



XVII Semana de Engenharia de Alimentos  
 Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 29 de Agosto a 02 de Setembro de 2016  
 Ponta Grossa, PR

## TEORES DE CARBOIDRATOS EM MINIESTACAS DE ERVA MATE

Francielen Paola De Sá<sup>1(\*)</sup>; Deborah Cristina Portes<sup>2</sup>; Marcelo Lazzarotto<sup>3</sup>; Cristiane Vieira Helm<sup>3</sup>; Ivar Wendling<sup>3</sup>; Katia Christina Zuffellato-Ribas<sup>4</sup>

1 Doutoranda em Agronomia – Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba/PR.

2 Mestranda em Agronomia – Produção Vegetal, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba/PR.

3 Pesquisador da Embrapa, Estrada da Ribeira, Km 111, Caixa Postal 319, CEP 83411-000, Colombo/PR.

4 Prof<sup>a</sup> Dra., Departamento de Botânica, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná (UFPR), Caixa Postal 19031, CEP 81531-970, Curitiba/PR.

(\*)francielenpaola@ufpr.br

Palavras-chave: Açúcares totais, *Ilex paraguariensis*, Método fenol-sulfúrico.

### 1. Introdução

A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hilaire) é uma espécie arbórea pertencente à família Aquifoliaceae, nativa da América do Sul que apresenta relevante interesse socioeconômico principalmente na região sul do Brasil (OLIVEIRA & ROTTA, 1985; SIMEÃO et al., 2002). A produção brasileira de erva-mate atingiu em 2014 cerca de 603 toneladas de folha verde, aproximadamente 80% desta produção é destinada ao consumo interno (REICHERT et al., 2013; IBGE, 2014). Contudo, o consumo da erva-mate tem se expandido em diferentes países (Espanha, Itália, Austrália, França, Japão, Coreia e Rússia) devido as suas propriedades medicinais e sabor (CARDOZO JUNIOR & MORAND, 2016).

A erva-mate é utilizada na indústria cosmética, farmacológica e, principalmente, alimentícia. Suas folhas são usadas para obtenção de bebidas estimulantes, como

chimarrão, tererê e chá-mate (STACHEVSKI et al., 2013). Ainda, há o uso alimentar não tradicional como cerveja, sorvete, doces e pães (VIEIRA et al., 2008, BRACESCO et al., 2011).

O carboidrato é um macronutriente produzido pelas plantas durante a fotossíntese. Formado por carbono, hidrogênio e oxigênio  $(CH_2O)_n$  pode ser classificado como monossacarídeo (glicose e frutose), dissacarídeo (lactose, sacarose e maltose) e polissacarídeo (amido, glicogênio e celulose) (LEHNINGER et al., 2000). Apesar da sua fundamental importância para o metabolismo das plantas e animais, não existem relatos quanto a determinação deste em miniestacas de erva-mate. Desta forma, o objetivo deste estudo foi quantificar e verificar possíveis variações nos teores de açúcares totais em miniestacas de dez clones de erva-mate coletadas no inverno, a fim de verificar o potencial das miniestacas como forma alternativa de utilização na alimentação.

## 2. Material e métodos

Os propágulos vegetativos de minicepas de dez clones de erva-mate (provenientes da Embrapa Florestas - A07, A03, M7, F1 e F2 e pertencentes à Empresa Baldo<sup>®</sup> - Canarias, F04, IR15, IR04 e F7) foram coletados em julho/2015 (inverno). As minicepas estavam mantidas em casa de vegetação, sob sistema semi-hidropônico (canaletão) com areia lavada. As brotações de erva-mate foram coletadas com tesoura de poda e confeccionadas com comprimento médio de 6 cm ( $\pm 1$  cm), contendo um par de folhas reduzidas à metade, corte reto no ápice e um corte em bisel na porção basal. Após a confecção, as miniestacas foram armazenadas em tubos plásticos do tipo Falcon com capacidade de 50 ml e transportados em caixa de isopor contendo gelo seco até o armazenamento em freezer a  $-80^\circ\text{C}$  para posterior determinação do teor de carboidratos. As miniestacas foram trituradas em moinho analítico IKA por aproximadamente 60 segundos. Após moagem, 1,0 g de amostra foi macerado em almofariz com 10 ml de tampão fosfato 0,2 M pH 7,5, seguida da filtração em papel filtro quantitativo (15 cm de diâmetro). Em um tubo de ensaio, adicionou-se 10  $\mu\text{L}$  do extrato, 490  $\mu\text{L}$  de água destilada, 0,5 mL de fenol 5% e 2,5 mL de  $\text{H}_2\text{SO}_4$ . Após o resfriamento da solução, as leituras foram realizadas a 490 nm em espectrofotômetro e comparadas com uma curva-padrão de glicose (DUBOIS *et al.*, 1956). O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado com três repetições compostas de 6 miniestacas cada, totalizando 18 miniestacas por clone. Os dados foram submetidos à análise de variância

e as diferenças detectadas, comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade utilizando-se o programa estatístico Assistat versão 7.7.

### 3. Resultados e discussão

Foi observada diferença estatística entre os clones avaliados para o teor de carboidratos. O maior valor observado foi para o clone F2 (79,86 mg g<sup>-1</sup>), estatisticamente idêntico aos clones F1 e A07 (Figura 1). Contudo, o clone Canarias apresentou o menor valor (24 mg g<sup>-1</sup> amostra).

Outras espécies arbóreas apresentam concentrações semelhantes de açúcares totais. BORTOLONI et al. (2008) quantificaram o teor de carboidratos presentes em estacas de *Tibouchina sellowiana* (83,21 mg g<sup>-1</sup>) em tecido nas amostras coletadas no inverno. Em folhas *Eucalyptus benthamii* verificou até 12,12 ± 1,75 mg g<sup>-1</sup> do teor total de carboidratos solúveis não estruturais (BRONDANI et al., 2012). As variações observadas nos teores de carboidratos nas diferentes espécies, possivelmente são inerentes a condição genética, diferenças do ambiente de cultivo, condições de manejo e tipo de açúcar analisado.

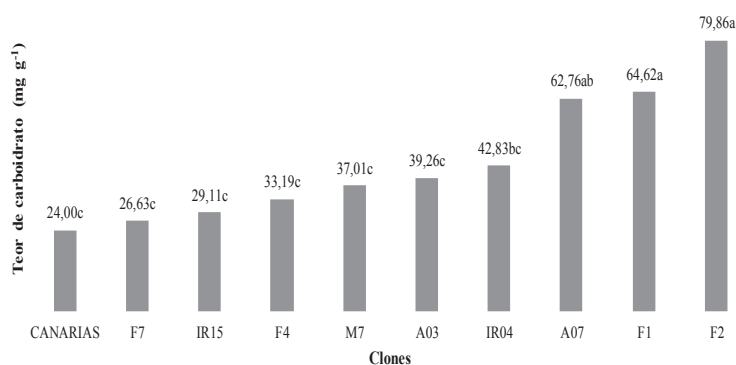


Figura 1 – Teor de carboidratos totais em miniestacas de dez clones de erva-mate. Letras diferentes representam diferença significativa pelo teste de Tukey ( $p < 5\%$ ).

CHIESA et al. (2012), ao testarem diferentes formulações de barras de cereais utilizando 0%, 5%, 10% e 20% de erva-mate em pó do tipo chimarrão, verificaram que a formulação com maior teor (20%) de erva-mate apresentou maior porcentagem de carboidrato e redução do valor energético, em virtude da redução da porcentagem de lipídeos. Desta forma, devido à baixa concentração de açúcar (valores inferiores a 80 mg g<sup>-1</sup>) presente nas miniestacas de erva mate, estas podem ser usadas em receitas *light*.

#### 4. Conclusão

Há variações nos teores de carboidratos em dez diferentes clones de erva mate. O clone F2 apresenta teor de carboidrato superior aos demais clones analisados. A fim de confirmar o potencial uso de miniestacas erva-mate na alimentação humana, recomenda-se para futuros trabalhos a análise de outros macronutrientes, tais como, proteínas e lipídeos.

#### 5. Referências

- ANDRADE, F. M. de. Exploração, manejo e potencial socioeconômico da erva-mate. In: SIMÕES, L.L.; LINO, C. F. (Org.). **Sustentável Mata Atlântica: a exploração de seus recursos florestais**. São Paulo: SENAC, 2002. p. 19-34.
- BORTOLINI, M.F.B.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; KOEHLER, H.S.; CARPANEZZI, A.A.; DESCHAMPS, C.; OLIVEIRA, M.C.; BONA, C.; MAYES, J.L.S. *Tibouchina sellowiana* (Cham.) Cogn.: Enraizamento, anatomia e análises bioquímicas nas quatro estações do ano. **Ciência Florestal**, v.18, p. 159-171, 2008.
- BRACESCO, N.; SANCHEZ, A.G.; CONTRERAS, V.; MENINI, T.; GUGLIUCCI, A. Recent advances on *Ilex paraguariensis* research: Minireview. **Journal of Ethnopharmacology**, v.136, p. 378-384, 2011.
- BRONDANI, G.E.; HOFFMANN, J.M.E.; GONÇALVES, A.N.; ALMEIDA, M. Determinação do teor de carboidratos em minicepas de *Eucalyptus benthamii*. **Journal of Biotechnology and Biodiversity**, v.3, N.1, 51-60, 2012.
- CARDOZO JUNIOR, E. L.; MORAND, C. Interest of mate (*Ilex paraguariensis* A. St.-Hil.) as a new natural functional food to preserve human cardiovascular health – A review. **Journal of Functional Foods**, p.440-454, 2016.
- CHIESA, L.; SCHLABITZ, C.; SOUZA, C.F.V. Efeito da adição de erva-mate nas características sensoriais e físico-químicas de barras de cereais. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v.71(1), pg. 105-110, 2012.
- DUBOIS, M.; GILLES, J.K.; HAMILTON, P.A.R.; FRED, S. Colorimetric method for determination of sugar and related substances. **Analytical Chemistry**, Washington, v. 28, n. 3, p.350-356, 1956.
- IBGE. Sidra IBGE. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/>>. Acesso em 02.02.2016.

LEHNINGER, A.; NELSON, D.L.; COX, M.M. **Principles of biochemistry**. 3rd ed. New York: Worth Publisher, 2000.

OLIVEIRA, Y.M.M.; ROTTA, E. **Área de distribuição natural de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. In: Seminário sobre atualidades e perspectivas florestais, 10, 1983, Curitiba. Anais. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, p. 17-36, 1985.

REICHERT, C. L., FRIEDRICH, J. C., CASSOL, G. H., PENSIN, C. F., MITSUI, M. L., DONADUZZI, C. M., & CARDOZO-JUNIOR, E. L. Chemical stability and dissolution study of mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) extract and some formulations. **International Journal of Pharmaceutical Science and Technology**, v. 8(1), p.33–49, 2013.

SIMEÃO, R.M.; STURION, J.A.; RESENDE, M.D.V; FERNANDES, J.S.C.; NEIVERTH, D.D.; ULBRICH, A.L. Avaliação genética em erva-mate pelo procedimento BLUP individual multivariado sob interação genótipo x ambiente. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.37, n.11, p.1589-1596, 2002.

STACHEVSKI, T.W.; FRANCISCON, L.; GOLDBACH, J.D. Efeito do meio de cultura na calogênese *in vitro* a partir de folhas de erva-mate. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v.33, n.75, p.339-342, 2013.

VIEIRA, M.; ROVARIS, A.A.; MARASCHIN, M.; SIMAS, K.N.; PAGLIOSA, C.M.; PODESTÁ, R.; AMBONI, R.D.M.C.; BARRERO, P.L.M.; AMANTE, E.R. Chemical Characterization of Candy Made of erva-Mate (*Ilex paraguariensis* A. St. Hil.) Residue. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 56, 4637–4642, 2008