

## CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA E QUANTIFICAÇÃO DE ANTOCIANINAS EM TRÊS SAFRAS DE BATATA-DOCE ROXA (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.)

BIANCA RODEGHIERO VAHL<sup>1</sup>; NUBIA MARILIN LETTNIN FERRI<sup>2</sup>; MARCIA VIZZOTTO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – biavahl@gmail.com

<sup>2</sup>Embrapa Clima Temperado – nubia.ferri@embrapa.com

<sup>3</sup>Embrapa Clima Temperado – marcia.vizzotto@embrapa.com

### 1. INTRODUÇÃO

As raízes são estruturas essenciais nas plantas, atuando na fixação ao solo, na absorção e condução de água e nutrientes, além de exercerem papel importante como órgãos de reserva energética (TAIZ; ZEIGER, 2017). A batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) é uma raiz tuberosa de clima tropical e subtropical, bem adaptada a clima temperado, considerada de fácil cultivo e amplamente utilizada como fonte alimentar devido ao seu elevado valor nutricional (WOOLFE, 1992; SILVA et al., 2022).

No Brasil, a produção dessa cultura alcançou aproximadamente 925 mil toneladas no ano de 2023 com um crescimento estimado em 9% com relação ao ano anterior (IBGE, 2023). As raízes de batata-doce apresentam ampla diversidade morfológica, com diferentes variações de formatos, colorações e composição nutricional (GRACE et. al, 2014). Dentre essas variações, destaca-se a variedade de polpa e casca roxa, especialmente valorizada pela presença de compostos bioativos.

A avaliação da qualidade de hortaliças baseia-se em diversos parâmetros, entre eles os físico-químicos, como pH, acidez titulável, teor de sólidos solúveis totais, e os fitoquímicos, relacionados à presença de compostos bioativos (FREITAS et al., 2019). De acordo com OLIVEIRA et al. (2021), esses indicadores são fundamentais para definir o potencial tecnológico de aproveitamento do produto e podem ser influenciado por condições edafoclimáticas que inclui fatores como amplitude térmica, radiação solar, precipitação, percolação de água, compactação e porosidade de solo (CARNEIRO et al., 2009).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo avaliar características físico-químicas e antocianinas de três safras de batata-doce roxa, referentes aos anos de 2023 a 2025, considerando fatores climatológicos como precipitação e temperatura.

### 2. METODOLOGIA

As amostras de batata-doce roxa avaliadas foram cultivadas em uma propriedade rural localizada nas coordenadas geográficas 31°36'33"S e 52°31'33.6"W no entorno do município de Pelotas – RS, ao longo dos anos de 2023, 2024 e 2025. Após a colheita, os materiais foram encaminhados ao Laboratório de Ciência e Tecnologia de Alimentos (LCTA) da Embrapa Clima Temperado onde foram realizadas as análises. Para as amostras dos três anos, foram conduzidas análises do material *in natura* visando à determinação de matéria seca e à caracterização físico-química, seguindo metodologia adaptada do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (2008). A quantificação de antocianinas foi conduzida de acordo com uma adaptação do método de FULEKI; FRANCIS (1982). Todas as análises foram realizadas em triplicata. Os dados climatológicos de precipitação e temperatura foram obtidos pelo Laboratório de Agrometeorologia da Embrapa

Clima Temperado, Pelotas, RS, considerando os meses de cultivo de novembro a maio.

Os dados foram analisados estatisticamente no software R, adotando-se nível de significância de 5%. Normalidade e homogeneidade foram verificadas pelos testes de Shapiro-Wilk e Levene. Para variáveis normais e homogêneas, aplicou-se ANOVA seguida de Tukey, para dados não normais utilizou-se Kruskal-Wallis com teste de Dunn para comparações múltiplas.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de matéria seca na batata-doce é utilizado como parâmetro para aceitação do consumidor e também na qualidade de processamento (SHUMBUSHA et al., 2014), podendo variar em uma mesma cultivar conforme condições edafoclimáticas (FRANÇA et. al, 2024). O comparativo entre safras indicou aumento progressivo nos teores de matéria seca ao longo dos anos e diferença entre os anos de 2023 e 2025 (Tabela 1), com resultado expressivamente inferior no primeiro ano de avaliação, em média 37,3%, mas condizente com valores observados para a cultivar BRS Anembé, que apresenta matéria seca próxima de 37% (EMBRAPA, 2022). Ainda assim, os resultados obtidos para a safra de 2025 chegaram a média de 40,3%. Ao analisar os dados climáticos durante os períodos de produção (Gráfico 1), observou-se um aumento progressivo na média de precipitação. A correlação positiva entre o aumento das chuvas e a matéria seca pode ser explicada pelo momento em que essas chuvas ocorreram: predominantemente no início da safra, que de acordo com EMBRAPA (2023), esse período exerce menor influência sobre a concentração de matéria seca, que se desenvolve fortemente a partir dos 120 dias.

O teor de sólidos solúveis totais (SST) na batata-doce indica sua qualidade sensorial, altos valores conferem sabor adocicado e influenciam o consumo de mesa. Nas amostras analisadas, não houve diferenças significativas entre os anos 2023–2025, com médias de 14,5, 12,3 e 14,6 °Brix (Tabela 1), valores dentro da faixa reportada para variedades de polpa roxa, de 9,55 a 15,52°Brix (MELO, 2021).

Observou-se diferença estatística entre as safras avaliadas quanto à acidez, com tendência de redução ao longo dos anos. A maior média foi registrada em 2023, 0,35 g equivalente ácido cítrico (EAC)/100 g, seguida por 2024, 0,29 g EAC/100 g, e 2025, 0,23 g EAC/100 g, esta última apresentando o menor valor (Tabela 1). Valores semelhantes foram descritos por VAHL et al. (2023), para um genótipo de batata-doce roxa, 0,3 g EAC/100 g. A fase de enchimento das raízes, entre 60 e 120 dias após o plantio, caracteriza-se pelo acúmulo de fotoassimilados, incluindo ácidos orgânicos (EMBRAPA, 2023). Ao comparar esse estágio com os registros de precipitação (Gráfico 1), é possível explicar a redução da concentração observada nas safras, uma vez que houve aumento das chuvas nesse período para os três anos causando um efeito de diluição nesses compostos.

O potencial hidrogeniônico (pH) da batata-doce pode variar de acordo com condições climáticas. Segundo relatado por SILVA et al. (2022), o pH de cultivares de polpa roxa varia entre 5,4 e 6,1. Em exemplares de polpa roxa, onde se tem forte presença de antocianinas, o pH mais ácido proporciona melhor estabilidade da cor (ENARU, 2021). No presente estudo, o teste estatístico revelou que as safras 2024 e 2025, ambas com pH de 6,5, apresentaram valores significativamente superiores do que a safra 23, que teve pH de 6,3. Para o pH cabe um efeito semelhante ao da acidez, o ano de 2023 teve uma média de chuvas menor, portanto houve concentração de substâncias no interior da raiz.

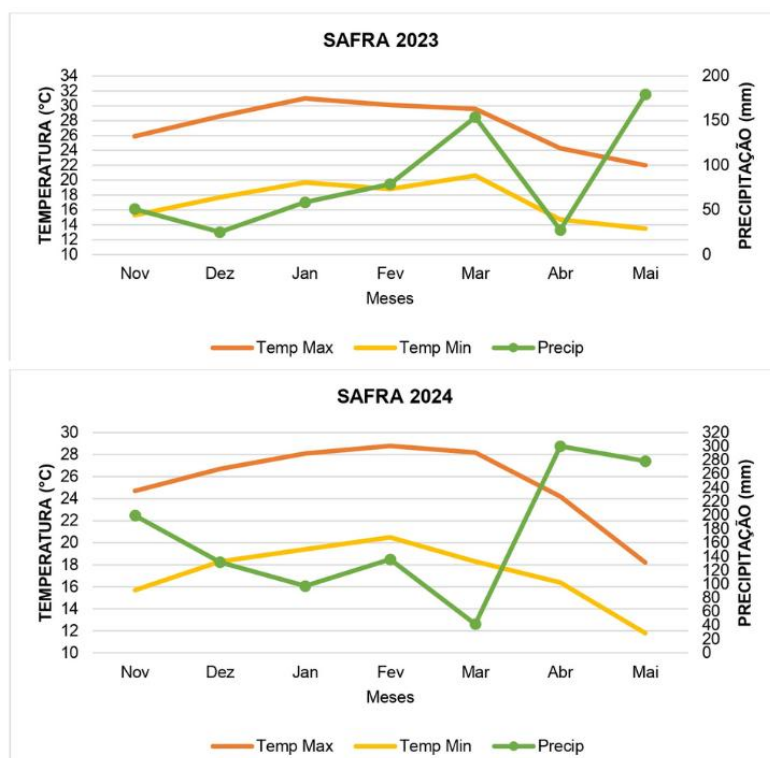
A batata-doce roxa é rica em antocianinas, pigmentos fenólicos hidrossolúveis da classe dos flavonoides, responsáveis pela coloração púrpura da casca e da polpa. As antocianinas são amplamente investigadas devido ao seu potencial antioxidante, anti-inflamatório e por auxiliarem em funções cardiovasculares e metabólicas (GOMES, 2022). No presente estudo, a safra de 2024 (Tabela 1), apresentou valores de 325 mg cianidina-3-glicosídeo/100g, valor estatisticamente superior ao observado na safra 2025, que apresentou 262 mg cianidina-3-glicosídeo/100g, enquanto o ano de 2023 não diferiu dos demais, com média 272,26 mg do equivalente cianidina-3-glicosídeo/100g. Um estudo realizado por XU et. al (2024), mostra que o teor de antocianinas em batata-doce roxa fresca varia entre aproximadamente 51,5 e 174,7 mg cianidina-3-glicosídeo/100g, valores esses inferiores ao reportado no presente trabalho. De acordo com KURATA e KOBAYASHI (2023), a temperatura do solo durante o cultivo pode influenciar no desenvolvimento de antocianinas na batata-doce roxa, sugerindo que temperaturas menores ocasionam o aumento na concentração desses pigmentos. Nas safras avaliadas, 2024 teve a menor temperatura média e maior conteúdo de antocianinas.

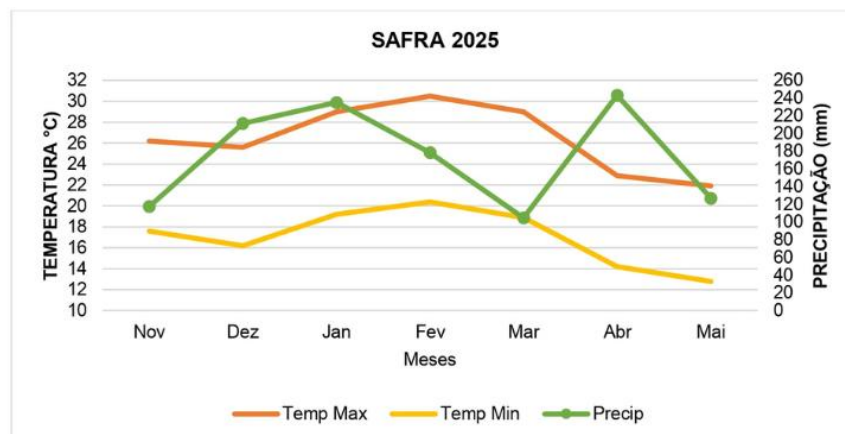
Tabela 1: Análises físico-químicas e fitoquímica de batata-doce de polpa roxa.

Safra	Matéria Seca	SST <sup>1</sup>	Acidez <sup>2</sup>	pH	Antocianinas <sup>3</sup>
2023	37,3 <sup>c</sup>	14,5 <sup>a</sup>	0,35 <sup>a</sup>	6,3 <sup>b</sup>	272,26 <sup>ab</sup>
2024	39,8 <sup>b</sup>	12,3 <sup>a</sup>	0,29 <sup>b</sup>	6,5 <sup>a</sup>	325 <sup>a</sup>
2025	40,3 <sup>a</sup>	14,6 <sup>a</sup>	0,23 <sup>c</sup>	6,5 <sup>a</sup>	262 <sup>b</sup>

Fonte: Tabela elaborada pelos próprios autores com base em dados experimentais. <sup>1</sup> °Brix; <sup>2</sup>g equivalente ácido cítrico/100g de amostra; <sup>3</sup> mg equivalente cianidina-3-glucosídeo/100g de amostra.

Gráfico 1: Gráficos de precipitação e temperaturas máximas e mínimas das safras 2023, 2024 e 2025.





#### 4. CONCLUSÕES

Houveram variações significativas, entre as safras avaliadas, para os parâmetros matéria seca, acidez e teor de antocianinas. Essas variações estão correlacionadas com as oscilações climáticas em cada ano, como precipitação e temperaturas máximas e mínimas.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARNEIRO, M.A.C. et al. Atributos físicos, químicos e biológicos de solo de cerrado sob diferentes sistemas de uso e manejo. **R. Bras. Ci. Solo**, p.147-157, 2009
- EMBRAPA. Batata-doce de polpa roxa BRS Anembé. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 2022.
- EMBRAPA. Ecofisiologia e exigências climáticas da batata-doce. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 2023.
- ENARU, B.; et al. Anthocyanins: factors affecting their stability and degradation. **Antioxidants**, v.10, n.12, p.1967, 2021.
- FREITAS, R.J.S.; et al. Caracterização físico-química e compostos bioativos de acessos de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.). **Brazilian Journal of Food Technology**, v.22, p.e2018055, 2019.
- GOMES, B.B.; et al. Efeitos das antocianinas na saúde: uma revisão sistemática. **Research, Society and Development**, v.11, n.4, e27069, 2022
- GRACE, M.H.; et al. Phytochemical changes in phenolics, anthocyanins, ascorbic acid, and carotenoids associated with sweetpotato storage and impacts on bioactive properties. **Food Chemistry**, v.145, p.717-724, 2014.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo: IMESP, 1985. p.183.
- MELO, R.A.C.; et al. BRS Anembé: nova cultivar de batata-doce de polpa roxa, rica em antioxidantes. Brasília, DF: **Embrapa Hortaliças**, 2021. (Comunicado Técnico, 130).
- SILVA, T.A.; et al. Postharvest quality of two sweet potato cultivars submitted to different harvest ages. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v.40, n.2, p.214-220, 2022.
- TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.
- WOOLFE, J.A. Sweet potato: an untapped food resource. Cambridge: **Cambridge University Press**, 1992.
- VAHL, B.R.; et al. Características físico-químicas e fitoquímicas de batata-doce roxa (*Ipomoea batatas* (L.) Lam) em duas épocas de plantio e de colheita. In: **SEMANA INTEGRADA UFPEL**, 9., Pelotas, 2023. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2023.
- XU, M.; et al. Color and nutritional analysis of ten different purple sweet potato varieties cultivated in China via principal component analysis and cluster analysis. **Foods**, v.13, n.6, p.904, 2024.