

COMPOSTOS BIOATIVOS E ATIVIDADE INIBITÓRIA DE ALFA-GLICOSIDASE EM GENÓTIPOS DE BUTIÁ (*Butia odorata*)

JULIA GOETTEN WAGNER¹; ELISA DOS SANTOS PEREIRA²; NUBIA MARILIN LETTNIN FERRI³; GUSTAVO HEIDEN⁴; MÁRCIA VIZZOTTO⁵; ROSA LÍA BARBIERI⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – goettenj@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – lisaspereira@gmail.com

³Embrapa Clima Temperado – nubia.ferri@embrapa.br

⁴Embrapa Clima Temperado – gustavo.heidem@embrapa.br

⁵Embrapa Clima Temperado – marcia.vizzotto@embrapa.br

⁶Embrapa Clima Temperado - lia.barbieri@embrapa.br

1. INTRODUÇÃO

Butia é um gênero de palmeiras da América do Sul, de ocorrência natural no Uruguai, Paraguai, Argentina e Brasil, reconhecido pela produção de frutos que são utilizados para fins culinários. Os butiás, frutos dos butiazeiros, apresentam atributos nutricionais vinculados à manutenção da saúde e modulação de efeitos fisiológicos, tais como compostos fenólicos, carotenoides, açúcares redutores, vitamina C, fibras e potássio (HOFFMANN et al. 2014; VINHOLES et al. 2017).

Os compostos fenólicos, expressivos no gênero *Butia*, são um dos principais grupos de metabólitos secundários em plantas, e estão associados a prevenção de doenças ligadas ao envelhecimento (HOFFMANN et al. 2014). Os radicais livres, embora representem um produto natural da respiração aeróbica, quando em excesso podem causar estresse oxidativo. Os compostos fenólicos têm a capacidade de capturar, inibir ou retardar as espécies reativas de oxigênio (ou radicais livres), na ação que se denomina “atividade antioxidante”, a qual é responsável por manter o equilíbrio dos organismos e evitar danos a nível celular causados pelo estresse oxidativo (DENARDIN et al., 2015).

A utilização de extratos vegetais, como das espécies de *Butia*, têm sido investigada também para ação anti-hiperglicêmica, já que existem registros de diferentes espécies nativas promovendo inibição da enzima α -glicosidase, uma das enzimas responsáveis pela quebra dos carboidratos. Em especial há interesse na ação de inibição da α -glicosidase para controle da diabetes tipo II, que é caracterizada pela hiper-glicemia pós-prandial, pois a atividade de inibição da α -glicosidase retarda a absorção dos carboidratos, suprimindo picos glicêmicos após as refeições (VINHOLES et al. 2018).

Entre as espécies de *Butia*, *Butia odorata* representa um recurso alimentar fortemente vinculado a cultura e tradições locais no leste do Uruguai e extremo sul do Brasil, locais de ocorrência natural da espécie. A espécie forma congregações naturais, conhecidas como butiazais, originando um ecossistema característico (HOFFMANN et al. 2014). Atualmente *B. odorata* se encontra em risco de extinção, assim seu potencial terapêutico, que foi ainda pouco investigado, também se encontra sob ameaça (BESKOW et al. 2015).

Dessa forma, considerando o apelo funcional que espécies nativas têm recebido para promoção da saúde, diversificação nutricional e dos sistemas agroalimentares, o objetivo desse trabalho foi avaliar e comparar o perfil funcional de cinco genótipos de *B. odorata* de diferentes localidades do estado do Rio Grande do

Sul, através da investigação da atividade antioxidante, quantidade de compostos fenólicos e capacidade de inibição da enzima α -glicosidase.

2. METODOLOGIA

Foram coletadas cinco amostras de frutos de *Butia odorata*: uma em área residencial urbana no município de Pelotas, que foi identificada como B1Pel, duas em vias públicas na área urbana de Santa Vitória do Palmar, identificadas como B2SVP e B3SVP, e duas em uma população natural de Tapes (B4TA e B5TA). As amostras foram armazenadas em freezer no laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Embrapa Clima Temperado.

Para quantificação dos compostos fenólicos e atividade antioxidante, foi preparado extrato com 5 g de polpa e 20 mL de metanol (95%); e para determinação da atividade enzimática a extração foi feita com 5 g de polpa e 20 mL de etanol (95%). A quantificação de compostos fenólicos foi realizada através do método Folin-Ciocalteu adaptado (SWAIN; HILLIS, 1959). Foi lida a absorbância em espectrofotômetro, em comprimento de onda de 725 nm. A quantidade de compostos fenólicos foi calculada, e expressa em mg do equivalente ácido clorogênico em 100 g de tecido (mg EAC/100g tecido).

A atividade antioxidante foi determinada através do método DPPH, adaptado de BRAND-WILLIAMS et al. (1995). As amostras foram lidas em espectrofotômetro após 24 h de reação, a 515 nm, e os resultados foram expressos em μ g de Trolox equivalente em g de tecido.

A atividade inibitória da α -glicosidase foi avaliada através de método adaptado de FERRERES et al. (2013) no Laboratório de Metabolismo Secundário do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas. Adicionou-se 50 μ L da enzima α -glicosidase e 50 μ L do substrato p-nitrofenil α -glucopiranosídeo a 10 μ L de extrato de *B. odorata*. A amostra foi agitada manualmente, e então incubada por 10 minutos a 37° C e lida a 405 nm em leitor de placas. Foi calculada a porcentagem da inibição com a fórmula: (Absorbância do controle – Absorbância da amostra / Absorbância do controle) x 100.

Todas as análises foram realizadas em triplicata. As análises estatísticas foram realizadas através do software R, onde calculou-se a ANOVA, e para os parâmetros que diferiram empregou-se teste de comparação de médias de Tukey ($p \leq 5$). Foi realizado teste de normalidade de Shapiro Wilk, a presença de outliers e a homocedasticidade foram testadas graficamente, e então procedeu-se o teste de correlação de Pearson para verificar se há tendências de comportamento entre as variáveis.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença entre os genótipos para os três parâmetros avaliados. A concentração de compostos fenólicos totais variou de 322,93 mg equivalente de ácido clorogênico em 100 g de tecido no genótipo B4TA, até 914,79 no genótipo B1Pel. A atividade antioxidante teve faixa de variação entre 600,63 μ g equivalente trolox/g tecido (genótipo B4TA) até 3411,05 no genótipo B1Pel.

Dentre os genótipos, o genótipo B1Pel de Pelotas destacou-se por apresentar maior concentração de compostos fenólicos, atividade antioxidante e percentual de inibição da enzima α -glicosidase. O percentual de inibição da enzima α -glicosidase variou de 13,38% até 76,95%. As performances dos genótipos podem ser observadas na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização bioativa e percentual de inibição de α -glicosidase em genótipos de *B. odorata* de Pelotas (Pel), Santa Vitória do Palmar (SVP) e Tapes (TA).

Genótipo	Compostos fenólicos (mg EAC/100 g tecido)	Atividade antioxidante (μ g equivalente trolox/g tecido)	% de inibição ¹
B1Pel	914,79 ^a	3411,05 ^a	73,03 ^a
B2SVP	413,9 ^c	1442,40 ^b	49,46 ^a
B3SVP	387,39 ^c	868,20 ^b ^c	13,38 ^b
B4TA	322,93 ^c	600,63 ^c	25,13 ^b
B5TA	715,68 ^b	3247,40 ^a	76,95 ^a

¹ Percentual de inibição da enzima α -glicosidase

Foi possível observar uma tendência entre a concentração de compostos fenólicos e a atividade antioxidante: o genótipo com menor concentração de compostos fenólicos deteve também menor atividade antioxidante, enquanto que o genótipo com maior concentração de compostos fenólicos apresentou maior atividade antioxidante. Tal padrão foi confirmado através do coeficiente de correlação de Pearson, onde foi possível registrar forte correlação positiva entre compostos fenólicos e a atividade antioxidante ($r = 0,964$; $p \leq 0,07$). Entre a concentração de compostos fenólicos e o percentual de inibição da α -glicosidase não houve correlação significativa, contudo o percentual de inibição da α -glicosidase apresentou forte correlação com a atividade antioxidante ($r = 0,944$; $p \leq 0,01$).

A associação entre compostos fenólicos e atividade antioxidante é apontada na literatura (VINHOLES et al. 2017), e por sua vez a atividade de captura de radicais livres parece ter um papel relevante para atenuar o desenvolvimento e as complicações associadas à diabetes, visto que essa doença também se caracteriza por estresse oxidativo (FERRERES et al. 2013).

Embora existam registros da ação antidiabética dos compostos fenólicos, nesse estudo essa classe de compostos parece não ter sido determinante para as taxas de inibição alcançadas. A ausência de correlação entre compostos fenólicos e a atividade de inibição da α -glicosidase foi também reportada por Vinholes et al. (2017), que apontou a possibilidade de outros compostos, como glicosidases e aminoácidos, terem maior contribuição para a inibição enzimática em *B. odorata*.

Inibidores de α -glicosidase amplamente utilizados para prevenção ou tratamento da diabetes, como acarbose e voglibose, apresentam efeitos gastrointestinais adversos, de forma que a identificação de novos produtos naturais que cumpram essa abordagem terapêutica é incentivada (LI et al. 2010). Dessa forma, nesse estudo os genótipos B1Pel, B2SVP e B5TA foram os que se destacaram pela ação antidiabética, com inibição da enzima α -glicosidase.

4. CONCLUSÕES

A caracterização das propriedades biológicas de *B. odorata* permite identificar os genótipos com maior aptidão para atender os desafios da nossa época, como a segurança e soberania alimentar, e ao mesmo tempo aproveitar as ten-

dências de mercado e perfis de consumo que se formam a partir da preocupação com a saúde. Nesse trabalho foi possível identificar variação no perfil biológico de *Butia odorata*, onde alguns genótipos se destacaram por seu superior potencial de contribuição à saúde.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq/Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (processo 441493/2017-3) pelo apoio financeiro.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BESKOW, G. T.; HOFFMANN, J. F.; TEIXEIRA, A. M.; FACHINELLO, J. C.; CHAVES, F. C.; ROMBALDI, C. V. Bioactive and yield potential of jelly palms (*Butia odorata* Barb. Rodr.). **Food Chemistry**, v. 172, p. 699-704, 2015.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. **Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie**, v. 28, p. 25-30, 1995.

DENARDIN, C. C.; HIRSCH, G. A.; ROCHA, R. F.; VIZZOTTO, M.; HENRIQUES, A. T.; MOREIRA, J. C. F.; GUMA, F. T. C. R.; EMANUELLI, T. Antioxidant capacity and bioactive compounds of four Brazilian native fruits. **Journal of food and drug analysis**, v. 23, p. 387-398, 2015.

FERRERES, F.; VINHOLES, J.; GIL-IZQUIERDO, A.; VALENTÃO, P.; GONÇALVES, R. F.; ANDRADE, P. B. In vitro studies of α -glucosidase inhibitors and antiradical constituents of *Glandora diffusa* (Lag.) D.C. Thomas infusion. **Food Chemistry**, London, v. 136, n. 3/4, p. 1390-1398, 2013.

HOFFMANN, J.; BARBIERI, R.; ROMBALDI, C. V.; CHAVES, F. C. *Butia* spp. (Arecaceae): An overview. **Scientia Horticulturae**, v. 179, p. 122-131, 2014.

LI, D-Q.; QIAN, Z-M.; LI, P-M. Inhibition of three selected beverage extracts on α -Glucosidase and rapid identification of their active compounds by using HPLC-DAD-MS/MS and biochemical detection. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 58, p. 6608-6615, 2010.

SWAIN, T.; HILLIS, W. E. The phenolic constituents of *Prunus domestica*. I.-The quantitative analysis of phenolic constituents. **Journal of Science and Food Agriculture**, London, v. 10, n. 1, p. 63-68, 1959.

VINHOLES, J.; LEMOS, G.; BARBIERI, R. L.; FRANZON R. C.; VIZZOTTO, M. In vitro assessment of the antihyperglycemic and antioxidant properties of araçá, butiá and pitanga. **Food Bioscience**, v. 19, p. 92-100, 2017.

VINHOLES, J.; REIS, S. F.; LEMOS, G.; BARBIERI, R. L.; FREITAS, V.; FRANZON, R. C.; VIZZOTTO, M. Effect of in vitro digestion on the functional properties of *Psidium cattleianum* Sabine (araçá), *Butia odorata* (Barb. Rodr.) Noblick (butiá), and *Eugenia uniflora* L. (pitanga) fruits extracts. **Food & Function**, v. 9, p. 6381-6391, 2018.