

AValiação Comparativa do Teor de Antocianinas e Atividade Antioxidante de Ervas-Mate Cultivadas no Bioma Pampa e no Bioma Mata Atlântica do Rio Grande do Sul

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

¹ Universidade da Região da Campanha (URCAMP)–thaisribeiro97@yahoo.com.br –Bagé–RS– Brasil

² Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – gleici681@gmail.com – Bagé – RS – Brasil

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

⁴ Universidade da Região da Campanha (URCAMP) – guhermebraganca@urcamp.edu.br – Bagé – RS –
Brasil

RESUMO

Nativa do Brasil, Argentina e Paraguai, a erva-mate configura-se como um vegetal arbóreo. Suas folhas e pequenos talos foram incorporados no cotidiano dos povos desses locais, primeiramente sob a forma de infusão e posteriormente por adaptações, como na forma de chimarrão. O cultivo da erva-mate aumentou nos últimos anos e hoje há uma atenção especial para seus compostos com propriedades antioxidantes, sendo produtos com importante atividade biológica e capazes de capturar radicais livres que poderiam trazer danos oxidativos ao nosso organismo. Justifica-se este trabalho no consumo diário deste vegetal na forma de chimarrão e objetiva-se determinar o teor de antocianinas e o potencial antioxidante (DPPH e ABTS) de ervas-mate produzidas nos Biomas Pampa (BP) e Mata Atlântica (BMA) do Rio Grande do Sul. Conforme os resultados obtidos, as antocianinas estão mais concentradas nas ervas cultivadas no bioma Mata Atlântica. A metodologia DPPH demonstra notória atividade antioxidante em BMA1, não sendo significativas as relações entre os demais produtos de acordo com os biomas de cultivo. Já pela metodologia ABTS, BP2 destacou-se como erva-mate detentora de maior capacidade de captura de radicais livres, sendo os demais produtos semelhantes estatisticamente entre si. Quanto teor de antocianinas e a capacidade antioxidante o Bioma Mata Atlântica mostrou-se em destaque. Ressalta-se que há inúmeros fatores responsáveis pelo estímulo vegetal à síntese antociânica e atividade de captura de radicais livres, sendo necessários estudos recorrentes por longo período que controlem estatisticamente os fatores climáticos nas diferentes ocasiões de cultivo.

Palavras-chave: Erva-mate; atividade antioxidante; antocianinas.

1 INTRODUÇÃO

Nativa do Brasil, Argentina e Paraguai, a erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) configura-se como um vegetal arbóreo. Suas folhas e os pequenos talos foram aos poucos sendo incorporados no cotidiano dos antigos povos desses locais, primeiramente sob a forma de infusão (conhecido como chá) e posteriormente por adaptações, na forma que hoje é mais consumido: chimarrão (FERRERA et al., 2016). Sua bebida apre-

senda coloração forte acentuada, sendo inclusive sugestiva sua utilização como corante alimentar (EFING et al., 2008).

Observa-se uma gradual retomada do cultivo da erva-mate nos últimos anos, principalmente com plantio associado a outras espécies, com objetivo de qualificar a matéria-prima e ter-se maior produtividade (SUERTEGARAY, 2002).

No que tange a constituição vegetal, hoje há uma atenção especial para os compostos com propriedades antioxidantes, sendo produtos com importante atividade biológica (SALDANHA, 2005) e capazes de capturar radicais livres que poderiam trazer danos oxidativos ao nosso organismo.

Vários fatores influenciam a capacidade antioxidante da erva-mate, entre eles o beneficiamento e o armazenamento (NASCIMENTO, 2013).

Pelo fato de ser uma bebida consumida diariamente e em quantidade relativamente alta e por serem escassos os estudos acerca da influência dos fatores de cultivo na composição antioxidante e teor de bioativos de ervas-mate, justifica-se este trabalho, com o objetivo de determinar e expor de forma clara e concisa o teor de antocianinas e o potencial antioxidante de ervas-mate produzidas nos Biomas Pampa e Mata Atlântica do Estado do Rio Grande do Sul.

2 METODOLOGIA

2.1 AQUISIÇÃO E IDENTIFICAÇÃO DAS AMOSTRAS

As amostras foram adquiridas em comércio de Bagé-RS, considerando que todas tiveram data de fabricação com diferença máxima de 5 dias para mais ou para menos. As amostras foram identificadas como BP (Cultivada no Bioma Pampa) ou BMA (Cultivada no Bioma Mata Atlântica Sul-Rio-Grandense).

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 (ROUSSEEUW & 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

Os dados da composição antociânica estão expostos na Tabela 1.

Tabela 1: Teor de antocianinas de ervas-mate produzidas nos Biomas Pampa e Mata Atlântica do Rio Grande do Sul

Produtos	Antocianinas* (de cianidina-3-glicosídeo 100g⁻¹ de matéria seca)
BP1	11,97±0,06f ^{1/}
BP2	20,21±0,05c
BP3	17,02±0,08e
BMA1	23,63±0,08a
BMA2	18,47±0,11d
BMA3	21,45±0,15b

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

Conforme observado na Tabela 1, a avaliação do teor de antocianinas mostra que estes compostos estão concentrados, sobretudo, nas ervas cultivadas no bioma Mata Atlântica, com destaque para BMA1, sendo BP1 a detentora de menor teor entre todas as amostras. Esses resultados demonstram que há influência das características edafoclimáticas no teor de antocianinas das ervas-mate. As características geográficas podem ser consideradas importantes determinantes nesse quesito, visto que o Bioma Mata Atlântica compreende a metade norte do estado, região que recebe índices de radiação solar de forma diferenciada do território abrangido pelo Bioma Pampa.

Buscando identificar a presença de compostos antociânicos de erva-mate, Efing et al. (2008) expõem positividade em extratos aquosos do vegetal, vindo ao encontro deste estudo que relata importante teor de antocianinas no produto em pó.

A atividade antioxidante das ervas-mate produzidas no Bioma Pampa e Bioma Mata Atlântica estão expostos na Tabela 2.

Tabela 2: Atividade antioxidante de ervas-mate produzidas nos Biomas

Pampa e Mata Atlântica do Rio Grande do Sul.

Produtos	DPPH*	ABTS*
	($\mu\text{M Trolox g}^{-1}$ amostra)	($\mu\text{M Trolox g}^{-1}$ amostra)
BP1	2,60 \pm 0,10d ^{1/}	51,71 \pm 0,29b
BP2	7,69 \pm 0,24b	53,52 \pm 1,15a
BP3	3,34 \pm 0,29cd	50,99 \pm 0,22bc
BMA1	9,56 \pm 0,53a	51,35 \pm 0,23bc
BMA2	4,70 \pm 0,30c	50,04 \pm 0,11c
BMA3	7,61 \pm 1,08b	50,29 \pm 0,33bc

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

A metodologia DPPH demonstra notória atividade antioxidante em BMA1, não sendo significativas as relações entre os demais produtos de acordo com os biomas de cultivo. Todavia, pela metodologia ABTS, BP2 destacou-se como erva-mate detentora de maior capacidade de captura de radicais livres, sendo os demais produtos semelhantes estatisticamente entre si. Estes dados mostram claramente uma possível influência edafoclimática nos parâmetros antioxidantes do produto, mas embora cada bioma tenha destaque em um teste realizado, em ambos as ervas-mate apresentam capacidade de captura de radicais livres, podendo-se indistintamente considerar quaisquer produtos como importantes nesse sentido. Vindo de encontro aos resultados aqui expostos sobre ABTS, Ferrera et al. (2016) encontrou valores cerca de dez vezes superiores em experimento com manejo de solo e sombreamento das plantas.

Segundo Suertegaray (2002), a forma de cultivo pode ser fato de influência sobre a qualidade do produto.

Este dado anteriormente exposto reafirma a forte influência que pode ter havido dos biomas sobre os compostos bioativos e ação antioxidante das amostras analisadas neste estudo.

Em estudo com bebidas de erva-mate verde e tostada em diferentes tempos de armazenamento, Nascimento (2013) não expôs diferenças significativas entre os produtos, sendo o valor de DPPH superior a 92%. Moraes-de-Souza (2007) encontrou valores de DPPH superior a 68% para infusões de erva-mate. Todos esses valores reafirmam a importante capacidade antioxidante destes vegetais, na forma de material triturado, ou infusão.

4 CONCLUSÃO

Os dados apresentados permitem inferir que para o teor de antocianinas e capacidade antioxidante avaliados pelas metodologias descritas, o Bioma Mata Atlântica mostra-se em destaque. Ressalta-se que há inúmeros fatores responsáveis pelo estímulo vegetal à síntese antociânica e atividade de captura de radicais livres, sendo necessários estudos recorrentes por longo período que controlem estatisticamente os fatores climáticos nas diferentes ocasiões de cultivo.

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;
- 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;
- Moraes de Souza, A. R. (2007). Potencial antioxidante e composição fenólica de infusões de ervas consumidas no Brasil. 2007. 60p. Mestrado em ciências de alimentos-Concentração em ciência e tecnologia de alimentos. Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba-SP.
- 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;
- Saldanha, L. A. (2005). *Avaliação da atividade antioxidante in vitro de extratos de erva-mate (Ilex paraguayensis) verde e tostada e chá verde (Camellia sinensis)* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo);
- Suertegaray, C. E. D. O. (2002). Dinâmica da cultura da erva-mate (*Ilex paraguayensis* St. Hil) em sistemas agroflorestais e monocultivos.