



COMUNICADO
TÉCNICO

484

Colombo, PR
Novembro, 2022

Embrapa

Método caseiro de secagem de erva-mate para chimarrão, em forno de micro-ondas

Ivar Wendling
Matheus Samponi Tucunduva Arantes
Cristiane Vieira Helm

Método caseiro de secagem de erva-mate para chimarrão, em forno de micro-ondas

Ivar Wendling, Engenheiro Florestal, doutor em Ciências Florestais, pesquisador da Embrapa Florestas, Colombo, PR; **Matheus Samponi Tucunduva Arantes**, estudante de Engenharia Química da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR; **Cristiane Vieira Helm**, Química Industrial, doutora em Ciências dos Alimentos, pesquisadora da Embrapa Florestas, Colombo, PR.

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil) é uma espécie arbórea nativa, pertencente à família Aquifoliaceae, com ocorrência natural nas regiões Sul e parte do Sudeste do Brasil (Oliveira; Rotta, 1985). Historicamente, a espécie representa o principal produto florestal não madeireiro da região Sul do Brasil, com importância econômica, social e cultural. A maior parte do consumo da erva-mate ocorre na forma de chimarrão, tererê e chás, embora outros produtos e formas de uso estão em desenvolvimento (Zanchett et al., 2016; Gan et al., 2018).

A partir de extratos de folhas de erva-mate foram extraídos mais de 200 compostos (De Melo et al., 2020), com potencial crescente à indústria farmacêutica, de bebidas e alimentos. A presença de metilxantinas (cafeína e teobromina), saponinas, compostos fenólicos e seus derivados propiciam uma elevada capacidade antioxidante da erva-mate, além de inúmeros outros

benefícios para a saúde humana (Valduga et al., 2019).

In natura, as folhas de erva-mate contêm enzimas oxidativas que reagem com o oxigênio do ar e a luz e, com isso, causam a sua degradação e escurecimento, perdendo a sua atividade biológica. Para evitar o escurecimento enzimático, as folhas devem sofrer o processo de secagem no menor tempo possível. Os processos de secagem tradicionais da erva-mate ocorrem em duas etapas: i) sapeco ou pré-secagem (temperatura de ± 400 °C por 2 a 8 minutos); seguida de II) secagem por secador rotativo (temperatura de ± 400 °C por 30 minutos) ou por secador de esteira (temperatura de 90-110 °C por 3 horas) (Isolabella et al., 2010; Tomasi et al., 2012b).

Outros métodos de secagem podem ser utilizados dependendo do produto a ser obtido e volume de produção.

Estudos conduzidos por Tomasi (2021a, 2021b), mostraram que a secagem em forno de micro-ondas foi considerada eficiente, resultando em maiores teores de compostos fenólicos totais, capacidade antioxidante e melhoria da coloração das folhas, em comparação aos dois métodos tradicionais, aos de estufa sob temperatura de 40 °C, 60 °C e 80 °C e de liofilização.

As diferenças obtidas a partir das metodologias de secagem podem ser atribuídas ao fluxo de calor de cada processo. Quanto mais rápido o processo de secagem, mais reduzido é o tempo para a inativação das enzimas responsáveis pela oxidação, o que contribui para a conservação do composto e, conseqüentemente, maior capacidade antioxidante (Isolabella et al., 2010). O método tradicional inativa as enzimas durante o sapeco; no caso da secagem em forno de micro-ondas, tem-se uma combinação de fatores, mas principalmente secagem rápida com distribuição homogênea de energia (Ozkan et al., 2007).

O uso de fornos de micro-ondas tem sido cada vez mais comum na sociedade moderna, para o aquecimento de alimentos. Na maioria dos casos, o uso do forno de micro-ondas pode ser um meio alternativo muito interessante de processamento de alimentos, tendo

em vista a possibilidade de manter a qualidade nutricional dos alimentos e, principalmente, devido ao menor tempo necessário para seu processamento (Guzik et al., 2022). Suas características de funcionamento permitem uma taxa de aquecimento maior que aquelas de fornos convencionais, que ocorrem por condução ou por convecção, por exemplo. Tal radiação eletromagnética permite esta taxa elevada porque opera com o aquecimento volumétrico, onde as partículas são aquecidas de dentro para fora, provocando um gradiente de temperatura do seu interior para o exterior. No caso de fornos convencionais, as partículas são aquecidas de fora para dentro, com o gradiente de temperatura no sentido contrário ao aquecimento que ocorre nos fornos de micro-ondas, resultando em um maior tempo para a elevação da temperatura (Kostas, 2017).

Micro-ondas são radiações não ionizantes que, por si só, não são capazes de induzir reações, devido à sua energia pequena demais para quebrar ligações químicas (Kappe, 2004). Em termos de espectro eletromagnético, as micro-ondas se localizam entre o infravermelho e as ondas de rádio, contendo comprimento de onda entre 1 mm e 1 m, correspondendo à frequência entre 300 GHz e 300 MHz (Huang, 2016). Para fornos de micro-ondas domésticos a frequência de

2,45 GHz é a mais comum, embora haja disponibilidade de equipamentos operando em outras frequências. Cabe ressaltar que alimentos aquecidos ou secos mediante uso de micro-ondas são seguros se forem aquecidos em embalagens destinadas a esse fim, não representando ameaças ao ambiente humano (Guzik et al., 2022).

Este trabalho apresenta uma metodologia eficiente de secagem caseira de folhas de erva-mate em forno de micro-ondas, para produção de erva-mate para chimarrão. O processo tem início com a seleção das folhas, direcionando a escolha de forma semelhante ao processo de produção tradicionalmente usado para a fabricação de chimarrão, dando preferência às folhas maduras (Figuras 1 e 2). As folhas devem ser separadas dos ramos (Figura 3) logo após a sua colheita, evitando-se a sua exposição ao sol.

Cerca de 50 g de folhas de erva-mate devem ser dispostas no prato do micro-ondas (Figura 4). Se usada potência de 1.000 W, necessita-se em torno de cinco minutos para a secagem completa daquela quantidade. Durante a secagem, a cada 30 segundos, a porta do micro-ondas deverá ser aberta para a saída do ar saturado de vapor de água, revolvendo-se sempre as folhas para uma secagem mais uniforme. A secagem completa é obtida quando as folhas

estiverem completamente quebradiças. Após a secagem, as folhas devem ser trituradas em liquidificador doméstico até a granulometria de chimarrão (Figura 5). De preferência, usar a função “pulsar” para evitar a formação de uma granulometria muito fina. O tempo e trituração irá definir a granulometria, variável conforme a preferência do consumidor.

Depois de triturada, a erva-mate já pode ser colocada na cuia para o preparo e consumo do chimarrão (Figura 6). Caso necessite ser armazenada, seguir as mesmas recomendações indicadas ao chimarrão tradicional.



Figura 1. Seleção dos ramos com folhas maduras de erva-mate.



Figura 2. Ramos com folhas maduras.



Figura 3. Separação das folhas dos ramos.



Figura 4. Disposição das folhas para secagem em forno de micro-ondas.



Figura 5. Trituração das folhas em liquidificador.



Figura 6. Erva-mate e chimarrão prontos para consumo.

Os resultados da metodologia aqui apresentada confirmam que o forno de micro-ondas é uma alternativa rápida e prática para a secagem de folhas da erva-mate, podendo ser executada em casa e com baixo custo. Avaliações rápidas feitas por estudantes de graduação e pós-graduação e pesquisadores da Embrapa Florestas, bem como por parceiros do setor ervateiro, demonstraram uma boa qualidade sensorial do chimarrão obtido a partir desta metodologia.

Essa técnica é muito útil para a degustação de folhas de diferentes procedências e, ou árvores de erva-mate, podendo apurar novos paladares. Destaca-se também a possibilidade de fazer a secagem de folhas juntamente com ramos finos, necessitando-se, no entanto, tempos maiores de secagem. Por fim, a técnica descrita também pode ser adotada para a secagem de folhas para o preparo de tererê e chá mate.

Referências

- DE MELO, T. O.; MARQUES, F. A.; WENDLING, I.; KOPKA, J.; ERBAN, A.; HANSEL, F. **A. Compostos presentes em extrato metanólico de tecido foliar de erva-mate, por meio da cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas.** Colombo: Embrapa Florestas, 2020. 19 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 458). Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/216949/1/CT-458-1854-final-2.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.
- GAN, R.-Y.; ZHANG, D.; WANG, M.; CORKE, H. Health Benefits of Bioactive Compounds from the Genus *Ilex*, a Source of Traditional Caffeinated Beverages. **Nutrients**, v. 10, n. 11, p. 17, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3390/nu10111682>.
- GUZIK, P.; SZYMKOWIAK, A.; KULAWIK, P.; ZAJAC, M.; MIGDAL, W. The confrontation of consumer beliefs about the impact of microwave-processing on food and human health with existing research. **Trends in Food Science & Technology**, v. 119, p. 110-121, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.11.011>.
- HUANG, Y-F. A review on microwave pyrolysis of lignocellulosic biomass. **Sustainable Environment Research**, v. 26, p. 103-109, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.serj.2016.04.012>.
- ISOLABELLA, S.; COGOI, L.; LÓPEZ, P.; ANESINI, C.; FERRARO, G.; FILIP R. Study of the bioactive compounds variation during yerba mate (*Ilex paraguayensis*) processing. **Food Chemistry**, v. 122, p. 695-699, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.039>.
- KAPPE, C. O. Controlled Microwave Heating in Modern Organic Synthesis. **Angewandte Chemie International Edition**, v. 43, p. 6250-6284, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1002/anie.200400655>.
- KOSTAS, E. T. The application of microwave heating in bioenergy: A review on the microwave pre-treatment and upgrading technologies for biomass. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 77, p. 12-27, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.03.135>.
- OLIVEIRA, Y. M. M.; ROTTA, E. Área de Distribuição natural da erva-mate. In: SEMINÁRIO SOBRE ATUALIDADES E PERSPECTIVAS FLORESTAIS, [1985, Curitiba]. Curitiba: Embrapa Florestas, 1985. p. 17-36. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/300244/1/AreaDistribuicao.pdf>. Acesso em: 01 set. 2022.
- OZKAN, I. A.; AKBUDAK, B.; AKBUDAK, N. Microwave Drying Characteristics of Spinach. **Journal Food Engineering**, v. 78, p. 577-583, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2005.10.026>.

TOMASI, J. C.; LIMA, G. G. de; DUARTE, M. M.; GODOY, R. C. B.; WENDLING, I.; HELM, C. V.; HANSEL, F. A.; GRUNENVALDT, R. L.; TOMAZZOLI, M. M.; DESCHAMPS, C. Toasted yerba mate: impact of drying methods on bioactive compounds, antioxidant capacity, and mate tea consumer acceptance. **Journal Food Processing Preservation**, v. 45, n. 11, e15944, 2021a. 12 p. DOI: <https://doi.org/10.1111/jfpp.15944>

TOMASI, J. C.; LIMA, G. G. de; WENDLING, I.; HELM, C. V.; HANSEL, F. A.; GODOY, R. C. B. de; GRUNENVALDT, R. L.; MELO, T. O. de; TOMAZZOLI, M. M.; DESCHAMPS, C. Effects of different drying methods on the chemical, nutritional and colour of yerba mate (*Ilex paraguariensis*) leaves. **International Journal of Food Engineering**, v. 17, n. 7, p. 551-560, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.1515/ijfe-2020-0312>.

VALDUGA, A. T.; GONÇALVES, I. L.; MAGRI, E.; FINZER, J. R. D. Chemistry, pharmacology and new trends in traditional functional and medicinal beverages. **Food Research International**, v. 120, p. 478-503, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2018.10.091>.

ZANCHETT, C. S.; MIGNONI, M. L.; BARRO, N. P. R.; ROSA, C. D. Desenvolvimento de chocolate branco com extrato de erva-mate. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 19, p. 1-8, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-6723.7315>.

Embrapa Florestas

Estrada da Ribeira, km 111, Guaraituba,
Caixa Postal 319
83411-000, Colombo, PR, Brasil
Fone: (41) 3675-5600
www.embrapa.br/florestas
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Publicação digital (2022): PDF



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações da Embrapa Florestas

Presidente

Patrícia Póvoa de Mattos

Vice-Presidente

José Elidney Pinto Júnior

Secretária-Executiva

Elisabete Marques Oaida

Membros

Annete Bonnet

Cristiane Aparecida Fioravante Reis

Elenice Fritzsos

Krisle da Silva

Marcelo Francina Arco-Verde

Marilice Cordeiro Garrastazu

Susete do Rocio Chiarello Penteado

Valderes Aparecida de Sousa

Supervisão editorial/Revisão de texto

José Elidney Pinto Júnior

Normalização bibliográfica

Valéria de Fátima Cardoso

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Luciane Cristine Jaques

Foto capa

Matheus Samponi Tucunduva Arantes

CGPE: 017906