
Luciane Fracaro

QUALIDADE DA ERVA-MATE (*ILEX PARAGUARIENSIS* A. ST.-HIL.) PARA CHIMARRÃO COMERCIALIZADA NA CIDADE DE CASCAVEL, PR, BRASIL

RESUMO: O objetivo deste estudo consiste em determinar a qualidade da erva-mate para chimarrão comercializada na cidade de Cascavel, Paraná, Brasil. Análises físico-químicas de umidade, cinzas, cinzas insolúveis, extrato aquoso, determinação da cafeína e as análises microbiológicas para bactérias mesófilas totais, bolores e leveduras, coliformes totais e termotolerantes e *Salmonella spp.* foram realizadas em cinco marcas de erva-mate para chimarrão. Os resultados das análises demonstraram que as amostras se encontravam dentro dos padrões especificados pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária e da Organização Mundial da Saúde. Concluiu-se que a agroindústria do setor está conseguindo padronizar o processo produtivo da erva-mate, de modo a oferecer à população um produto com qualidade físico-química e microbiológica satisfatória.

PALAVRAS-CHAVE: Caracterização físico-química; microbiologia; ciência dos alimentos.

QUALITY OF YERBA MATE (*ILEX PARAGUARIENSIS* A. ST.-HIL.) FOR CHIMARRÃO SOLD IN CASCAVEL CITY, PR, BRAZIL

ABSTRACT: The goal of this study was to determine the quality of yerba mate for chimarrão sold in Cascavel city, Paraná, Brazil. The physico-chemical analyses of moisture, ashes, acid-insoluble ashes, water extract, determination of caffeine and microbiological analyzes for total mesophilic

bacteria, yeasts and molds, total of fecal coliforms and thermotolerants, and *Salmonella* spp in five brands of yerba mate for chimarrão were performed. The analysis results showed that the samples were within the standards specified by the Brazilian Health Surveillance Agency and World Health Organization. It was concluded that the agribusiness sector is managing to standardize the production process of yerba mate for chimarrão, making it possible to offer the population a product with physical, chemical and microbiological satisfactory quality.

KEYWORDS: Physicochemical characterization, microbiology; food science.

INTRODUÇÃO

Originária da América do Sul, a erva-mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) desenvolve-se naturalmente na Argentina, no Paraguai, no Uruguai e no Brasil (MAZUCHOWSKI; SILVA; MACARI JÚNIOR, 2007). Entretanto, cerca de 80% da área de ocorrência pertence ao Brasil, distribuindo-se entre os estados do Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ESMELINDRO *et al.*, 2002).

As folhas e os ramos finos são considerados as partes mais importantes da planta, que, após sofrerem todos os processos de transformação, dão origem ao produto. Entre os produtos obtidos, encontram-se a erva para chimarrão, a erva para o tererê, o chá mate em saquinhos, o mate solúvel e o chá (bebida) pronto para consumo (GOUVEIA, 2003).

Os padrões da erva-mate são definidos pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) por meio da Resolução nº 277, de 22 de setembro de 2005, porém, são falhos e têm pouco detalhamento. As análises físico-químicas e microbiológicas servem para auxiliar na implantação de ações de melhorias, possibilitando ao produtor a verificação do perfil da produção e contribuindo para que o consumidor obtenha um produto de melhor qualidade.

Tendo em vista o considerável número de ervateiras existentes na região oeste do Paraná e o expressivo número de adeptos da bebida, o presente trabalho teve o objetivo de verificar a qualidade da erva-mate beneficiada para consumo na forma de chimarrão comercializada na cidade de Cascavel, Paraná, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Obtenção das amostras de erva-mate

As amostras foram adquiridas no comércio da cidade de Cascavel, PR, Brasil, sendo elas de cinco marcas diferentes, identificadas como A, B, C, D e E. Foram selecionadas amostras cujas datas de fabricação estivessem mais próximas possíveis da data de realização das análises.

Análises físico-químicas

As análises físico-químicas foram realizadas no Laboratório de Química da Faculdade Assis Gurgacz, na cidade de Cascavel, PR, seguindo a metodologia descrita nos métodos físico-químicos para análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (2008). Todas as análises foram realizadas em triplicata.

Realizaram-se análises de umidade (perda por dessecação), cinzas (incineração em mufla), cinzas insolúveis (cinzas insolúveis em ácido clorídrico) e extrato aquoso (extração a quente).

Análise de cafeína

A cafeína foi quantificada por espectrofotometria, utilizando-se espectrofotômetro da marca Femto 700 plus, na região ultravioleta a 274 nm, partindo-se de 1 g da amostra, segundo metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2008).

Análises microbiológicas

As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia da Faculdade Assis Gurgacz, na cidade de Cascavel, PR. A determinação do isolamento de bactérias mesófilas (ágar padrão para contagem), coliformes totais e termotolerantes seguiu a metodologia de Silva-Filho e Oliveira (2007), e a determinação do isolamento de bolores e leveduras (ágar batata dextrose) e *Salmonella spp.* foi realizada conforme a Instrução Normativa nº 62 (BRASIL, 2003). As análises foram realizadas utilizando as diluições 10^{-2} e 10^{-3} e os testes ocorreram em triplicata para cada diluição, sendo diferenciado apenas para a *Salmonella spp.*, em que foi utilizada a diluição 10^{-1} .

Análise dos dados

A partir dos resultados obtidos, determinou-se a estatística descritiva com cálculos da média, do desvio padrão e do coeficiente de variação, utilizando-se o *microsoft Excel 2007*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As características físico-químicas (teor de umidade, cinzas, cinzas insolúveis, extrato aquoso e cafeína) das cinco marcas de erva-mate beneficiadas para consumo na forma de chimarrão estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 Valores obtidos para o teor de umidade, cinzas, cinzas insolúveis, extrato aquoso e cafeína das cinco marcas de erva-mate beneficiadas para consumo na forma de chimarrão

	Amostras ($\bar{x}\% \pm DP$)					Padrões
	A	B	C	D	E	
Umidade	4,88 ± 0,39	5,84 ± 0,60	5,38 ± 0,19	4,66 ± 0,31	5,07 ± 0,30	Máx. 10%
Cinzas	5,03 ± 0,08	5,45 ± 0,10	5,44 ± 0,09	5,21 ± 0,12	5,68 ± 0,18	Máx. 7%
Cinzas Insolúveis	0,67 ± 0,03	0,80 ± 0,07	0,69 ± 0,02	0,69 ± 0,07	0,85 ± 0,04	Máx. 1%
Extrato Aquoso	37,01 ± ,44	39,91 ± 3,36	43,69 ± 0,31	40,24 ± ,43	30,57 ± ,65	Min. 25%
Cafeína	0,69 ± 0,03	0,66 ± 0,03	0,58 ± 0,01	0,68 ± 0,01	0,67 ± 0,02	Min. 0,5%

O excesso de umidade pode acarretar degradação de constituintes químicos, além de possibilitar o crescimento de microrganismos, como fungos e bactérias (FARIAS, 2003). Conforme a Portaria n° 234 (BRASIL, 1998) e a Resolução n° 277 (BRASIL, 2005), os resultados para umidade encontravam-se dentro do limite máximo permitido (Tabela 1), com a amostra B apresentando o maior valor encontrado (5,84 ± 0,60%).

Com relação à análise do resíduo mineral fixo (cinzas), verificou-se que a amostra A apresentou menor valor e a amostra E o maior (Tabela 1). A determinação do teor de cinzas insolúveis permite a verificação de impurezas inorgânicas, como areia do solo, que mesmo após a incineração permanecem no produto, sendo consideradas sujidade (FARIAS, 2003).

As etapas do processamento industrial influenciam na caracterização físico-química da erva-mate, devido à grande variação da umidade entre os processos, porém no que se refere às cinzas, os resultados de outros trabalhos com a erva-mate têm indicado que as etapas não alteram significativamente o teor deste material (ESMELINDRO *et al.*, 2002).

As determinações de resíduo mineral fixo e resíduo mineral fixo insolúvel em HCl a 10% permitem avaliar a quantidade de minerais provenientes do solo e presentes na erva-mate. Essas variáveis não dependem da época do ano, mas dos cuidados com a matéria-prima durante as operações de colheita, transporte e recepção na indústria (GUTKOSKI *et al.*, 2001). Os valores obtidos para cinzas insolúveis, representados na Tabela 1, foram inferiores ao máximo permitido, atendendo as exigências da legislação em vigor.

O extrato aquoso refere-se à capacidade de infusão e está relacionado diretamente à qualidade sensorial da erva-mate beneficiada para chimarrão, melhorando a aceitabilidade do produto (HERMES; HANEFELD, 2001; GUTKOSKI *et al.*, 2001). O extrato aquoso é influenciado pela umidade das folhas (GUTKOSKI *et al.*, 2001) e o mês da colheita (DA CROCE, 2000). Neste trabalho (Tabela 1), nenhuma das amostras analisadas apresentou-se abaixo do mínimo exigido pela legislação, que segundo a Portaria n° 234 (BRASIL, 1998) e a Resolução n° 277 (BRASIL, 2005) é de 25%.

A determinação da cafeína serve para detectar adulterações por outras ervas do gênero *Ilex*, como caúna e congonha, pois estas não a contêm (GUTKOSKI *et al.*, 2001). Ela é, reconhecidamente, o princípio mais importante da erva-mate e um dos compostos que enobrecem o produto por suas características farmacológicas e terapêuticas (VALDUGA, 1995). O teor de cafeína se manteve entre 0,58% e 0,69% (Tabela 1), encontrando-se acima do valor preconizado pela legislação.

A presença de microrganismos pode ser utilizada para refletir acerca da qualidade microbiológica dos alimentos em relação à vida de prateleira e à segurança alimentar (MENDES, 2005). Os perigos microbiológicos podem ser definidos como contaminações dos alimentos em níveis inaceitáveis pela Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (APPCC), devido ao crescimento ou sobrevivência de microrganismos patogênicos e/ou à presença de seus produtos metabólicos, com potencial de causar danos à saúde do consumidor (LIMA, 2004).

O Ministério da Saúde e a Organização Mundial da Saúde estabelecem os critérios e padrões microbiológicos para alimentos. Os

valores obtidos para contagem microbiológica (bactérias mesófilas totais, coliformes totais e termotolerantes, isolamento de bolores e leveduras e *Salmonella spp*) das cinco marcas de erva-mate beneficiadas para consumo na forma de chimarrão encontram-se na Tabela 2.

Os vegetais podem conter um grande número de fungos e bactérias provenientes do solo, pertencentes à microflora natural de certas plantas ou mesmo contaminados durante o processamento e a manipulação (BERTÉ *et al.*, 2006). As condições durante manejo, secagem e armazenamento influenciam nos resultados para a contagem microbiológica do produto. Outros fatores relacionados com a alteração na qualidade microbiológica de forma indesejável correspondem à presença de condições inadequadas no transporte e na estocagem do produto final.

Tabela 2 Valores obtidos para contagem microbiológica de bactérias mesófilas totais, coliformes totais e termotolerantes, isolamento de bolores e leveduras e *Salmonella spp.* das cinco marcas de erva-mate beneficiadas para consumo na forma de chimarrão (UFC/mL)

	Amostras (UFC/mL)					Padrões
	A	B	C	D	E	
Contagem de bolores e leveduras	$2,6 \times 10^3$	$4,3 \times 10^2$	$7,0 \times 10^2$	$7,0 \times 10^2$	$7,5 \times 10^2$	Máx. 10^4 UFC/mL*
Bactérias mesófilas	$2,0 \times 10^2$	$1,0 \times 10^3$	$1,5 \times 10^2$	$3,0 \times 10^2$	$1,3 \times 10^3$	Máx. 10^7 UFC/mL*
Coliformes a 35°C	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	Máx. 10^4 UFC/g*
Coliformes totais a 45°C	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	Máx. 10 NMP/mL**
<i>Salmonella spp.</i>	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência	Ausência/25g**

UFC = Unidades Formadoras de Colônias

NMP = Número Mais Provável

*WHO, 1998

**Resolução n° 12/2001

A contagem de bolores e leveduras é necessária para indicar a deterioração do alimento e verificar se as normas de higiene durante manipulação e armazenamento do produto estão sendo respeitadas (RENOVATTO; AGOSTINI, 2008). Os resultados para bolores e leveduras das amostras de chimarrão estavam dentro do limite máximo de 10^4 UFC/mL, conforme WHO (1988) (Tabela 2).

As bactérias mesófilas totais são micro-organismos relacionados às Boas Práticas de Fabricação (BPF) e os resultados expressos para estas se encontravam dentro dos valores permitidos pela legislação (Tabela 2), o que evidencia a qualidade sanitária do produto em questão.

Coliformes fecais e totais são microrganismos indicadores que, quando presentes em um alimento, podem fornecer informações sobre a ocorrência de contaminação de origem fecal, a provável presença de patógenos e a deterioração potencial do alimento, indicando condições sanitárias inadequadas durante processamento, produção ou armazenamento (FRANCO; LANDGRAF, 2003).

Segundo Lima (2005), o perigo para a saúde do consumidor da erva-mate é a multiplicação de microrganismos patogênicos como *Salmonella spp.* e coliformes termotolerantes que podem estar presentes na erva-mate *in natura* e se manter durante o processamento. Com base nos resultados da pesquisa de *Salmonella spp.*, coliformes totais e termotolerantes (Tabela 2), pode-se afirmar que todas as amostras estavam em conformidade com a Resolução n° 12/2001.

CONCLUSÕES

Diante do exposto, concluiu-se que as características físico-químicas e microbiológicas das cinco marcas de erva-mate analisadas se encontravam dentro dos padrões de qualidade estabelecidos pela Portaria n° 234/1998, Resolução n° 277/2005, Resolução n° 12/2001 e Organização Mundial da Saúde de 1998.

REFERÊNCIAS

BERTÉ, S. A. K.; FREITAS, S. J. R.; RUCKER, A. G. N.; RAPACCI, M. Vida-de-prateleira: microbiologia da erva-mate chimarrão. **Acta Farmacéutica Bonaerense**, v. 25, n.1, p. 95-8, 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Portaria n. 234, de 25 de março de 1998. Revogada pela Resolução n° 303, de 07 de novembro de 2002. Aprovar o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade do composto de erva-mate, em anexo. **Diário Oficial da União**, Brasília, 08 nov. 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução n. 277, de 22 de setembro de 2005. Institui regulamento

técnico para café, cevada, chá, erva-mate e produtos solúveis. **Diário Oficial da União**, Brasília, 23 set. 2005.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa n. 62, de 26 de agosto de 2003. Oficializar os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. **Diário Oficial da União**, Brasília, 18 set. 2003.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância Sanitária. Resolução n. 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 jan. 2001.

DA CROCE, D. M. Cadeias produtivas de Santa Catarina: erva-mate. **Boletim Técnico EPAGRI – Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina S.A – Centro de Pesquisa para Pequenas Propriedades (CPPP)**, Florianópolis, v. 112, p. 41, 2000.

ESMELINDRO, M. C.; TONIAZZO, G.; WACZUK, A.; DARIVA, C.; OLIVEIRA, D. Caracterização físico-química da erva-mate: influência das etapas do processamento industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 22, n. 2, p. 193-204, 2002.

FARIAS, M. R. Avaliação da qualidade de matérias primas vegetais. In: SIMÕES, C. M. O. *et al.* **Farmacognosia: da planta ao medicamento**. 5. ed. Porto Alegre/Florianópolis: UFRGS/UFSC, 2003.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2003.

GOUVEIA, A. **Dinâmica populacional da ácarofauna em agroecossistema ervateiro, no município de Dois Vizinhos, PR**. 2003. Dissertação (Mestrado em Ciências Agrárias) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2003.

GUTKOSKI, C. L.; SCHULZ, J. G.; SAMPAIO, M. B.; SILVA, R. D. Avaliação de parâmetros físicos e químicos de marcas de erva-mate processadas em diferentes épocas. **Boletim Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos (CEPPA)**, Curitiba, v. 19, n. 1, p. 95104, 2001.

HERMES, N.; HANEFELD, A. O. Avaliação da qualidade da erva-mate produzida com tecnologia desenvolvida para escala de microindústria. **Tecnológica**, Santa Cruz do Sul, v. 5, n. 1, p. 9-27, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ (IAL). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. São Paulo: IAL, 2008.

LIMA, D. P. **Sistema de análise de perigos e pontos críticos de controle na indústria de erva-mate**: uma visão da nova economia institucional. 2005. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Agronegócio) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, 2005.

LIMA, D. P. Implantação passo a passo do sistema APPCC em indústrias de alimentos. **Medianeira**, v. 1, p. 121, 2004.

MAZUCHOWSKI, J. Z.; SILVA, E. T.; MACARI JÚNIOR, A. Efeito da luminosidade e da adição de nitrogênio no crescimento de plantas de *Ilex paraguariensis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 4, 2007.

MENDES, R. M. O. **Caracterização e avaliação da erva-mate (*Ilex paraguariensis* St Hill) beneficiada no Estado de Santa Catarina**. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

RENOVATTO, P. Y.; AGOSTINI, J. Qualidade microbiológica e físico-química de amostras de erva-mate (*Ilex Paraguariensis*) comercializadas em Dourados, MS. **Interbio**, v. 2, n. 2, 2008.

SIVA-FILHO, G. N.; OLIVEIRA, V. L. **Microbiologia**: manual de aulas práticas. 2. ed. Florianópolis: UFSC, 2007.

VALDUGA, E. **Caracterização química e anatômica da folha de *Ilex paraguariensis* St. Hil. e de algumas espécies utilizadas na adulteração do mate**. 1995. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1995.

WHO. World Health Organization. **Quality control methods for medicinal plant materials**. Geneva: WHO, 1998.