

***Eugenia uniflora* PREVINE ALTERAÇÕES METABÓLICAS EM ANIMAIS**

TRATADOS COM DIETA HIPERPALATÁVEL

PÂMELA GONÇALVES DA SILVA¹; PATHISE SOUTO OLIVEIRA²; NATÁLIA PORTO FLORES³; NATÁLIA PONTES BONA⁴; LORENÇO TORRES MENDONÇA⁵; CLAITON LEONETTI LENCINA⁶; FRANCIELI MORO STEFANELLO⁷

¹*Universidade Federal de Pelotas* – pamela.gsilva@hotmail.com

²*Universidade Federal de Pelotas* – pathisesouto@hotmail.com

³*Universidade Federal de Pelotas* – nataliahporto@hotmail.com

⁴*Universidade Federal de Pelotas* – natinhabona@hotmail.com

⁵*Universidade Federal de Pelotas* – lorencotorres@hotmail.com

⁶*Universidade Federal de Pelotas* – claiton.ufpel@gmail.com

⁷*Universidade Federal de Pelotas* – fmstefanello@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é caracterizada por uma combinação de fatores de risco cardiovascular que incluem hiperglicemia, resistência à insulina (RI), obesidade visceral, hipertensão e dislipidemia. Sabe-se que os sintomas da SM pioram com o aumento do consumo de alimentos de alta densidade energética e a inatividade física (ECKEL et al. 2005; MAYUKO et al. 2013).

De acordo com o *National Cholesterol Education Program – Adult Panel III* são classificados como portadores de SM aqueles indivíduos que apresentam três ou mais dos seguintes critérios: circunferência abdominal elevada, aumento dos triglicerídeos (TG), diminuição da lipoproteína de alta densidade (HDL), hipertensão arterial sistêmica e glicemia de jejum elevada (NCEPATP III- 2001).

Diante da variedade de fatores envolvidos na SM, seria de imensa valia a busca por terapia que contemplasse essa gama de condições. Dentro deste contexto, as plantas são uma fonte importante de produtos biologicamente ativos, devido à imensa diversidade em termos de estrutura, propriedades físico-químicas ou biológicas (SIMÕES et al. 2007).

A pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) é conhecida por conter altos níveis de compostos fenólicos, o que faz desse fruto uma fonte promissora de compostos antioxidantes (LIMA et al. 2002). Dados na literatura demonstram que os flavonóides protegem lipídios de membrana contra os danos causados por radicais livres (KADE et al. 2007). Além disto, extratos de *Eugenia uniflora* têm apresentado uma melhora significativa da hiperglicemia em modelos animais, além de apresentar um efeito protetor *in vitro* contra a peroxidação lipídica em fígado e córtex cerebral de ratos (VELÁZQUEZ et al. 2003; KADE et al. 2007; VICTORIA et al. 2012).

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho foi avaliar os efeitos do consumo de extrato hidroalcoólico de frutos de *Eugenia uniflora* sobre o peso corporal, gordura visceral e perfil bioquímico sérico em ratos submetidos ao modelo experimental de SM induzido por uma dieta hiperpalatável (DHP).

2. METODOLOGIA

2.1. Preparações das soluções extrativas: Os extratos foram feitos de acordo com BORDIGNON et al. 2009, com modificações. Os frutos de pitanga foram

sonicados com 90 mL de etanol 70°GL acidificado (pH 1,0) por 30 min. Os extratos foram filtrados, neutralizados, evaporados e liofilizados até a secura.

2.2. Animais: Foram utilizados ratos Wistar machos, com 21 dias de vida, obtidos e mantidos no Biotério da Universidade Federal de Pelotas. Os animais foram mantidos em ambiente com temperatura e umidade controladas e ciclo claro-escuro de 12 horas.

2.3. Delineamento experimental: Os animais foram divididos nos seguintes grupos experimentais: (1) Grupo controle dieta normal (DN+veículo): recebeu ração padrão e solução salina por gavagem durante 150 dias; (2) Grupo tratado com extratos de pitanga e dieta normal (DN+Pitanga): recebeu ração padrão e solução do extrato de pitanga por gavagem durante 150 dias, na dose de 200 mg/Kg; (3) Grupo controle dieta hiperpalatável (DHP+veículo): recebeu ração hiperpalatável enriquecida com sacarose e solução salina por gavagem durante 150 dias; (4) Grupo tratado com extrato de pitanga e dieta hiperpalatável (DHP+Pitanga): recebeu ração hiperpalatável enriquecida com sacarose e solução do extrato de pitanga por gavagem durante 150 dias, na dose de 200 mg/Kg. Todos os animais tiveram livre acesso a água e comida. A dieta hiperpalatável seguiu o modelo descrito por SOUZA et al. (2007) com algumas modificações.

2.4. Peso corporal e gordura visceral: As alterações no peso corporal dos animais foram medidas ao longo do experimento. O peso de cada rato foi registrado no dia 0 e a intervalos semanais durante todo o curso do estudo. A gordura visceral foi avaliada após a eutanásia dos animais.

2.5. Teste de tolerância à glicose: Para a avaliação da RI, uma solução a 50% de glicose (2 mg/g de peso corporal dos ratos) foi administrada por via intraperitoneal. Os níveis glicêmicos foram estimados através de glicosímetro (AccuChek Active, Roche Diagnostics®, USA) 30, 60, e 120 minutos após a injeção.

2.6. Perfis bioquímico sérico: A glicose, colesterol total, colesterol-HDL, colesterol-LDL, TG, ácido úrico, ureia e transaminase glutâmico-pirúvica (TGP) foram determinadas utilizando kits de diagnóstico disponíveis comercialmente (Labtest, MG, Brasil).

2.5. Análises estatística: As análises foram realizadas utilizando o software GraphPad Prism 5®. Os valores foram expressos como média \pm erro médio padrão. O teste de tolerância à glicose foi estimado através da análise de variância de medidas repetidas e teste *post-hoc* de Bonferroni. As demais variáveis paramétricas foram analisadas pela ANOVA de duas vias seguida pelo *post-hoc* de Bonferroni. Foi considerado significativo um valor de $P \leq 0,05$.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nossos resultados demonstraram que o tratamento com extrato de pitanga foi capaz de prevenir a RI presente nos animais submetidos ao modelo de síndrome metabólica ($P < 0,05$).

Também, foi possível observar que não houve diferença significativa no peso inicial, peso final, ureia, ácido úrico e TGP em nenhum dos grupos testados ($P > 0,05$). Por outro lado, o extrato de pitanga (200 mg/kg, v.o.) preveniu o

aumento da gordura visceral [tratamento: ($P<0,01$)], [DHP: ($P<0,0001$) e dos níveis de glicose [tratamento: ($P<0,01$)], [DHP: ($P<0,001$)], colesterol total [tratamento: ($P=0,001$)], [DHP: ($P<0,001$)], colesterol-LDL [tratamento: ($P<0,001$)], [DHP: ($P<0,001$)] e TG [tratamento: ($P<0,001$)], [DHP ($P<0,05$)] observado nos animais expostos à DHP.

Corroborando com nossos achados, SOUZA e colaboradores (2007) demonstraram que animais submetidos à DHP, enriquecida com sacarose desenvolveram intolerância à glicose e dislipidemia, apesar de não haver diferenças no peso corporal total. Animais submetidos a este tipo de dieta possuem o fenótipo de obesidade, além de apresentarem prejuízo no metabolismo da glicose.

É importante destacar que os efeitos da pitanga no modelo experimental de SM devem-se possivelmente a presença de seus fitocomponentes, uma vez que diversos dados da literatura demonstram potenciais atividades destes na redução do peso corporal, hiperinsulinemia, dislipidemia, pressão arterial de ratos obesos entre outros (RIVERA et al. 2008; SHUKOR et al. 2014).

4. CONCLUSÕES

Em conjunto, nossos achados demonstram que a administração do extrato de pitanga foi capaz de reduzir significativamente as complicações presentes na SM, podendo ser útil no tratamento desta patologia.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BORDIGNON C, FRANCESCATTO V, NIENOW A, CALVETE E, REGINATTO F. Influência do pH da solução extrativa no teor de antocianinas em frutos de morango. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 29, p. 183-188, 2009.
- ECKEL, R., GRUNDY, S. ZIMMET. The metabolic syndrome. **The Lancet**, v. 365, p. 1415-1428, 2005.
- KADE, I.J.; IBUKUN, E.O.; NOGUEIRA, C.W. ROCHA, J.B.T. Sun-drying diminishes the antioxidative potential soft leaves of *Eugenia uniflora* against formation of thiobarbituric acid reactive substances induced in homogenate soft brain and liver. **Experimental and Toxicologic Pathology**, v. 60, p. 365–371, 2008.
- LIMA, V.L.A.G.; MÉLO, E.A.; LIMA, D.E.S. Fenólicos e carotenóides totais da pitanga. **Scientia Agrícola**, v. 59, p. 447-450, 2002.
- MAYUKO, I.; SHIGEKO, K.; KOICHI, T.; SACHIKO, M.; MAI, K.; ERI, H.; et. al. Phycocyanin prevent hypertension and low serum adiponectin level in a rat model of metabolic syndrome. **Nutrition Research**, v. 33, p. 397-405, 2013.
- RIVERA L, MORÓN R, SÁNCHEZ M, ZARZUELO A, GALISTEO M. Quercetin Ameliorates Metabolic Syndrome and Improves the Inflammatory Status in Obese Zucker Rats. **Obesity**, v. 16, p. 2081-2087, 2008.
- SHUKOR, N. A.; RAES, K.; CAMP, J. V.; SMAGGHE, G. Analysis of interaction of phenolic compound with the cholecystokinin signaling pathway to explain effect on reducing food intake. **Peptides**, v. 53, p. 225–231, 2014.
- SIMÕES C, SCHENKEL E, GOSMANN G, MELLO J, MENTZ L, PETROVICK, P. **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5 ed. Porto Alegre/Florianópolis: editora da UFSC, editora da Universidade/UFRGS, 2007.

- SOUZA, C. G.; MOREIRA, J. D.; SIQUEIRA, I. R.; PEREIRA, A. G.; RIEGER, D. K.; SOUZA, D. O.; SOUZA, T. M.; PORTELA, L. V.; PERRY, M. L. S. Highly palatable diet consumption increases protein oxidation in rat frontal cortex and anxiety-like behavior. **Life Sciences**, v. 81, p. 198–203, 2007.
- VELÁZQUEZ, E.; TOURNIER, H.A.; BUSCHIAZZO, P.M.; SAAVEDRA, G.; CHINELLA, G.R. Antioxidant activity of Paraguayan plant extracts. **Fitoterapia**, v. 74, p. 91-97, 2003.
- VICTORIA F, LENARDÃO E, SAVENAGO L, PERIN G, JACOB R, ALVES D, SILVA W, MOTTA A, NASCENTE P. Essential oil of the leaves of *Eugenia uniflora* L: Antioxidant and antimicrobial properties. **Food and Chemical Toxicology**, v. 50, p. 2668-2674, 2012.