

PARÂMETROS FÍSICOS E QUÍMICOS DO SUCO DE AMORA-PRETA

LISIANE PINTANELA VERGARA¹; RAQUEL MOREIRA OLIVEIRA²; CAROLINE DELLINGHAUSEN BORGES²; JOSIANE FREITAS CHIM²; RODRIGO CÉSAR FRANZON²; RUI CARLOS ZAMBIAZI³

¹Universidade Federal de Pelotas– lisianevergara@yahoo.com.br

²Universidade Federal de Pelotas– raquelmoroli@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas– caroldellin@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas– josianechim@gmail.com

²Embrapa Clima Temperado– rodrigo.franzon@embrapa.br

³Universidade Federal de Pelotas– zambiazi@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

A amora-preta, fruta originária da Ásia, atualmente é produzida em países da Europa, da América do Norte e da América do Sul, crescendo em regiões de clima frio (VIZZOTTO, 2008). A cultivar Tupy é considerada uma das mais importantes e mais cultivadas no Brasil, possui como característica um porte ereto, presença de espinhos em suas hastes, planta vigorosa e produz frutos grandes em média de 8 a 10 gramas com sabor equilibrado da acidez e açúcar, sendo bastante apreciada pelos consumidores para consumo “*in natura*” (RASEIRA et al., 2012;).

A Região Sul do Brasil tem se destacado pelo potencial produtor de pequenas frutas devido às condições edafo-climáticas e adaptação de espécies, resultando na produção de frutas *in natura* e de produtos derivados como sucos, geleias, sorvetes, frutas secas, dentre outros.

Estudos recentes demonstraram o valor nutricional e os benefícios à saúde associados ao consumo de amoreira. Além de suas características atrativas de cor e sabor, alguns estudos relatam uma relação entre a atividade antioxidante e a presença de compostos fenólicos e de antocianinas nestes frutos (ROSA et al., 2014). Os compostos fenólicos contribuem na redução de riscos para doenças degenerativas, e seus efeitos sobre a saúde humana têm sido atribuídos principalmente à sua atividade antioxidante (MACHADO et al.; 2015). Além disso, as antocianinas são corantes naturais solúveis em água, responsáveis pela cor típica das amoras, e têm sido consideradas substitutos potenciais para os corantes sintéticos na indústria de alimentos (HAMINIUK et al.; 2012).

No entanto, a curta duração pós-colheita da amoreira é devido à sua alta taxa respiratória e sua estrutura frágil, o que limita seu consumo na forma *in natura*, necessitando de outras formas alternativas de utilização e aproveitamento de excedentes de safra (FERRARI et al., 2012). Sucos de frutas obtidos de amoras são cada vez mais promovidos e consumidos devido aos seus benefícios nutricionais e de saúde (ZHANG et al., 2004).

Nesse sentido, poucos estudos foram encontrados na literatura reportando sobre a caracterização físico-química do suco de amora-preta produzido na região Sul do Estado do Rio Grande do Sul. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar alguns parâmetros físicos e químicos do suco de amora-preta.

2. METODOLOGIA

Os frutos de amora-preta de cultivar Tupy, utilizados neste trabalho foram cedidos pela Embrapa Clima Temperado – Pelotas/RS (coordenadas geográficas: 31° 40' 47" S e 52° 26' 24" W: 60 m de altitude), colhidos na safra de 2018. Os frutos foram selecionados, lavados, sanitizados em solução clorada de 200 mg L⁻¹ e enxaguados em água corrente potável. Após foram despolpados em despolpadeira horizontal (malha de 1 mm) no IFSUL – Campus Pelotas - Visconde da Graça, Pelotas-RS.

Para a extração do suco das amoras-pretas, foram adicionadas 40 ml de polpa em tubos de Falcon de 50 mL os quais estavam protegidos da luz. Em seguida foram centrifugadas por 20 minutos à 7000 rpm em centrifuga (Sorvall Instruments RC5C) e refrigeradas à 12°C. O suco foi acondicionado em embalagem de polipropileno e submetido ao congelamento em freezer a -20 °C até o momento da realização das análises.

Determinou-se, em triplicata, pH e acidez titulável total, de acordo com as metodologias descritas nas NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). A cor foi avaliada no sistema CIEL a*b*, através do Colorímetro Minolta CR - 300. Os parâmetros de cor foram utilizados para calcular o ângulo de tonalidade (Ângulo de tonalidade = tan - 1b* / a*). Para a quantificação dos compostos fenólicos foi utilizado o procedimento descrito por SINGLETON; ROSSI (1965), com modificações, e os resultados foram expressos em mg de ácido gálico 100 g⁻¹. O teor de antocianinas monoméricas foi quantificado utilizando o método adaptado de RODRIGUEZ-SAONA; WROLSTAD (2001) e os resultados foram expressos em mg de cianidina - 3 - glicosídeo 100g⁻¹. Os carotenoides foram determinados pelo método descrito por RODRIGUES-AMAYA (1999) e os resultados expressos em mg de β-caroteno 100g⁻¹.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises físico-químicas e de fitoquímicas do suco de amora-preta estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Parâmetros físicos e químicos do suco de amora-preta

Determinações	Valores
pH	3,19±0,02
Acidez total titulável (% em ácido cítrico)	1,39±0,05
Luminosidade	20,17±3,80
Ângulo de tonalidade	22,25±2,39
Compostos fenólicos (mg de ácido gálico 100g ⁻¹ de amostra em b.u.)	133,08±23,97
Antocianinas monoméricas (mg de cianidina 3-glicosídeo 100g ⁻¹ de amostra em b.u.)	52,57±14,26
Carotenoides (mg de β-caroteno 100g ⁻¹ de amostra em b.u.)	0,100±0,01

Médias de três repetições ± estimativa de desvio padrão.

Conforme apresentado na Tabela 1, os valores de pH e de acidez total titulável estão próximos aos relatados por Mota et al. (2006), na faixa de 3,23 a 1,33%, respectivamente, em estudos com suco de amora-preta cv. Tupy.

OLIVEIRA et al. (2018) encontraram valor de L* ligeiramente inferior ao do suco analisado neste estudo (18,23). De acordo com TOSUN et al. (2008) relataram que os valores diminuem com o amadurecimento das frutas de amoreira-preta, indicando que a cor fica mais intensa ou escura. O ângulo de tonalidade que indica a tonalidade da cor evidencia a coloração vermelha do suco, típico da fruta.

A variação de compostos fenólicos em amora-preta é de 261,95 a 929,62 mg equivalente de ácido gálico/100 g de amostra fresca, sendo que o grupo de ácidos fenólicos está entre 0,19 e 258,90 mg/100g, flavonoides 2,50 e 387,48 mg/100 g, e antocianinas 12,70 a 197,34 mg/100 g (VIZZOTTO, 2012).

ZANDONÁ (2017) em estudos com suco de maçã com amora avaliou o teor de compostos fenólicos e de antocianinas e encontrou valores de $46,83 \pm 2,17$ e $0,14 \pm 0,01$ em mg.100 mL⁻¹. Esse mesmo autor observou que a adição de amora no suco de maçã contribuiu para o aumento no teor desses compostos bioativos de 18,53 % e de 71,42 %, respectivamente.

JACQUES et al. (2010) avaliaram a estabilidade dos principais fitoquímicos da polpa de amora silvestre cv. Tupy, armazenado em diferentes condições de temperatura por seis meses, e o conteúdo inicial de carotenoides na polpa de amora-preta foi de 0,877 mg de β-caroteno por 100 g⁻¹ de polpa fresca. Esses mesmos autores relatam que na amora-preta, devido ao elevado conteúdo de compostos fenólicos e antocianinas, a coloração amarelada característica dos caroteíoides não é representativa como em outras frutas.

4. CONCLUSÕES

Os resultados das determinações físico-químicas do suco demonstraram estar adequados para suco de amora-preta. Com relação aos compostos bioativos, os que se apresentaram em maior quantidade foram os compostos fenólicos e as antocianinas, uma vez que estes pequenos frutos são considerados ricos nesses compostos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FERRARI, C. C.; GERMER, S. P. M.; ALVIM, I. D.; VISSOTTO, F. Z.; AGUIRRE, J. M. de. Influence of carrier agents on the physicochemical properties of blackberry powder produced by spray drying. *International Journal of Food Science and Technology*, v.47, p.1237-1245, 2012.

HAMINIUK, C. W. I.; ACIEL, G. M.; PLATA-OVIEDO, M. S. V.; PERALTA, R. M. Phenolic compounds in fruits – an overview. *International Journal of Food Science and Technology*, v.47, p.2023–2044, 2012.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 2 ed. São Paulo, 1985, 371p.

JACQUES, A. C.; PERTUZATTI, P. B.; BARCIA, M. T.; ZAMBIAZI, R. C.; CHIM, J. F. Estabilidade de compostos bioativos em polpa congelada de amora-preta (*Rubus fruticosus*) cv. Tupy. **Química Nova**, v.33, p.1720-1725, 2010.

MACHADO, A. P. DA F.; PASQUEL-REÁTEGUI, J. L.; BARBERO, G. F.; MARTÍNEZ, J. Pressurized liquid extraction of bioactive compounds from blackberry (*Rubus fruticosus* L.) residues: a comparison with conventional methods. **Food Research International**, v.77, p. 675-683, 2015.

MOTA, R. V. Caracterização do suco de amora-preta elaborada em extrator caseiro. **Ciência e tecnologia de alimentos**. Campinas, v.26, p.303-308, 2006.

OLIVEIRA, B. A. dos. S.; MACIEJEWSKI, P.; RAMM, A.; MATTOS, M. G. de.; FRÖLECH, D. B.; SCHUCH, M. W. Caracterização química, colorimétrica e análise sensorial de néctar e suco de amora-preta. **Revista da Jornada de Pós-Graduação e Pesquisa – Congrega**, p.1982-2960, 2018.

RASEIRA, M. C. B; FRANZON, R.C. **Melhoramento genético e cultivares de amora-preta e mirtilo**. Informe agropecuário, Belo Horizonte, v.33, n. 268, p. 11-20, maio/jun. 2012.

RODRIGUEZ-AMAYA, D. B. **A guide to carotenoids analysis in foods**. ILSI Press: Washington, 1999, 64p.

RODRIGUEZ-SAONA, L. E.; WROLSTAD, R. E. Extraction, isolation, and purification of anthocyanins. In: WROLSTAD, R. E. (Ed.). **Current Protocols in Food Analytical Chemistry** (p. F1 1.1-1.11). New York: John Wiley & Sons, 2001.

ROSA, C. G. da.; BORGES, C. D.; ZAMBIAZI, R. C.; RUTZ, J. K.; LUZ, S. R. da.; KRUMREICH, F. D.; BENVENUTTI, E. V.; NUNES, M. R. Encapsulation of the phenolic compounds of the blackberry (*Rubus fruticosus*). **LWT – Food Science and Technology**, v.58, p.527-533, 2014.

SINGLETON, V. L.; ROSSI, J. A. J. R. Colorimetry of total phenolic with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. **American Journal of Enology and Viticulture**, v.16, n.3, p.144-158, 1965.

VIZZOTTO, M. **Amora-Preta: uma Fruta Antioxidante**. Embrapa. Acessado em 22 out. 2017. Online. Disponível em: http://www.cpact.embrapa.br/imprensa/artigos/artigos_2008.php

VIZZOTTO, M. **Propriedades funcionais das pequenas frutas**. Acessado em 20 ago. 2019. Online. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/939258/propriedades-funcionais-das-pequenas-frutas>

ZANDONÁ, G. P. **Produção de suco de maçã com pequenos frutos (amora, framboesa e morango): aspectos físico-químicos, bioativos e sensoriais**. 2017, 99f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Curso de Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Universidade Federal de Pelotas.

ZHANG, Y.; HU, X. S.; CHEN, F.; WU, J. H.; LIAO, X. J.; WANG, Z. F. Stability and colour characteristics of PEF-treated cyanidin-3-glucoside during storage. **Food Chemistry**, v.106, p. 669-676, 2008.