

## AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE *IN VITRO* DE ERVAS-MATE PRODUZIDAS NO NOROESTE E ERVAS-MATE PRODUZIDAS NO NORDESTE DO RIO GRANDE DO SUL

TRINDADE, G. O. <sup>1</sup>, RIBEIRO, T. S. <sup>2</sup>, ZAGO, A.C. <sup>3</sup>, BRAGANÇA, G. C. M. <sup>4</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – gleici681@gmail.com – Bagé – RS – Brasil

<sup>2</sup> Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – thaisribeiro97@yahoo.com.br – Bagé – RS – Brasil

<sup>3</sup> Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – anazago@urcamp.edu.br – Bagé – RS – Brasil

<sup>4</sup> Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – guilhermebraganca@urcamp.edu.br – Bagé – RS – Brasil

### RESUMO

A erva-mate tem sua produção destacada nos estados do sul do Brasil, sendo uma das mais importantes atividades agrícolas. Pode ser colhida de ervais nativos ou cultivados, com utilização sobretudo na forma de chimarrão. Embora apresente diversas ações já conhecidas para o organismo, ainda há pouca elucidação acerca da capacidade antioxidante. Devido ao grande número de ervas-mate presentes do comércio e o pouco esclarecimento sobre influência do local de cultivo na capacidade antioxidante, buscou-se quantificar o teor de antocianinas totais e capacidade antioxidante de ervas-mate cultivadas nas regiões noroeste e nordeste do Rio Grande do Sul. Com base no exposto se observa diferença significativa entre ervas-mate produzidas nas duas regiões, com maior teor de antocianinas nos produtos cultivados na região noroeste estando nesse grupo também, o produto com menor teor entre todos os analisados. Observa-se importante capacidade antioxidante avaliada pelos métodos DPPH e ABTS entre as ervas-mate avaliadas. Os produtos de ambos os grupos apresentaram semelhança estatística dentro do mesmo grupo e entre regiões, o que esclarece que para a atividade antioxidante determinada por estas metodologias, as regiões nordeste e noroeste apresentam similaridade. Pode-se inferir que as características edafoclimáticas próprias de cada local são determinantes no teor dos compostos antociânicos do vegetal. Frente aos dados expostos, pode-se colocar os vegetais como importantes fontes antioxidantes, independentes do cultivo na região nordeste ou noroeste deste estado.

*Palavras-chave: Antioxidante; ervas-mate; saúde.*

### 1 INTRODUÇÃO

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é um vegetal de ocorrência natural no Brasil, Uruguai, Argentina e Paraguai. Em território brasileiro, destaca-se a produção nos estados do sul, sendo considerado o cultivo desta planta uma das mais importantes atividades agrícolas (SUERTEGARAY, 2002)

Em quaisquer regiões produtivas, ela pode ser colhida de ervais nativos ou de ervais cultivados (EFING et al., 2008). Sua utilização está sobretudo na forma de chimarrão, cultura já consolidada no sul brasileiro e em outras regiões sobretudo da América do Sul (FERRERA et al., 2016).

Todavia, embora apresente diversas ações já conhecidas para o organismo, ainda há pouca elucidação acerca da capacidade antioxidante, logo, para Serafim (2013) o estudo dos locais e formas de cultivo é de extrema importância para que se tenha um conhecimento acerca dos processos que possam viabilizar a manutenção dos bioativos no vegetal. Ainda neste contexto, tem-se consolidado as pesquisas por antioxidantes naturais, a fim de se identificar novas possibilidades de utilização das plantas, com manutenção das suas características, sobretudo, sensoriais (FERRERA et al., 2016).

Por apresentar considerável teor de compostos fenólicos, responsáveis também pela ação antioxidante, a erva-mate atende muito bem aos propósitos esperados de uma bebida com apelo funcional (NASCIMENTO, 2013).

Devido ao grande número de ervas-mate presentes do comércio, e suas diferentes regiões de cultivo, associado ao pouco esclarecimento hoje existente na literatura sobre influência do local de cultivo na capacidade antioxidante de ervais, buscou-se quantificar o teor de antocianinas totais e capacidade de captura de radicais livres pelos métodos DPPH e ABTS em ervas-mate cultivadas nas regiões noroeste e nordeste do Rio Grande do Sul.

## **2 METODOLOGIA**

### **2.1 AQUISIÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS**

As amostras foram adquiridas em comércio de Bagé-RS (Brasil) e Marau-RS (Brasil), considerando que todas tiveram data de fabricação com diferença máxima de 10 dias para mais ou para menos. As amostras foram identificadas como Norde (Cultivadas no nordeste do Rio Grande do Sul) ou Noro (Cultivadas no noroeste do Rio Grande do Sul).

### **2.2 LOCAL DE REALIZAÇÃO DAS ANÁLISES**

As análises foram realizadas no Laboratório de Farmácia da Universidade da Região da Campanha (Campus Bagé-RS).

### **2.3 DETERMINAÇÃO DA CAPACIDADE ANTIOXIDANTE - MÉTODOS DPPH E ABTS**

A determinação da capacidade antioxidante pelo método denominado 2,2-difenil-1-picril-hidrazila, popularmente conhecido como DPPH, foi realizada segundo adaptação da metodologia proposta por Brand-Williams et al. (1995).

A capacidade antioxidante avaliada pela aplicação do método de 2,2'-azino-bis-(3-etilbenzotiazolin 6-ácido sulfônico), também conhecido por método de ABTS, seguiu protocolo descrito por Re et al. (1999).

### **2.4 DETERMINAÇÃO DE ANTOCIANINAS TOTAIS**

A determinação de antocianinas totais foi realizada com base na técnica descrita por Abdel-Aal et al. (2003).

## 2.5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

Os valores atípicos (*outliers*) foram identificados com a plotagem dos resíduos estudentizados externamente (RStudent) *versus* valores preditos (variável Y) e também, pelo gráfico da Distância de Cook. A partir do RStudent, valores que se encontravam fora do intervalo -2 a 2 foram considerados *outliers* e suas observações correspondentes foram removidas do banco de dados (ROUSSEUW & LEROY, 1987; BARNETT & LEWIS, 1994). Os dados obtidos foram analisados quanto à normalidade pelo teste de ShapiroWilk; à homocedasticidade pelo teste de Hartley; e, a independência dos resíduos por análise gráfica. Posteriormente, sendo atendidos os pressupostos, os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F ( $p \leq 0,05$ ). Constatando-se significância estatística ao nível de 5%, os efeitos dos tratamentos de todas as amostras foram comparados entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teor de antocianinas das ervas-mate está exposto na Tabela 1.

Tabela 1: Teor de antocianinas em ervas-mate produzidas em duas regiões do Rio Grande do Sul.

Amostras	Antocianinas**
Norde1	23,63±0,02c <sup>1/</sup>
Norde2	21,45±0,05d
Norde3	21,43±0,10d
Noro1	26,42±0,04a
Noro2	25,22±0,12b
Noro3	20,31±0,03e

<sup>1/</sup> Médias de cinco repetições seguidas de desvio padrão, quando acompanhadas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

\*\* expresso em: mg de cianidina-3-glicosídeo 100g<sup>-1</sup> de matéria seca.

Com base no exposto na Tabela 1, se observa diferença significativa entre ervas-mate produzidas nas duas regiões, com maior teor de antocianinas em dois dos produtos cultivados na região noroeste (Noro1 e Noro2), estando nesse grupo também, o produto com menor teor entre todos os analisados. Observa-se que Norde2 e Norde3 não apresentaram diferença estatística, o que permite inferir que dentro de uma região, as características similares de clima, solo e cultivo são fatores influentes na manutenção do teor de antocianinas semelhante entre os vegetais. Estes dados vem ao encontro do exposto na literatura, onde se observa que as antocianinas são compostos flavonóides (EFING et al., 2008) que conferem coloração roxa a alguns vegetais (ZERAİK et al., 2010) e podem variar de acordo com diversos fatores, como por exemplo ação do oxigênio, da luz (LESSA, 2011) e do solo.

A capacidade antioxidante das ervas-mate está exposta na Tabela 2.

Tabela 2: Atividade antioxidante de ervas-mate produzidas em duas regiões do Rio Grande do Sul.

Amostras	DPPH*	ABTS*
Norde1	9,56±0,14ab <sup>1/</sup>	51,35±0,02ab
Norde2	7,61±0,04c	50,29±0,01bc
Norde3	7,06±0,13c	51,36±0,14ab
Noro1	11,28±0,01a	49,47±0,02c
Noro2	8,34±0,00bc	50,20±0,06bc
Noro3	7,73±0,03c	51,73±0,01a

<sup>1/</sup> Médias de cinco repetições seguidas de desvio padrão, quando acompanhadas de mesma letra minúscula na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

\* expressos em:  $\mu\text{M Trolox g}^{-1}$  amostra.

Observa-se importante capacidade antioxidante avaliada pelos métodos DPPH e ABTS entre as ervas-mate avaliadas. Os produtos de ambos os grupos apresentaram semelhança estatística dentro do mesmo grupo e entre regiões, o que esclarece que para a atividade antioxidante determinada por estas metodologias, as regiões nordeste e noroeste apresentam similaridade.

São inúmeros os fatores a serem considerados para o entendimento das variações da capacidade antioxidante de um vegetal. Dentre eles, destacam-se as características geográficas dos locais de produção das plantas. Um dos pontos mais relevantes para o estudo da erva mate é a luminosidade, visto que segundo Serafim et al. (2013), esse efeito físico pode promover redução da capacidade antioxidante de um produto, ao passo que se aumenta a exposição à radiação luminosa.

Outro fator importante e contribuinte na variação da capacidade antioxidante da erva-mate é a época de colheita, pois segundo Nascimento et al. (2008), em estudo com outro vegetal, a atividade antioxidativa das folhas pode ser alterada de acordo com o mês de colheita.

Arbos et al. (2010) relata a necessidade de se coletar amostras de forma homogênea quanto à maturação, condições de clima e nutrição vegetal, pois tais fatores são influentes na atividade antioxidante vegetal.

## 4 CONCLUSÃO

Observou-se maior teor de antocianinas nos produtos cultivados na região noroeste do Rio Grande do Sul. Pode-se observar que as características edafoclimáticas próprias de cada local são determinantes no teor dos compostos antociânicos do vegetal. Quanto à atividade antioxidante avaliada por ABTS e DPPH, não se notou diferença entre as amostras, colocando os vegetais como importantes fontes antioxidantes, independentes do cultivo na região nordeste ou noroeste deste estado.

## 5 REFERÊNCIAS

- Abdel-Aal, E. S. M.; Hucl, P. Composition and stability of anthocyanins in blue-grained wheat. *Journal Agricultural Food Chemistry*, v.51, p.2174- 2180, 2003;
- Arbos, K. A., Sossela de FREITAS, R. J., Cachoeira STERTZ, S., & Ferreira DORNAS, M. (2010). Atividade antioxidante e teor de fenólicos totais em hortaliças orgânicas e convencionais. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, 30(2).
- Barnett, V.; Lewis, T. Outliers in Statistical Data. John Wiley & Sons, 3 edition, 1994;
- Brand-Williams, W.; Cuvelier, M. E.; Berset, C. Use of free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel-Wissenschaft & Technologie*, v.28, p.25-30, 1995;
- Efing, L. C., Nakashima, T., & de Freitas, R. J. S. (2008). Características químicas e fitoquímicas do material resinoso resultante do processamento da erva-mate *Ilex paraguayensis* St. Hil.- Doi: [http://dx. doi. org/10.5212/Publ. Exatas. v. 14i2. 153159](http://dx.doi.org/10.5212/Publ.Exatas.v.14i2.153159). *Publicatio UEPG: Ciências Exatas e da Terra, Agrárias e Engenharias*, 14(02);
- Ferrera, T., Heldwein, A., dos Santos, C. O., Somavilla, J., & Sautter, C. (2016). Substâncias fenólicas, flavonoides e capacidade antioxidante em erva-mate sob diferentes coberturas do solo e sombreamentos. *Rev. bras. plantas med*, 18(2, supl. 1), 588-596;
- Lessa, A. O. Determinação do teor de compostos fitoquímicos e estudo do potencial para processamento da polpa de frutos de maracujá das espécies silvestres (*Passiflora setacea* DC, *Passiflora cincinnata* MAST) Itapetinga – BA: UESB, 2011. (Dissertação – Mestrado em Engenharia de Alimentos – Engenharia de Processos de Alimentos).
- Nascimento, J. C., Lage, L. F. O., Camargos, C. R. D., Amaral, J. C., Costa, L. M., Sousa, A. N., & Oliveira, F. Q. (2011). Determinação da atividade antioxidante pelo método DPPH e doseamento de flavonóides totais em extratos de folhas da *Bauhinia variegata* L. *Revista Brasileira de Farmácia*, 92(4), 327-332.
- Nascimento, A. A. (2013). *Elaboração de bebida fermentada de erva mate (Ilex paraguayensis)* (Bachelor's thesis, Universidade Tecnológica Federal do Paraná).
- Re, R.; Philip, O. H. Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radical Biology & Medicine*, New York, v. 26, n. 9-10, p.123-127, 1999;
- Rousseeuw, P. J.; Leroy, A. M. Robust regression and outlier detection. John Wiley and Sons, New York, 1987;
- Serafim, Rodolfo Angelo. Quantificação de compostos fenólicos e avaliação da ação antioxidante de extratos aquosos de erva-mate (*Ilex paraguayensis*). 2013. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- Suertegaray, C. E. D. O. (2002). Dinâmica da cultura da erva-mate (*Ilex paraguayensis* St. Hil) em sistemas agroflorestais e monocultivos.
- Zeraik, M. L., Pereira, C. A., Zuin, V. G., & Yariwake, J. H. (2010). Maracujá: um alimento funcional?. *Revista Brasileira de farmacognosia*, 20(3), 459-471.