

AVALIAÇÃO PÓS-COLHEITA DA COMPOSIÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE ERVA-MATE EM DIFERENTES CONDIÇÕES DE SOMBREAMENTO

MARCELA TROJAHN NUNES¹, PAULO CARTERI CORADI², DALMO PAIM DE OLIVEIRA³, ROSANA SANTOS DE MORAES⁴, EDUARDO DE MORAES SEVERO⁵, MARISA MENEZES LEAL⁶

¹ Eng^a. Agrícola, Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFSM/PPGEA, Santa Maria – RS, marcelatrojahn@gmail.com

² Eng. Agrícola, Prof. Associado, UFSM-CS, Cachoeira do Sul – RS, paulo.coradi@ufsm.br

³ Eng. Agrícola, Doutorando em Engenharia Agrícola, UFSM/PPGEA, Santa Maria – RS

⁴ Eng^a. Agrícola, Doutoranda em Engenharia Agrícola, UFSM/PPGEA, Santa Maria – RS

⁵ Estudante de Graduação em Engenharia Agrícola, Bolsista Iniciação Científica, UFSM-CS

⁶ Eng^a. Agrícola, Mestranda em Engenharia Agrícola, UFSM/PPGEA, Santa Maria – RS

Apresentado no
LIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2024
6 a 8 de agosto de 2024 – Natal – RN, Brasil

RESUMO: A erva-mate (*Ilex paraguariensis*) pode ser utilizadas para o preparo do chimarrão, do qual, sua composição físico-química pode sofrer alterações em função da fisiologia vegetal e influências externas. O objetivo do trabalho consiste em avaliar o teor de água e composição elementar na erva-mate obtida a partir de diferentes tipos e condições de sombreamento. Foram coletadas 25 amostras de erva-mate do tipo cultivada e 6 nativa, a condição de sombreamento apresentou 2 amostras com sombreamento, 4 com sombreamento parcial e 25 sem sombreamento, resultando em um fatorial 2x3. A determinação do teor de água foi realizada com Analisador de Umidade por Infravermelho. A determinação de As, Cd, Co, Mo, Ni, Pb e V foi realizada por ICP-MS e Al, Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, S, Sr, e Zn foram determinados por ICP-OES. A erva-mate nativa apresentou maior teor de água, porém o Mn apresentou menor teor nos ervais nativos com sombreamento. A correlação negativa entre Cd-Al ficou evidente na erva-mate cultivada com sombreamento parcial e sem sombreamento. Desta forma, o tipo de erva-mate juntamente com a condição de sombreamento influencia na composição, sendo possível concluir que estes fatores são de relevância para classificação e caracterização físico-química e sensorial da erva-mate.

PALAVRAS-CHAVE: erva-mate, composição elementar, sombreamento.

POST-HARVEST EVALUATION OF THE PHYSICAL-CHEMICAL COMPOSITION OF HERBA MATE IN DIFFERENT SHADE CONDITIONS

ABSTRACT: Yerba mate (*Ilex paraguariensis*) can be used to prepare chimarrão, whose physical-chemical composition can undergo changes depending on plant physiology and external influences. The objective of the work is to evaluate the water content and elemental composition of yerba mate obtained from different types and shading conditions. 25 cultivated and 6 native yerba mate samples were collected, the shading condition presented 2 samples with shading, 4 with partial shading and 25 without shading, resulting in a 2x3 factorial. The determination of water content was carried out with an Infrared Moisture Analyzer. The determination of As, Cd, Co, Mo, Ni, Pb and V was performed by ICP-MS and Al, Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, S, Sr, and Zn were determined by ICP-OES. Native yerba mate had a higher water content, but Mn was lower in native yerba mate plants with shade. The negative correlation between Cd-Al was evident in yerba mate grown in partial shade and

without shade. Therefore, the type of yerba mate together with the shading condition influences the composition, making it possible to conclude that these factors are relevant for the classification and physical-chemical and sensorial characterization of yerba mate.

KEYWORDS: yerba mate, elemental composition, shading.

INTRODUÇÃO: As folhas de erva-mate (*Ilex paraguariensis*) podem ser utilizadas para o preparo do chimarrão e tereré, além do uso na indústria farmacêutica e alimentícia, sendo esta uma espécie nativa das regiões subtropicais e temperadas da América do Sul (DANIEL, 2009). A metade da produção de erva-mate no Brasil é obtida por ervais considerados nativos, ou seja, ervais cujas plantas se desenvolveram em ambientes de florestas nativas. No entanto, o cultivo intencional de erva-mate também é realizado em monocultivos, em consórcio com árvores sombreadoras ou mesmo em adensamentos de ervais nativos, segundo Penteadó Junior e Goulart (2019). A composição físico-química da erva-mate pode sofrer alterações em função de diversas influências, sejam elas em decorrência da fisiologia vegetal e influências externas, bem como a época em que os ramos são colhidos. Onde a composição dos alcalóides pode variar devido ao ciclo dia/noite, assim como com a intensidade da luz (GOBBO e LOPES, 2007). Assim, o trabalho tem como objetivo avaliar o teor de água e composição elementar na erva-mate obtida a partir de diferentes tipos e condições de sombreamento.

MATERIAL E MÉTODOS: As amostras de erva-mate cancheada foram obtidas na ervateira De Valérios, localizada em Ilópolis – RS, em Julho de 2023, realizando as coletadas triplicada. Sendo 25 de erva-mate do tipo cultivada (CUL) e 6 de erva-mate nativa (NAT). A condição de sombreamento observada resultou em 2 amostras com sombreamento (CS), 4 com sombreamento parcial (CSP) e 25 sem sombreamento (SS), resultando em um fatorial 2x3. A determinação do teor de água (TA) foi realizada com um Analisador de Umidade por Infravermelho, modelo IV 2500, da marca Gehaka, utilizando 5 gramas de amostra. Para a determinação da composição elementar, as amostras foram moídas em moinho “tipo Willey”, no Laboratório de Pós-Colheita da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Na sequência, as amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Análises Químicas Industriais e Ambientais da UFSM. Para determinação foi realizada decomposição das amostras, seguindo com a diluição. A determinação de As, Cd, Co, Mo, Ni, Pb e V foi feita por Espectrometria de Massas com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-MS, Perkin Elmer) e Al, Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, S, Sr, e Zn foram determinados por Espectrometria de Emissão Óptica com Plasma Indutivamente Acoplado (ICP-OES, Perkin Elmer). Os resultados obtidos foram avaliados (i) estatisticamente com o software SISVAR versão 5.8 e as médias comparadas pelo teste de Scott-knott a 5% de probabilidade e (ii) por análise multivariada utilizando o software RStudio, obtendo a Correlação de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A Análise de Variância para o experimento revelou que apenas o teor de água, Mn e Pb apresentaram diferença significativa entre os tratamentos, os demais componentes não apresentaram diferença, logo, não encontram-se na Tabela 1.

TABELA 1. Teor de água e composição mineral de amostras de erva-mate nativa e cultivada em ervais com diferentes condições de sombreamento

SOM	TA (%)		Mn ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)		Pb ($\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$)	
	CUL	NAT	CUL	NAT	CUL	NAT
CS	3,80Ab	5,70Aa	1.885,00Aa	357,00Bb	0,274Aa	0,345Aa

CSP	5,90Aa	-	1.273,75Aa	-	0,203Aa	-
SS	4,47Bb	5,40Aa	1.260,85Aa	1.004,20Aa	0,217Aa	0,224Ab

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na linha e minúscula nas colunas não diferem entre si à 5% de probabilidade pelo teste de Scott-knott.

A erva-mate cultivada revela os menores teores de água tanto no uso de sombreamento quanto na sua ausência, 3,80 % e 4,47%. Já a nativa com e sem sombreamento apresentou 5,70% e 5,40%, respectivamente. Os resultados obtidos no experimento para erva-mate nativa se assemelham com o observado por Frizon et al. (2018), que analisaram em seus estudos a erva-mate obtida em ervais nativos 5,70% de teor de água, porém os pesquisadores não evidenciaram a diferença com os ervais cultivados, pois apresentaram a média de 5,77%. Identifica-se na erva-mate nativa com sombreamento $357,00 \mu\text{g.g}^{-1}$ de Mn, já neste mesmo tipo de erval porém sem sombreamento $1.004,20 \mu\text{g.g}^{-1}$, semelhante ao observado na erva de tipo cultivada. Com relação ao Chumbo, NAT apresentou maior teor nos ervais sombreados diferindo-se da erva-mate obtida em SS. A Rede de Correlação de Pearson referente ao tipo de erva-mate, é possível destacar que a cultivada (Figura 1a) possui poucas relações positivas e negativas evidentes, quase todas encontram-se dentro da neutralidade. Assim, a associação entre S-Ca e V-As são positivas, à medida Cd-Al possui uma correlação negativa. Costa et al. (2008), observaram que os resíduos de Alumínio e Óxido de Alumínio no solo podem minimizar a contaminação por Cd e Pb. Assim, ao aumentar a carga de Al no solo há a redução destes contaminantes.

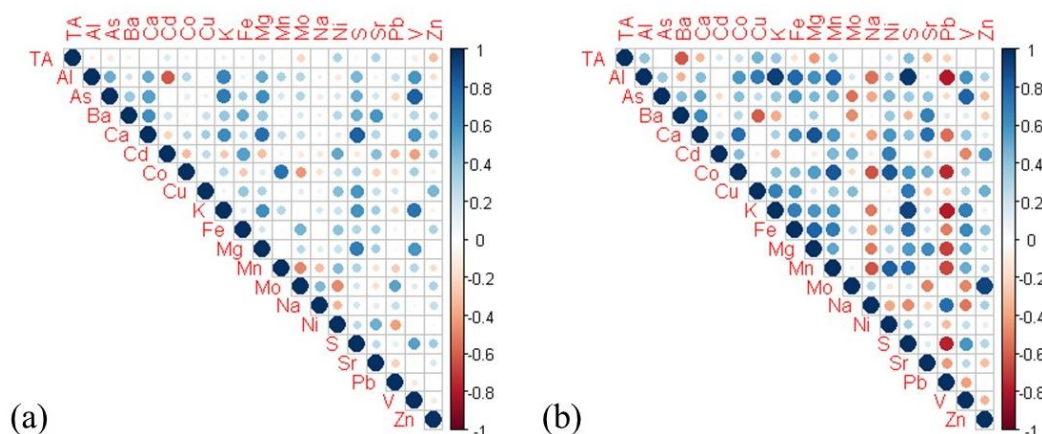


FIGURA 1. Rede de correlações de Pearson entre as variáveis avaliadas no tipo de erva-mate, em (a) erva-mate cultivada; e (b) erva-mate nativa.

Já a erva-mate nativa (Figura 1b) é marcada por relações positivas entre K-Al, S-Al, S-K e Zn-Mo, enquanto Pb-Al, Pb-Co, Pb-K e Pb-S marcam as relações negativas. Os ervais com sombreamento (Figura 2a), do qual, as correlações foram na grande parte positivas entre as variáveis. Mas, o Sódio apresentou associações evidentes com as demais variáveis.

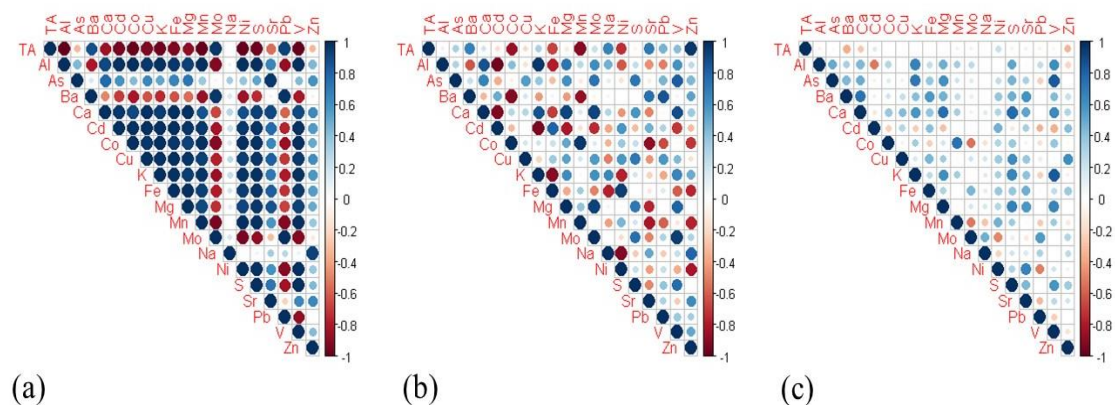


FIGURA 2. Rede de correlações de Pearson entre as variáveis avaliadas na condição de sombreamento, em (a) com sombreamento; (b) com sombreamento parcial; e (c) sem sombreamento.

A erva-mate com sombreamento parcial (Figura 2b) apresentou correlações positivas entre Mg-Ca, Mo-Ca e Mn-Co. Enquanto, Cd-Al, Cd-Ca e Co-Ba foram relações negativas. Distinguindo-se dos com sombreamento e sem sombreamento (Figura 2c), que apresentou maior ênfase em relações positivas.

CONCLUSÕES: A pesquisa revelou que o tipo de erva-mate juntamente com a condição de sombreamento influencia na composição físico-química. Desta forma, é possível concluir que estes fatores são de grande importância para classificação e conseqüentemente para obtenção de produtos a base de erva-mate com características físico-químicas e sensoriais distintas, possibilitando a valorização do produto a partir das condições de cultivo.

AGRADECIMENTOS: Os autores agradecem a Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Programa de Pós-Graduação em Engenharia Agrícola (PPGEA), Laboratório de Pós-Colheita (LAPOS), “Research Group at Postharvest Innovation: Technology, Quality and Sustainability”, ao Laboratório de Análises Químicas Industriais e Ambientais (LAQUIA), Ervateira De Valérios, Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) pela concessão de bolsas de estudos, recursos financeiros e espaços físicos para desenvolvimento dos experimentos.

REFERÊNCIAS:

- COSTA, E. T. S.; GUILHERME, L. R. G.; CURTI, N.; OLIVEIRA, L. C. A. DE; VISIOLI, E. L.; LOPES, G. Subproduto da indústria de Alumínio como amenizante de solos contaminados com Cádmiio e Chumbo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 32, p. 2533-2546, 2008.
- DANIEL, O. **Erva-mate: sistema de produção e processamento industrial**. Dourados: UFGD; UFMG, 288 p., 2009.
- FRIZON, C. N. T.; PERUSSELO, C. A.; STURION, J. A.; HOFFMANN-RIBANI, R. Novel beverages of yerba-mate and soy: bioactive compounds and functional properties. **Beverages**, v. 4, n. 1, 21, 2018.
- GOBBO, L. N.; LOPES, N. P. Plantas Mediciniais: Fatores de influência no conteúdo de metabólitos secundários. **Química Nova**, v. 30, n. 2, p. 374-381, 2007.
- PENTEADO JUNIOR, J. F.; GOULART, I.C.G.R. **Erva 20: Sistema de Produção de Erva-mate**. Brasília: EMBRAPA, 2019.