

**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

**VII Encontro Sobre Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul
Resumos expandidos**

22 a 24 de novembro de 2016 - Pelotas, RS

Márcia Vizzotto
Rodrigo Cezar Franzon
Luis Eduardo Correa Antunes
Editores Técnicos

Embrapa
Brasília, DF
2017-

INIBIÇÃO DA ALFA-GLICOSIDASE, COMPOSTOS FENÓLICOS TOTAIS E ANTOCIANINAS EM PEQUENAS FRUTAS VERMELHAS ⁽¹⁾

**Juliana da Silva Lemos ⁽²⁾; Juliana da Rocha Vinholes ⁽³⁾; Elisa dos Santos Pereira ⁽⁴⁾;
Nubia Marilin Lettnin Ferri ⁽⁵⁾; Márcia Vizzotto ⁽⁶⁾**

(1) Apoio financeiro da Embrapa na execução do projeto (2) Graduanda, Bolsista de Iniciação Científica CNPq, Universidade Federal de Pelotas; Pelotas, RS; julemosbr@hotmail.com (3) Bolsista de Pós-Doutorado; Embrapa Clima Temperado; Pelotas, RS; julianarochavinholes@gmail.com (4) Mestranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS; lisaspereira@gmail.com (5) Analista B, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; nubia.ferri@embrapa.br (6) Pesquisadora, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS; marcia.vizzotto@embrapa.br

INTRODUÇÃO

As transformações experimentadas pela sociedade atual trouxeram um ritmo e modo de vida em que estão associados problemas como alimentação inadequada, sedentarismo e estresse, desencadeando um alto índice de doenças crônicas como as cardiopatias, o diabetes e a síndrome metabólica (VERÇOSA, 2012). Das alternativas buscadas pela ciência, pode-se destacar as pesquisas acerca de nutrientes que possam contribuir, de alguma forma, com a saúde do indivíduo descobrindo ou redescobrando novos efeitos benéficos nos alimentos além de seu conhecido aporte nutricional, que possam melhorar uma função do organismo ou reduzir o risco de doença.

Frutas nativas e pequenas frutas como a cereja-do-rio-grande (*Eugenia involucrata*), morango (*Fragaria x ananassa*), pitanga roxa (*Eugenia uniflora* L.) e framboesa (*Rubus idaeus*) possuem uma gama variada de compostos bioativos que podem trazer benefícios à saúde humana, quando consumidas regularmente. As frutas vermelhas apresentam numerosos compostos fenólicos que possuem propriedades benéficas para a saúde humana e estão correlacionadas com o retardo do envelhecimento e prevenção de algumas doenças crônicas não transmissíveis, como câncer, doenças cardíacas, diabetes, entre outras (RAMIREZ, 2008; VIZZOTTO, 2012).

Além da pesquisa acerca de compostos com propriedades antioxidantes, existe um interesse renovado em medicamentos à base de plantas e alimentos funcionais capazes de modular efeitos fisiológicos na prevenção e cura de diabetes e obesidade. A alfa-glicosidase é uma das enzimas envolvidas na digestão de carboidratos que pode reduzir significativamente o aumento pós-prandial da glicemia e, portanto, pode ser importante no tratamento de portadores de diabetes tipo 2 (TUNDIS, 2010).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o perfil funcional da cereja-do-rio grande, morango, pitanga roxa e framboesa quanto à capacidade de inibição da enzima alfa-glicosidase e determinar a quantidade de compostos fenólicos e antocianinas presentes.

MATERIAL E MÉTODOS

As amostras de cereja-do-rio-grande, morango, pitanga roxa e framboesa foram colhidas e armazenadas em freezer a -18°C até o momento das análises. Foram recebidas pelo laboratório de ciência e tecnologia de alimentos da Embrapa Clima Temperado de Pelotas, RS.

Para a determinação de compostos fenólicos e inibição da alfa-glicosidase, foram homogeneizadas 5 g de cada amostra com 20 mL de solvente (etanol 95%). Para a determinação das antocianinas foram homogeneizadas 5g de cada amostra com 15 mL de solvente (etanol

acidificado com ácido clorídrico). Para todas as extrações, as amostras foram filtradas em papel filtro de papel quantitativo, 12,5 cm de diâmetro e o filtrado foi utilizado para execução das análises.

A atividade inibidora da alfa-glicosidase foi avaliada utilizando um procedimento previamente descrito (FERRERES et al., 2013) com modificações. A 20 µL de cada extrato foram adicionados 100 µL de solução da enzima alfa-glicosidase e 100 µL do substrato (4-nitrofenil α-D-glucopiranosídeo). Em seguida, a amostra foi incubada por 10 minutos à 37°C e posteriormente foram adicionados 600 µL de carbonato de sódio (1M) para interrupção da reação. A porcentagem de inibição foi calculada através da fórmula: % inibição = (Absorbância do controle – Absorbância da amostra / Absorbância do controle) x 100.

Os compostos fenólicos totais foram quantificados de acordo com o método de Folin-Ciocalteu adaptado de Swain e Hillis (1959). A absorbância a 725 nm foi medida em espectrofotômetro e a quantidade de compostos fenólicos totais foi calculado e expresso em mg do equivalente ácido clorogênico por 100g de amostra. O controle (n = 3) e as amostras (n = 12) foram realizados em triplicada.

As antocianinas totais foram realizadas através do método adaptado de Fuleki e Francis (1968). A leitura foi realizada em espectrofotômetro a uma absorbância de 535 nm e os resultados foram expressos em µg de equivalente cianidina-3-glicosídeo por 100g de amostra. O controle (n = 3) e as amostras (n = 12) foram realizados em triplicada.

Para a análise estatística, os dados foram submetidos à análise de variância e, as variáveis com efeito significativo para o fator inibição da enzima alfa-glicosidase, compostos fenólicos totais e antocianinas totais tiveram suas médias comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade de erro. A análise estatística foi realizada através do sistema de análise estatística Winstat – versão 2.11.

RESULTADOS

A inibição da enzima alfa-glicosidase foi estudada como meio de modular a digestão de carboidratos e retardar a glicemia pós-prandial. Foram avaliadas 4 amostras de frutas vermelhas e todas as amostras testadas a uma mesma concentração final no ensaio. O percentual de inibição da alfa-glicosidase do morango (72,75%), da framboesa (72,35%) e da cereja-do-rio-grande (69,41%) não apresentaram diferença estatística entre si (Figura 1A). A pitanga roxa foi estatisticamente a fruta analisada com menor potencial de inibição da enzima (48,70%).

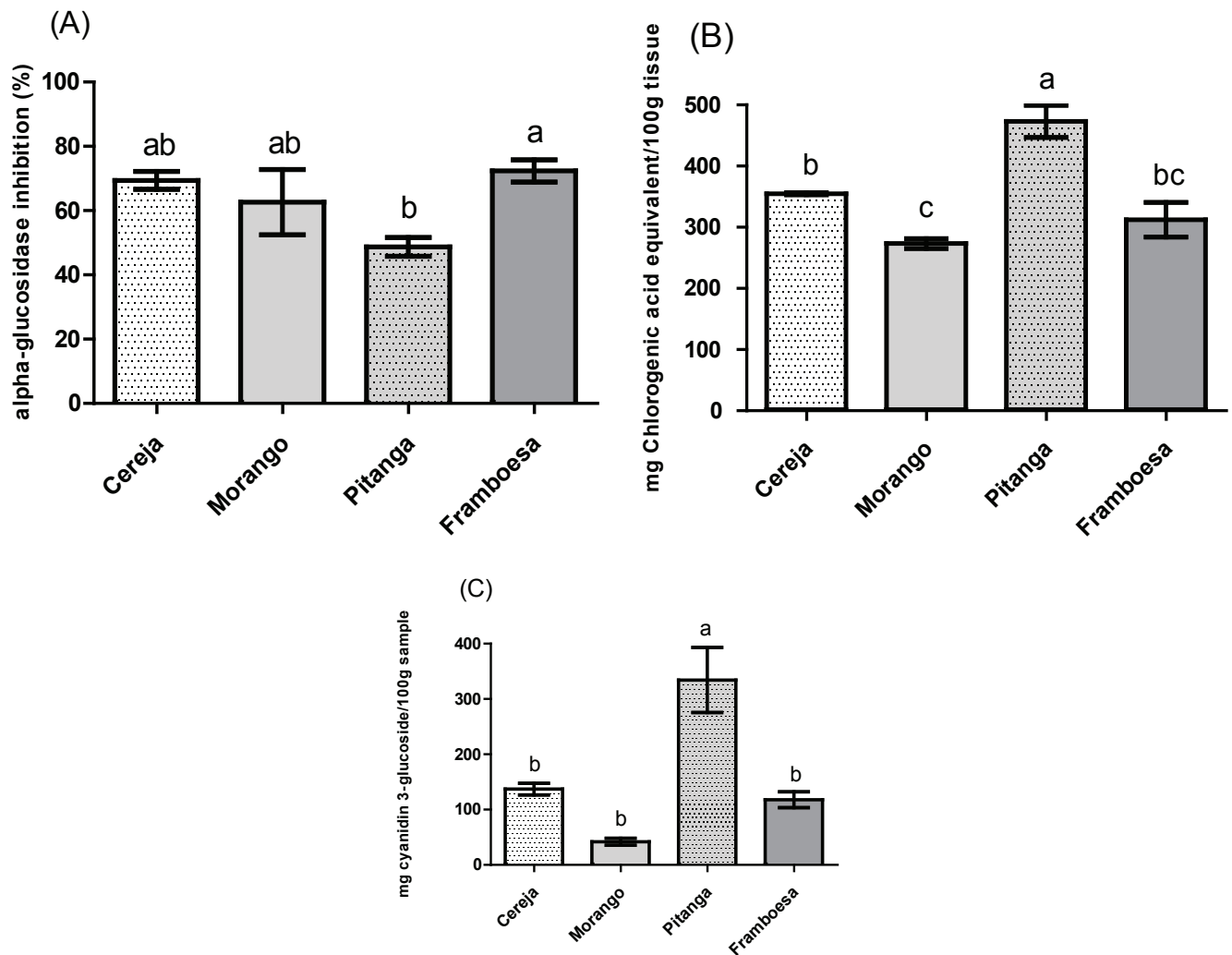


Figura 1. Inibição da atividade da alfa-glicosidase (A), compostos fenólicos totais (B) e antocianinas (C) expressos em porcentagem de inibição, mg de equivalentes de ácido clorogênico por 100 g de peso úmido (CAE mg / 100 g de peso úmido) e mg cianidina 3-glucosideo por 100g de peso úmido, respectivamente. Os valores mostram a média dos resultados. Letras diferentes indicam diferença estatística entre amostras.

No referente à quantidade de compostos fenólicos totais (Figura 1B), cereja-do-rio-grande (354,822 mg do equivalente ácido clorogênico/100g amostra), morango (273,403 mg do equivalente ácido clorogênico/100g amostra) e framboesa (312,292 mg do equivalente ácido clorogênico/100g amostra) não apresentaram diferença significativa entre si. A pitanga apresentou a maior concentração de compostos fenólicos (473,115 mg do equivalente ácido clorogênico/100g amostra).

Dos valores encontrados em antocianinas (Figura 1C), a pitanga foi a fruta que apresentou maior concentração (334,272 mg de equivalente cianidina 3-glucosideo/100g amostra). Cereja-do-rio-grande (137,060 mg cianidina de equivalente 3-glucosideo/100g amostra), framboesa (117,721 mg de equivalente cianidina 3-glucosideo/100g amostra) e a menor quantidade encontrada foi no morango (41,806 mg de equivalente cianidina 3-glucosideo/100g amostra).

Diferentes estudos relacionam a atividade inibidora da enzima alfa-glicosidase com a presença de compostos fenólicos, no entanto, com os resultados obtidos não foi possível correlacionar a quantidade total de compostos fenólicos e de antocianinas com a referida atividade. Assim, supõe-se que compostos fenólicos específicos presentes nas amostras de cereja-do-rio grande, morango e framboesa modulem a atividade enzimática. Existem também outros compostos que podem estar presentes nos frutos estudados que possuem características de ação antidiabética

atuando como inibidores de enzimas digestivas, em especial das glicosidases, como por exemplo os iminoaçúcares, que são análogos estruturais dos açúcares nos quais o átomo de oxigênio é substituído pelo átomo de nitrogênio (AFARINKIA; BAHAR, 2005; ASANO, 2009).

CONCLUSÕES

Os extratos de cereja-do-rio-grande, morango e framboesa apresentaram perfil funcional promissor como inibidores da enzima alfa-glicosidase.

Amostras ricas em compostos fenólicos e antocianinas, porém o conteúdo total destes compostos não tem influência na atividade inibidora da enzima alfa-glicosidase.

A funcionalidade das frutas estudadas fica comprovada, uma vez que todas as amostras apresentaram características benéficas à saúde humana além do conteúdo nutricional.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq pela concessão das bolsas de iniciação científica e pós-doutorado e à CAPES pela bolsa de mestrado.

REFERÊNCIAS

AFARINKIA, K.; BAHAR, A. A. Recent advances in the chemistry of azapyranose sugars. **Tetrahedron: Asymmetry**, v. 16, n. 7, p. 1239-1287, 2005.

ASANO, N. Sugar-mimicking glycosidase inhibitors: bioactivity and application. **Celular and Molecular Life Sciences**, v. 66, n. 9, p. 1479-1492, maio. 2009.

VERÇOSA, L. B. O papel da terapia nutrológica no combate e prevenção da síndrome metabólica. **International Journal of Nutrology**, v. 5, n. 2, p. 75-80, mai./ago. 2012.

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.

FULEKI, T.; FRANCIS, F. J. Quantitative methods for anthocyanins. Extraction and determination of total anthocyanin in cranberries. **Journal Food Science**, Chicago, v. 33, n. 1, p. 72-77, 1968.

RAMIREZ, M. R. **Análise química e avaliação das atividades biológicas e comportamentais de extratos de frutas ricas em compostos fenólicos (mirtilo e amorapreta)**. 2008. 243 f. Tese (Doutorado) - Programa de PósGraduação em Ciências farmacêuticas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

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.

TUNDIS, R.; LOIZZO, M. R.; MENICHINI, F. Natural Products as α -Amylase and α -Glucosidase Inhibitors and their Hypoglycaemic Potential in the Treatment of Diabetes: An Update. **Mini-Reviews in Medicinal Chemistry**, v. 10, n. 4, p. 315 -331, 2010.

VIZZOTTO, M. Propriedades funcionais das pequenas frutas. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 33, n. 268, p. 84-88, 2012.