

2.10.99 – Farmacologia

## EFEITOS DAS ESPÉCIES DO GÊNERO *BAUHINIA* NA CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DE GLICOSE

Maria Lúcia Vieira de Britto Paulino<sup>1</sup>, Karulyne Silva Dias<sup>2</sup>, Heloísa Helena Figuerêdo Alves<sup>2</sup>, Simone Paes Bastos Franco<sup>3</sup>, Marília Layse Alves da Costa<sup>4</sup>, Izabelle de Abreu Menezes<sup>4</sup>, Micheline Maria de Lima<sup>5</sup>, Joao Gomes da Costa<sup>6</sup>, Aldenir Feitosa dos Santos<sup>6</sup>, Antônio Euzébio Goulart SantAna<sup>7</sup>

1. Estudante de Medicina, Centro Universitário Cesmac - Maceió

2. Mestranda, Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional Pesquisa em Saúde.

3. Graduada Curso de Farmácia, Centro Universitário Cesmac – Maceió

4. Estudante de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Alagoas - Arapiraca

5. Doutoranda em Biotecnologia em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Alagoas

6. Pesquisadores Doutores - Centro Universitário Cesmac, Programa de Pós-Graduação Mestrado Profissional Análise de Sistemas Ambientais.

7. Pesquisador Doutor - Universidade Federal de Alagoas /Orientador

### Resumo:

As espécies do gênero *Bauhinia* há muito chamam atenção pelos poderes terapêuticos citados na medicina popular e, dentre esses, figura sua atividade hipoglicemiante. Devido a esse fato, surgiu a curiosidade de determinar cientificamente a existência dessas propriedades, necessidade crescente devido aos altos níveis de acometimento da população mundial pelo Diabetes Mellitus. Para algumas espécies deste gênero, já foi comprovado o potencial antidiabético, e um dos mecanismos possivelmente envolvidos nesta atividade é a redução da absorção intestinal de glicose que, conseqüentemente, reduz seus níveis séricos. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho é avaliar, através de ensaios de absorção de glicose in-vitro, o potencial terapêutico dos extratos etanólicos das folhas das espécies *B. acuruana* Moric, *B. catingae* Harms, *Bauhinia cheilantha* (Bong.)Steud., *Bauhinia monandra*, *B. pentandra* (Bong.) Vogel ex Stud., *B. variiegata* e *B. blakeana* através de ensaios *in vitro* de absorção de glicose. Através destes ensaios, foi possível determinar que as espécies do gênero avaliado apresentaram real capacidade hipoglicemiante, através da adsorção de glicose pelos extratos.

**Palavras-chave:** Hipoglicemiante; Pata de vaca; Diabetes.

**Apoio financeiro:** CNPq

**Trabalho selecionado para a JNIC pela instituição:** CESMAC

### Introdução:

As espécies do gênero *Bauhinia* têm sido estudadas há muito tempo com a finalidade de determinar cientificamente suas possíveis propriedades farmacológicas no controle do diabetes. Devido ao potencial antidiabético encontrado nesses estudos, têm se tornado frequentes as pesquisas com essas espécies, de modo que possa ser isolada uma substância realmente eficaz no controle da hiperglicemia em pacientes diabéticos (Marques, *et al.*, 2013).

No que diz respeito ao aumento da glicemia em pacientes diabéticos, a absorção intestinal de glicose é um fator determinante, de maneira que a sua redução seria uma medida eficiente na inibição da hiperglicemia pós-prandial. O que se busca conhecer, portanto, é se existe alguma ação inibitória do extrato das espécies do gênero *Bauhinia* sobre a absorção intestinal de glicose (Rodríguez, *et al.* 2010).

Para que seja absorvida pelos enterócitos, a glicose depende de dois tipos de transportadores, um que faz cotransporte de sódio e glicose chamado SGLT1 e outro denominado GLUT 2. Então, uma substância capaz de inibir esses transportadores levaria à redução da absorção intestinal de glicose e, conseqüentemente, de seus níveis no sangue, fator que seria muito benéfico para pacientes diabéticos que vivem permanentemente em estados de hiperglicemia. Essa atividade inibitória sobre os transportadores já pôde ser observada na espécie *Bauhinia Megalandra*, comprovando o potencial do gênero quanto à atividade hipoglicemiante (Gonzalez-Mujica, *et al.*, 2003).

Dessa forma, o objetivo deste trabalho é avaliar o potencial terapêutico dos extratos etanólico de folhas das espécies *B. acuruana* Moric., *B. catingae* Harms, *Bauhinia cheilantha* (Bong.)Steud., *Bauhinia monandra*, *B. pentandra* (Bong.) Vogel ex Stud., *B. variiegata* e *B. blakeana* na análise *in vitro* da absorção de glicose.

### Metodologia:

Para a realização dos experimentos foram utilizados acarbose (ACB),  $\alpha$ -amilase pancreática de porco (Sigma-Aldrich), fibra de farelo de trigo, adquirida em lojas locais, e kit glicose oxidase peroxidase.

Para a coleta do material vegetal, foram utilizados os dados do *Species link*, do qual foram retiradas coordenadas geográficas correspondentes a quatro estados do Nordeste Brasileiro onde ainda existiam

fragmentos de vegetação nativa da caatinga, sendo eles, Alagoas, Sergipe, Bahia e Pernambuco. No estado de alagoas foram selecionadas as folhas das espécies *Bauhinia cheilantha*, no município de Piranhas (L. M. Cordeiro 105 (HUEFS, Xingó) e *B. pentandra* em Pão de Açúcar ( R. Lemos et al. 6710 (HUEFS, MAC). Na Bahia foram selecionadas *B. acuruana* em Caetitê (Guedes, M.L. 83799 (ALCB), *B. caatingae* em Morro do Chapéu (Félix, L.P. 7590 (IPA) além de *B. variegata*, *B. monandra*, *B. blakeana* no município de Feira de Santana, (5463(HUEFS.)

As folhas coletadas nessas regiões foram colocadas em estufa com circulação de ar para secagem à temperatura de 40°C, trituradas e moídas para obtenção do pó, que foi submetido, separadamente, a maceração em álcool etílico absoluto e rotaevaporado a 60°C para obtenção dos respectivos extratos etanólicos secos.

A capacidade de adsorção de glicose foi determinada pelo método de Ou et al. 1% do extrato etanólico foi misturado em 25 mL de solução de glicose (5, 10, 50 e 100 mmol L<sup>-1</sup>) agitado em vortex, incubado por seis horas em banho-maria a 37°C e centrifugado a 4000 x g por 20 min.

Para determinar a glicose contida na mistura foi usado o kit diagnóstico glicose oxidase peroxidase, com leitura de absorbância a 505nm. Os valores obtidos foram convertidos em concentração de glicose através da fórmula:

$$\text{Conc de glicose no sobrenadante (mg/dL)} = \frac{\text{Abs. sobrenadante}}{\text{Abs. padrão}} \times 100$$

O conteúdo da glicose ligada contido no sobrenadante foi calculado através da fórmula:

$$\text{Glicose ligada} = \frac{G1 - G2}{\text{Peso da amostra}} \times \text{Volume da solução}$$

Onde:

G1 = concentração de glicose na solução original

G2 = concentração de glicose no sobrenadante depois de 6h

Para obtenção dos padrões farelo de trigo e acarbose foi preparado o sistema dietético de glicose (5, 10, 50 e 100 mmolL<sup>-1</sup>) e farelo de trigo, da seguinte forma: 25 ml da solução de glicose adicionado a farelo de trigo (2%) ou acarbose (0,02%). O sistema foi dialisado em "bolsa de diálise" em 200 mL de água destilada a 37°C (pH 7,0). Nestes casos a glicose ligada foi calculada com a seguinte fórmula:

$$\text{Glicose ligada} = \frac{(G1 \times V1) - [G2 \times (V1 + V2)]}{\text{Peso da amostra}}$$

Onde:

G1 = concentração de glicose na solução original

G2 = concentração de glicose no dialisado depois de 6h

V1 = volume da concentração retida

V2 = volume do dialisado

### Resultados e discussão:

Os resultados demonstram a capacidade das Bauhinias em adsorver glicose em todas as concentrações testadas, sendo superior ao da fibra e da acarbose (tabela 1). O percentual de glicose ligada foi diretamente dependente da concentração molar de glicose. O efeito de adsorção do extrato sobre a glicose pode ajudar a reter esse monossacarídeo no lúmen intestinal mesmo quando em menor concentração (Ansari et al., 2017). Os resultados foram equivalente aos apresentados pelas frações isoladas de fibra de *Averrhoa carambola* (Chau et al., 2004), fibras insolúveis de aveia, cevada e cascas de sementes (Ahmed et al., 2011) e, aos apresentados pela casca do caule de *Ficus racemosa* (Ahmed et al., 2010). O aumento percentual de glicose ligada nas amostras poderá reduzir a taxa de digestão e absorção de carboidratos e atenuar a concentração de glicose sanguínea pós-prandial.

Tabela 1. Efeito do extrato etanólico de folhas de plantas do gênero *Bauhinia* na adsorção de glicose em diferentes concentrações de glicose.

Amostra	Adsorção de glicose -mmol/g ± erro padrão da média							
	5mmol		10mmol		50mmol		100mmol	
FT	1,19	±0,01	2,32	±0,03	11,01	±0,05	23,9	±0,08
ACB	2,42	±0,004	4,66	±0,05	24,8	±0,09	49,59	±0,02
BC	3,15	±0,05	6,3	±0,25	45,45	±0,05	97,93	±0,11
BP	4,12	±0,1	7,99	±0,12	46,71	±0,14	97,81	±0,21
BA	4,18	±0,03	9,27	±0,30	48,16	±0,15	98,56	±0,12
BV	4,25	±0,1	7,44	±0,39	47,31	±0,25	98,24	±0,28
BCH	4,22	±0,08	7,55	±0,17	46,66	±0,24	98,28	±0,51
BB	4,13	±0,05	9,43	±0,03	47,76	±0,14	97,63	±0,04
BM	3,88	±0,4	6,67	±0,20	46,87	±1,81	96,90	±0,30

FT - farelo de trigo, ACB – acarbose, BC- *B. caatingae*, BP- *B. pentandra*, BA- *B. acurana*, BV - *B. variegata*, BCH- *B. cheilantha*, BB - *B. blakeana*, BM- *B. monadra*

### Conclusões:

Foi possível comprovar experimentalmente a ação antidiabética das *Bauhinias* e que um possível mecanismo para esta atividade é a adsorção de glicose. Pode ser comprovado também que o efeito desse gênero foi superior, em todas as concentrações testadas, ao da fibra e da acarbose, produtos comumente utilizados por diabéticos. Portanto, estas espécies vegetais podem ser consideradas fontes promissoras de novos fármacos ou produtos hipoglicemiantes.

### Referências bibliográficas:

Ahmed, F.; Sairam, S.; Urooj, A. **In vitro hypoglycemic effects of selected dietary fiber sources.** 2011, 48 (June), 285–289.

Ahmed, F.; Urooj, A. **In vitro studies on the hypoglycemic potential of *Ficus racemosa* stem bark.** J. Sci. Food Agric. 2010, 90 (November 2008), 397–401.

Ansari, P.; Afroz, N.; Jalil, S.; Azad, S. Bin; Mustakim, G.; Anwar, S.; Haque, S. M. N.; Hossain, S. M.; Tony, R. R. **Anti-hyperglycemic activity of *Aegle marmelos* ( L . ) corr . is partly mediated by increased insulin secretion ,  $\alpha$  - amylase inhibition , and retardation of glucose absorption.** GRUYTER J Pediatr. Endocrinol Metab 2017, 30 (1), 37–47.

Cazarolli, L. H.; Zanatta, L.; Alberton, E. H.; Figueiredo, M. S. R. B.; Folador, P.; Damazio, R. G.; Pizzolatti, M. G.; Silva, F. R. M. B. **Flavonoids: cellular and molecular mechanism of action in glucose homeostasis.** Mini Rev. Med. Chem. 2008, 8 (10), 1032–1038.

Chau, C.; Chen, C.; Lin, C. **Insoluble fiber-rich fractions derived from *Averrhoa carambola* : hypoglycemic effects determined by in vitro methods.** Leb. u.-Technol 2004, 37, 331–335.

Chen, X.; Wang, L.; Fan, S.; Song, S.; Min, H.; Wu, Y. **Puerarin acts on the skeletal muscle to improve insulin sensitivity in diabetic rats involving  $\mu$  -opioid receptor.** Eur. J. Pharmacol. 2018, 818 (October 2017), 115–123.

Gonzalez-Mujica, F.; Motta, N.; Márquez, A. H.; Capote-Zulueta, J. **Effects of *Bauhinia megalandra* aqueous leaf extract on intestinal glucose absorption and uptake by enterocyte brush border membrane vesicles.** Fitoterapia 2003, 74 (1–2), 84–90.

Jorge, A. P.; Horst, H.; Sousa, E. De; Pizzolatti, M. G.; Silva, F. R. M. B. **Insulinomimetic effects of kaempferitrin on glycaemia and on <sup>14</sup>C-glucose uptake in rat soleus muscle.** Chem. Biol. Interact. 2004, 149 (2–3), 89–96.

Marques, G. S.; Rolim, L. A.; Darlene, L.; Alves, S.; César, C.; Rodrigues, D. A. **Estado da arte de *Bauhinia forficata* Link ( Fabaceae ) como alternativa terapêutica para o tratamento do Diabetes mellitus.** Rev. Ciências Básica e Apl. 2013, 34 (3), 313–320.

Oliveira, Joana Moitinho; Rebuffat, Sandra A.; Gasa, R. and G. R. **Targeting type 2 diabetes: lessons from a knockout model of insulin receptor substrate 2.pdf.** Can. J. Physiol. Pharmacol. 2014, 92, 613–620.

Rodríguez, P.; González-Mujica, F.; Bermúdez, J.; Hasegawa, M. **Inhibition of glucose intestinal absorption by kaempferol 3-O- $\alpha$ -rhamnoside purified from *Bauhinia megalandra* leaves.** Fitoterapia 2010, 81 (8), 1220–1223.

Silva, K. L.; Cechinel Filho, V. **Plantas do gênero *Bauhinia*: Composição química e potencial farmacológico.** Quim. Nova 2002, 25 (3), 449–454.