

Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleyanum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS

*Functional properties of yellow guava, red guava (*Psidium cattleyanum* Sabine)
and pear guava (*Psidium acutangulum* D.C.) grown in Pelotas/RS - Brazil*

Autores | Authors

✉ Mariana da Rosa FETTER

Universidade Católica de Pelotas (UCPel)
Ciências Biológicas
CEP: 96010-000
Pelotas/RS - Brasil
e-mail: marianafetter@hotmail.com

Márcia VIZZOTTO

Embrapa Clima Temperado
e-mail: vizzoto@cpact.embrapa.br

Diandra Dutra CORBELINI

Universidade Católica de Pelotas (UCPel)
Ciências Biológicas
e-mail: diandracorbelini@hotmail.com

Tatiane Nogueira GONZALEZ

Instituto Federal Sul-Riograndedense
e-mail: tn.gonzalez@bol.com.br

✉ Autor Correspondente | Corresponding Author

Resumo

O objetivo deste trabalho foi determinar os teores totais de compostos fenólicos, carotenóides, antocianinas e a atividade antioxidante em genótipos de araçá-vermelho, araçá-amarelo e araçá-pera cultivados em Pelotas-RS, Brasil, com a finalidade de incentivar a produção, a comercialização e o consumo dos mesmos. A determinação de compostos fenólicos totais deu-se através do reagente Folin-Ciocalteu e da atividade antioxidante, através do radical estável DPPH. Para determinar carotenóides e antocianinas totais, foram utilizadas as soluções acetona/etanol e etanol acidificado, respectivamente. Em todas as análises, foi usada a porção equatorial dos frutos (polpa e casca), em quadruplicata. Os teores mais elevados de compostos fenólicos, carotenóides e atividade antioxidante foram do araçá-pera, enquanto o araçá-vermelho apresentou o teor mais elevado de antocianinas. Com base nestes resultados, conclui-se que os araçás, em especial o araçá-pera, são boas opções de frutas nativas que podem ser incluídas em uma dieta equilibrada, melhorando a qualidade de vida da população.

Palavras-chave: *Compostos fenólicos; Antocianinas; Carotenóides.*

Summary

The objective of this study was to determine the total concentration of phenolic compounds, carotenoids, anthocyanins and antioxidant activity in genotypes of red guava, yellow guava and araçá-pera grown in Pelotas, Brazil, in order to encourage its the production, marketing and consumption. The determination of total phenolic compounds was by the Folin-Ciocalteu, the antioxidant activity using the stable DPPH radical. To determine total carotenoids used the solution of acetone/ethanol containing the antioxidant BHT to prevent oxidation of these compounds and anthocyanins used the solvent acidified ethanol. For all analysis was used the equatorial portion of the fruit (pulp and peel), in quadruplicate and the results were obtained by spectrophotometer. The araçá-pera showed the highest contents of phenolic compounds, carotenoids and antioxidant activity. The red guava presented the highest content of anthocyanins. Based on these results it is concluded that the guavas, araçá-pera in special, are good choices of native fruits that can be included in a balanced diet to improve life quality of the population.

Key words: *Phenolic compounds; Anthocyanins; Carotenoids.*

Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS

FETTER, M. R. et al.

1 Introdução

Com o intuito de obter melhor qualidade de vida e longevidade, os consumidores, cada vez mais, se tornam adeptos dos alimentos saudáveis. A ingestão balanceada de alimentos saudáveis é uma das principais armas na prevenção e no combate a doenças crônicas não transmissíveis, como as doenças cardiovasculares, diabetes, câncer e doenças respiratórias crônicas. Há mais de trinta anos, estas doenças ganham importância tanto em países desenvolvidos como em subdesenvolvidos. Em 2003, segundo órgãos governamentais da saúde, foi constatado que este conjunto de doenças é responsável por 60% das mortes e de incapacidade em todo o mundo, numa escala progressiva, podendo chegar a 73% de todas as mortes em 2020 (ACHUTTI e AZAMBUJA, 2004).

No Brasil, há uma enorme diversidade de flora, abundante em espécies frutíferas nativas, cujos frutos podem ser consumidos. Entretanto, poucos estudos foram realizados para avaliar o potencial destes como alimentos funcionais. Dentre tais espécies frutíferas, podem-se destacar as espécies de araçá.

O araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine), vulgarmente conhecido com os nomes de araçá, araçá-do-mato, araçá-do-campo e araçá-amarelo, é uma espécie pertencente à família *Myrtaceae*, encontrado em estado nativo no Brasil desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (MATTOS, 1989). Trata-se de uma espécie arbórea cuja altura varia entre 3,0 e 6,0 m, com tronco liso e casca descamante (LORENZI, 1992). Os frutos são amarelos ou vermelhos (LORENZI, 1992), sugerindo que a espécie possa ser dividida em dois morfotipos denominados araçá-amarelo e araçá-vermelho. Segundo Rocha et al. (2008), *Psidium cattleianum* possui atualmente diferentes denominações taxonômicas específicas e, de acordo com estudos preliminares, isto se deve ao fato de não haver consenso entre os especialistas, além de as categorizações não serem utilizadas no momento das determinações. Análises prévias indicaram que ocorrem diferenças na anatomia do lenho, na morfologia foliar e na coloração dos frutos dos dois grupos de *Psidium cattleianum*.

O araçazeiro vem sendo bastante estudado, principalmente pelas excelentes características de suas frutas, que podem apresentar entre quatro a sete vezes mais vitamina C que as frutas cítricas (WILLE, 2004). Essas características, juntamente com a vantagem de sua precocidade de produção e sua regular resistência às doenças e pragas, tornam o araçazeiro uma nova e promissora opção de cultivo, especialmente para os pequenos produtores rurais (MANICA, 2000). Segundo Raseira e Raseira (1990), esta espécie é uma das fruteiras nativas mais abundantes no Rio Grande do Sul, tendo

grandes perspectivas de cultivo econômico a curto prazo.

O araçá-pera (*Psidium acutangulum* D. C.) é nativo da região Amazônica e também pertencente à família *Myrtaceae*. Tem despertado interesse de pesquisadores do sul do Brasil, devido à alta acidez das frutas, as quais se mostram apropriadas para a fabricação de compotas, doces em calda, doces em massa, geleias, refrescos, sorvetes e sucos (MANICA, 2000). A fruta é uma baga grande, de cor amarela quando madura, de forma globosa a elipsoide. É uma fruta excessivamente ácida para o consumo *in natura* (pH 2,77 e acidez livre 2,67%); no entanto, tem aroma agradável e os valores de vitamina C e fibra dietética são elevados (WILLE, 2004).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar os teores totais de compostos fenólicos, carotenóides, antocianinas e atividade antioxidante em três genótipos de araçá cultivados em Pelotas-RS, Brasil, com a finalidade de incentivar a produção, a comercialização e o consumo dos mesmos.

2 Material e métodos

2.1 Preparo de amostras

Os genótipos de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.), provenientes da coleção de plantas nativas da Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, foram colhidos em ponto de maturação sobremaduros e armazenados em freezer à temperatura de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ até o momento das análises. Somente a porção equatorial das frutas foi utilizada para compor as amostras. Para as determinações de compostos fenólicos, atividade antioxidante e antocianinas, foram pesados em balança analítica em tubo Falcon 5 g da amostra e, para a determinação de carotenóides, 2,5 g da amostra, em quadruplicata. Após, foram homogeneizadas com os solventes extratores: metanol P.A. para determinação de compostos fenólicos totais e atividade antioxidante; etanol acidificado (1,5 N) para análise de antocianinas totais, e acetona/etanol (1:1), contendo $200\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ de BHT, para avaliação do teor de carotenóides totais. As amostras foram homogeneizadas com os respectivos extratores em moedor do tipo Ultra-Turrax e centrifugadas, utilizando-se centrífuga JOUAN CR4-11, 15.000 rpm a $4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

2.2 Análise de fenólicos totais

A metodologia utilizada foi adaptada de Swain e Hillis (1959). Para cada tubo de ensaio, foram pipetados 250 μL da amostra, adicionados 4 mL de água ultrapura e 250 μL do reagente Folin-Ciocalteu (0,25 N); os tubos foram então agitados em Vortex e mantidos por 3 min para reagir. Em seguida, adicionaram-se 500 μL de carbonato

Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS

FETTER, M. R. et al.

de sódio (1 N) e, novamente, os tubos foram agitados e mantidos por 2 h para reagir. O espectrofotômetro foi zerado com o controle (branco) e foi lida em cubeta de quartzo no comprimento de onda de 725 nm. Para os cálculos, uma curva padrão com o ácido clorogênico foi construída.

2.3 Análise de atividade antioxidante

A metodologia foi adaptada de Brand-Williams et al. (1995). Foram pipetados 200 μ L de amostra e misturados com 3800 μ L de DPPH (diluído em metanol) em tubos de 15 mL com tampa. Os tubos foram agitados e deixados para reagir por 24 h. Para a leitura no espectrofotômetro, foi usado o metanol para zerar o equipamento e a absorbância foi lida em cubeta de quartzo no comprimento de onda de 525 nm. Para os cálculos, uma curva padrão com trolox foi construída.

2.4 Análise de carotenóides totais

Os carotenóides foram quantificados através da metodologia adaptada de Talcott e Howard (1999), com algumas modificações. Fora da luz direta, dois gramas de amostra foram homogenizados em ultra-turrax com 20 mL da solução de acetona/etanol (1:1) contendo 200 mg.L⁻¹ de BHT. Após a filtração, foram adicionados 50 mLs de hexano à amostra. Após agitar e separar as fases, adicionaram-se 25 mL de água ultrapura. O espectrofotômetro foi zerado usando o solvente hexano como branco e as leituras foram feitas em cubeta de quartzo a 470 nm. Para os cálculos, uma curva padrão com β -caroteno foi construída.

2.5 Análise de antocianinas totais

Foram quantificadas pelo método de Fuleki e Francis (1968) modificado. Um grama do sobrenadante foi colocado em um tubo do tipo falcon e adicionado solvente até o volume final de 22,5 mL. Após uma partição com hexano para retirada de carotenóides, as leituras foram feitas em espectrofotômetro previamente zerado com o solvente extrator. A absorbância foi lida em cubeta de quartzo a 535 nm.

3 Resultados e discussão

Conforme apresentado na Tabela 1, o araçá-pera destacou-se nos teores de compostos fenólicos totais e na atividade antioxidante, sendo estes teores três vezes mais elevados do que o araçá-vermelho e seis vezes mais elevados do que o araçá-amarelo. Quanto às antocianinas totais, o araçá-vermelho foi identificado com o maior teor entre os demais genótipos. O teor de carotenóides totais não diferiu significativamente entre o araçá-vermelho e o araçá-amarelo; entretanto, seu valor foi em torno de 45% inferior no araçá-pera.

Houve forte correlação positiva ($R^2 = 0,9946$) entre o teor de compostos fenólicos e a atividade antioxidante, considerando-se os três tipos de araçá (Figura 1). Isto representa uma característica importante, pois quanto maior o teor de compostos fenólicos na fruta, maior a atividade antioxidante e, conseqüentemente, mais proteção para o organismo quando estas frutas são ingeridas.

O teor de antocianinas não correlaciona bem ($R^2 = 0,0693$) com a atividade antioxidante, considerando-se o conjunto dos três genótipos de araçá estudados. Apesar de o teor de antocianinas não estar diretamente relacionado à atividade antioxidante em araçás, sabe-se que este grupo de compostos bioativos exercem atividades benéficas à saúde utilizando-se outros mecanismos de ação que não a atividade antioxidante.

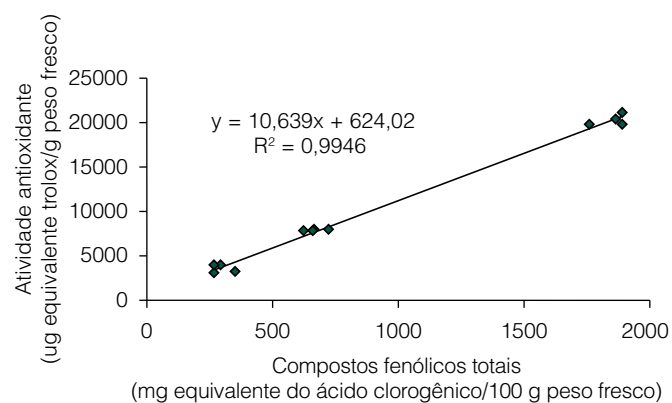


Figura 1. Correlação entre o teor de compostos fenólicos totais e a atividade antioxidante em diferentes tipos de araçá. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

Tabela 1. Compostos fenólicos totais, atividade antioxidante, antocianinas totais e carotenóides totais em araçá-vermelho, araçá-amarelo e araçá-pera. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

Araçá	Compostos fenólicos ¹	Atividade antioxidante ²	Antocianinas ³	Carotenóides ⁴
Araçá vermelho	668.63 \pm 41.32 ^b	7884.33 \pm 124.18 ^b	36.12 \pm 5.56 ^a	1.07 \pm 0.08 ^a
Araçá amarelo	294.51 \pm 38.63 ^c	3617.00 \pm 448.73 ^c	10.69 \pm 9.49 ^b	0.99 \pm 0.16 ^a
Araçá pêra	1851.38 \pm 34.09 ^a	20324.82 \pm 605.68 ^a	10.41 \pm 1.66 ^b	0.59 \pm 0.09 ^b

* Médias de quatro repetições \pm desvio padrão. Números seguidos de letras iguais na mesma coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%. ¹Compostos fenólicos totais expressos em mg do equivalente ácido clorogênico.100 g⁻¹ amostra fresca; ²Atividade antioxidante total expressa em μ g equivalente trolox.g⁻¹ amostra fresca; ³Antocianinas totais expressa em mg equivalente cianidina-3-glicosídeo.100 g⁻¹ amostra fresca; ⁴Carotenóides totais expresso em mg equivalente β -caroteno.100 g⁻¹ amostra fresca.

Propriedades funcionais de araçá-amarelo, araçá-vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) e araçá-pera (*P. acutangulum* D.C.) cultivados em Pelotas/RS

FETTER, M. R. et al.

O teor de carotenóides apresenta uma correlação negativa ($R^2 = 0,6779$) com a atividade antioxidante, considerando-se os araçás estudados (Figura 2). Da mesma forma que nas antocianinas, os carotenóides também possuem atividades benéficas à saúde através de outros mecanismos de ação que não a atividade antioxidante.

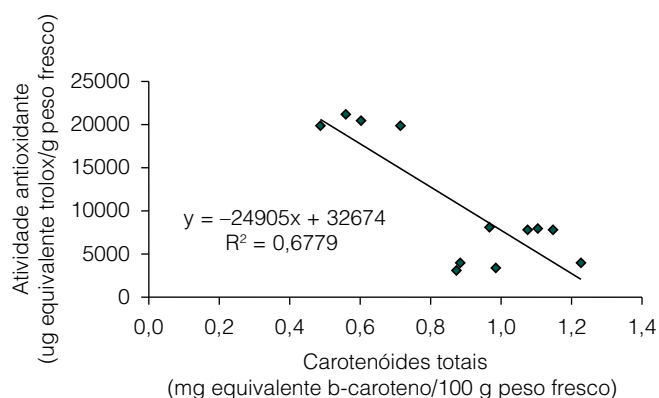


Figura 2. Correlação entre o teor de carotenóides totais e a atividade antioxidante em diferentes tipos de araçá. Embrapa Clima Temperado, Pelotas-RS, 2010.

4 Conclusões

O araçá-pera apresenta características funcionais superiores ao araçá-amarelo e ao araçá-vermelho, e o seu consumo pode ser indicado como parte de uma dieta equilibrada para manutenção da saúde. O araçá-vermelho pode ser destacado pela presença de antocianinas e teor mais elevado de carotenóides.

Referências

ACHUTTI, A.; AZAMBUJA, M. I. R. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 4, p. 833-840, out./dez. 2004.

BRAND-WILLIAMS, W.; CUVELIER, M. E.; BERSET, C. The phenolic constituents of *Prunus domestica* L. The quantitative analysis of phenolic constituents. **Lebensm Wiss Technology**, Oxford, v. 28, p. 25-30, 1995.

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

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas Nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 368 p.

MANICA, I. **Frutas Nativas, Silvestres e Exóticas**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000. 327 p.

MATTOS, J. R. **Myrtaceae do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: CEUE, 1989. 721 p.

RASEIRA, A.; RASEIRA, M. C. B. Fruteiras nativas de clima temperado. **HortiSul**, Pelotas, v. 1, n. 2, p. 47-51, 1990.

ROCHA, L. D; PREUSSLER, K. H.; PEGORINI, F.; FARIAS, V.; MARANHO, L. T. Estudo anatômico comparativo da casca do caule do araçá-amarelo e araçá-vermelho, *Psidium cattleianum* Sabine, Myrtaceae. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 28, n. 4, p. 1114-1122, 2008.

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

TALCOTT, T. S.; HOWARD, R. L. Phenolic autoxidation is responsible for color degradation in processed carrot puree. **Journal of Agriculture and Food Chemistry**, Washington, v. 47, p. 2109-2115, 1999.

WILLE, G. M. F. C. Desenvolvimento de tecnologia para a fabricação de doce em massa com Araçá-Pêra (*Psidium acutangulum* D. C.) para o pequeno produtor. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p.1360-1366, 2004.