

YUN, J.W. Possible anti-obesity therapeutics from nature – A review.**Phytochemistry**, v. 71 p.1625–1641. 2010.