

AUTORES
AUTHORS

✉ **Vera Lúcia Arroxelas G. de LIMA**
Enayde de Almeida MÉLO

Universidade Federal Rural de Pernambuco/DCD
Av. Dom Manoel de Medeiros s/n
CEP: 52171-900 Recife-PE
e-mail: veraarroxelas@hotmail.com

Daisyvângela Eucrêmia da Silva LIMA

Bolsista PIBIC/CNPq-UFRPE

RESUMO

O chá, bebida largamente consumida no mundo, é referido na literatura como uma das melhores fontes de compostos fenólicos. Embora o chá-mate, bem como o chá de ervas, flores e frutos sejam bastante apreciados, são escassos estudos sobre o teor de compostos fenólicos em chás brasileiros. Assim, em chás de boldo, camomila, capim-cidreira, carqueja, erva-doce, hortelã, maçã, mate tostado e preto foram determinados os teores de fenólicos totais, utilizando o reagente Folin-Ciocalteu e catequina como padrão. A extração destes compostos foi efetuada por infusão em água destilada fervente (250mL) durante 3, 5 e 10 minutos. O chá de boldo, mate tostado e preto apresentaram os maiores teores de fenólicos totais, independente do tempo de infusão. A maior quantidade de fenólicos foi obtida com o tempo de infusão de 10 minutos, embora, para alguns tipos de chá, o teor extraído não tenha sido estatisticamente significativo. Os chás podem ser considerados como fonte de fenólicos e, conseqüentemente, uma boa alternativa de antioxidantes naturais.

SUMMARY

Tea is a beverage widely consumed throughout the world and considered to be the best source of phenolic compounds. Although mate, herb, flower and fruit teas are appreciated, studies about the phenolic compounds in Brazilian teas are scarce. The total phenolic contents of boldo, chamomile, balm-mint, carqueja, anise, mint, apple, mate and black teas were measured using the Folin-Ciocalteu reagent and catechin as the standard. These teas were prepared from individual tea bags under typical consumer conditions using boiling distilled water at a range of infusion times (3, 5 and 10 minutes). Regardless of the brewing time, boldo, mate and black teas showed the highest contents of total phenolics. The highest total phenolic contents were obtained using an infusion time of 10 minutes, although the contents extracted from some teas were not significantly different. The teas can be considered as sources of phenolic compounds and therefore as good natural antioxidant alternatives.

PALAVRAS-CHAVE
KEY WORDS

Fenólicos totais; Chá; Infusão / Total phenolics;
Tea; Infusion.

1. INTRODUÇÃO

O chá, bebida largamente consumida no mundo, é referido na literatura como uma das melhores fontes de compostos fenólicos (WEISBURGER, 1997), substâncias que têm sido alvo de grande atenção nos últimos anos, especialmente, por apresentarem atividade antioxidante (HIGDON; FREI, 2003; DREOSTI, 2000; SERAFINI et al., 2000; BRAVO, 1998; VINSON; DABBAGH, 1998). A ação antioxidante destes constituintes tem sido relacionada à proteção do organismo contra os radicais livres, gerados in vivo, que estão envolvidos na instalação de várias doenças degenerativas, como câncer, aterosclerose, artrite reumática, desordens cardiovasculares entre outros (TAPIERO et al., 2002; HALLIWELL, 1996; JACOB; BURRI, 1996).

No Brasil, o chá-mate bem como o chá de ervas, flores e frutos são bastante apreciados, principalmente, em virtude de suas propriedades terapêuticas. A utilização de plantas com fins medicinais teve influência da cultura indígena, africana e européia, constituindo a base da medicina popular que vem sendo retomada pela medicina natural. Fatores econômicos e sociais, também, têm contribuído para o uso de chás de ervas, popularmente conhecidas por seus efeitos curativos (MARTINS et al., 1998).

O chá-mate ou a erva-mate (*Ilex paraguariensis*), este último diferenciando-se do primeiro pela ausência da etapa de tostagem durante o seu processamento, destacam-se por serem os mais comercializados na América do Sul, onde há referência de que, aproximadamente, 30% da população desse continente consomem, em média, um litro dessa bebida por dia (FILIP et al., 2000).

Pesquisas sobre polifenóis em chás encontram-se mais direcionadas para os produzidos a partir das folhas da *Camellia sinensis* (CHERUBINI et al., 1999; VINSON; DABBAGH, 1998; ZANDI; GORDON, 1999). Em função do processamento aplicado a essas folhas, obtém-se o chá verde, "oolong" e preto. O primeiro origina-se das folhas secas, sem a ocorrência da oxidação enzimática e os demais são resultantes do processo fermentativo, no qual ocorre moderada e exaustiva oxidação enzimática; respectivamente (ZHU et al., 2002). No chá verde são encontradas, principalmente, catequinas que são convertidas a teaflavinas e tearubigenas durante o processo para obtenção do chá preto (DEKKER et al., 1999).

Considerando a escassez de estudos sobre o teor de compostos fenólicos em chás de diferentes espécies e a importância da ingestão destes fitoquímicos, este trabalho teve como objetivo quantificar os teores destas substâncias em infusão aquosa de diferentes fontes vegetais.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Chás de diferentes fontes vegetais, de uma única marca comercial, oriundos de dois diferentes lotes, foram adquiridos de modo aleatório no mercado local. Em chá de boldo, camomila, capim-cidreira, carqueja, erva-doce,

hortelã, maçã, mate tostado e preto, foram determinados os teores de compostos fenólicos totais. Todos os chás, acondicionados em sachês, encontravam-se dentro do prazo de validade estabelecido pelo fabricante. A extração destes compostos foi efetuada por infusão, onde um sachê de cada tipo de chá foi adicionado em um volume de água destilada fervente de 250mL. O tempo da infusão foi de 3, 5 e 10 minutos e os teores de fenólicos totais dos extratos foram determinados utilizando o reagente Folin-Ciocalteu, tendo a catequina como padrão (WETTASINGHE; SHAHIDI, 1999). As determinações foram efetuadas em triplicata, os resultados submetidos à Análise de Variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico "Minitab-10 for Windows".

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por ser o chá, geralmente, obtido através da infusão de folhas ou sachês foi utilizada água fervente como solvente de extração, embora outros solventes orgânicos venham sendo empregados no processo de extração de compostos fenólicos, a exemplo acetona, metanol, entre outros (KÄHKÖNEN et al., 1999). Na Tabela 1, evidenciam-se os teores de fenólicos totais em chás comumente consumidos pela população brasileira, obtidos por diferentes tempos de infusão. Os teores destes constituintes variaram em função do tipo de chá. O chá de boldo, mate tostado e preto apresentaram os maiores teores destes fitoquímicos. Estes constituintes, de reconhecida capacidade antioxidante (RICE-EVANS et al., 1997; SHAHIDI; WANASUNDARA, 1992), foram também quantificados por BENZIE; SZETO (1999) em 25 diferentes tipos chás de *Camellia sinensis*, evidenciando uma forte correlação entre ação antioxidante e os teores de fenólicos totais.

O tempo de infusão proporcionou uma maior extração de substâncias fenólicas para todos os tipos de chás estudados, entretanto, a análise estatística dos dados revelou que para o chá de boldo e carqueja não houve diferença significativa quanto aos teores desses fitoquímicos extraídos nos três diferentes tempos de infusão. Para os tempos de infusão de 5 e 10 minutos, as quantidades de fenólicos extraídas foram semelhantes, com exceção do chá de hortelã e preto, cujo maior teor de fenólicos foi obtido com 10 minutos de infusão.

Ao comparar o teor de fenólicos dos diferentes tipos de chás, considerando o mesmo tempo de infusão, observa-se que para o tempo de infusão de 3 e 5 minutos, o chá de boldo e o de mate tostado apresentaram, respectivamente, os maiores teores destes fitoquímicos. Com 10 minutos de infusão, o chá preto, bem como o de mate tostado também apresentaram quantidades de fenólicos estatisticamente mais elevadas.

TABELA 1. Teores de fenólicos totais em chás obtidos por diferentes tempos de infusão.

Chá	Fenólicos totais (mg/g)*		
	Tempo de infusão (minutos)		
	3	5	10
Boldo (Peumus boldus)	55,40 ^{aA}	57,50 ^{aB}	65,96 ^{aB}
Camomila (Matricaria recutita)	7,12 ^{bC}	9,24 ^{abD}	12,70 ^{aD}
Capim-cidreira (Cymbopogon citratus)	6,02 ^{bC}	11,35 ^{abCD}	16,29 ^{aCD}
Carqueja (Baccharis genistelloides)	14,57 ^{aC}	20,76 ^{aC}	24,35 ^{aC}
Erva-doce (Pimpinella anisum)	8,21 ^{bC}	9,05 ^{abD}	9,88 ^{aD}
Hortelã (Mentha arvensis)	10,83 ^{bC}	13,61 ^{bCD}	17,10 ^{aCD}
Maçã (Pyrus malus)	3,69 ^{bC}	6,98 ^{abD}	10,08 ^{aD}
Mate tostado (Ilex paraguariensis)	42,96 ^{bB}	78,56 ^{aA}	98,15 ^{aA}
Preto (Camellia sinensis)	39,25 ^{bB}	51,24 ^{bB}	99,77 ^{aA}

*mg/g da fonte vegetal em equivalente de catequina

Médias seguidas da mesma letra minúscula, nas linhas, e da mesma letra maiúscula, nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p > 0,05$)

Os flavonóides, substâncias que integram o grupo dos compostos fenólicos, encontram-se amplamente distribuídos em vegetais sendo os três mais comuns a quercetina, campferol e miricetina (KING; YOUNG, 1999). MATSUBARA (2001) constatou a presença de quercetina e campferol em chá de boldo, enquanto no de camomila apenas a quercetina encontrava-se presente. Este autor não detectou nenhum desses compostos em chás de erva-doce, erva-cidreira, hortelã, maçã e mate. Nestes últimos, outras substâncias fenólicas foram quantificadas neste estudo como fenólicos totais.

4. CONCLUSÕES

Os teores de fenólicos totais variaram em função do tipo de chá, destacando-se o de boldo, mate tostado e preto por apresentarem os maiores teores destes compostos. O tempo de infusão de 10 minutos possibilitou uma maior extração destes fitoquímicos, embora, para alguns tipos de chá, esta maior quantidade extraída não tenha sido estatisticamente significativa. Os chás podem ser considerados como fonte de fenólicos e, conseqüentemente, uma boa alternativa de antioxidantes naturais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENZIE, I.F.F.; SZETO, Y.T. Total antioxidant capacity of teas by the ferric reducing/antioxidant power assay. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.47, n.2, p.633-636, 1999.
- BRAVO, L. Polyphenols: chemistry, dietary sources, metabolism, and nutritional significance. **Nutrition Reviews**, v.56, n.11, p.317-333, 1998.

CHERUBINI, A.; BEAL, M.F.; FREI, B. Black tea increases the resistance of human plasma to lipid peroxidation in vitro, but not ex vivo. **Free Radical & Medicine**, v.27, n.3/4, p.381-387, 1999.

DEKKER, M.; VERKERK, R.; VAN DER SLUIS, A.A.; KHOKHAR, S.; JONGEN, W.M.F. Analysing the antioxidant activity of food products: processing and matrix effects. **Toxicology in Vitro**, v.13, p.797-799, 1999.

DREOSTI, I.E. Antioxidant polyphenols in tea, cocoa, and wine. **Nutrition**, v.16, n.7/8, p.692-694, 2000.

FILIP, R.; LOLITO, S.B.; FERRARO, G.; FRAGA, C.G. Antioxidant activity of Ilex paraguariensis and related species. **Nutrition Research**, v.20, n.10, p.1437-1446, 2000.

HALLIWEL, B. Antioxidants in human health and disease. **Annual Review of Nutrition**, v.16, p.33-50, 1996.

HIGDON, J.V.; FREI, B. Tea catechins and polyphenols: health effects, metabolism, and antioxidant functions. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.43, n.1, p.89-143, 2003.

JACOB, R.A.; BURRI, B. Oxidative damage and defense. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.63, p.985-990, 1996.

KÄHKÖNEN, M. P.; HOPIA, A. I.; VOURELA, H.J.; RAUHA, J.-P.; PIHLAJA, K.; KUJALA, T.S.; HEINONEN, M. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolics compounds. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.47, n.10, p.3954-3962, 1999.

KING, A.; YOUNG, G. Characteristics and occurrence of phenolic phytochemical. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 99, p. 213-218, 1999.

MARTINS, E.R.; CASTRO, D.M.; CASTELLANI, D.C.; DIAS, J.E. **Plantas medicinais**. Viçosa: Editora UFV, 1998. 220p.

MATSUBARA, S. **Polifenóis em chás comercializados no Brasil**. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, UNICAMP, 2001, 90p.

RICE-EVANS, C.A.; MILLER, N.J.; PAGANGA, G. Antioxidant properties of phenolics compounds. **Trends in Plant Science**, v.2, n.4, p.152-159, 1997.

SERAFINI, M.; LARANJINHA, J.A.N.; ALMEIDA, L.M.; MAIANI, G. Inhibition of human LDL lipid peroxidation by phenol-rich beverages and their impact on plasma total antioxidant in humans. **Journal of Nutritional Biochemistry**, v.11, p.585-590, 2000.

SHAHIDI, F.; WANASUNDARA, P.K.J.P.D. Phenolic antioxidants. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, v.32, n.1, p.67-103, 1992.

TAPIERO, H.; TEW, K.D.; NGUYEN BA, G.; MATHÉ, G. Polyphenols: do they play a role in the prevention of human pathologies? **Biomedecine & Pharmacotherapy**, v.56, n.4, p.200-207, 2002.

VINSON, J.A.; E DABBAGH, Y.A. Tea phenols: antioxidant effectiveness of teas, tea components, tea fractions and their binding with lipoproteins. **Nutrition Research**, v.18, n.6, p.1067-1075, 1998.

WEISBURGER, J.H. Tea and health: a historical perspective. **Cancer Letters**, v.114, p.315-317, 1997.

WETTASINGHE, M.; SHAHIDI, F. Evening primrose meal: a source of natural antioxidants and scavenger of hydrogen peroxide and oxygen-derived free radicals. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.47, n.5, p.1801-1812, 1999.

ZANDI, P.; GORDON, M.H. Antioxidant activity of extracts from old tea leaves. **Food Chemistry**, v. 64, p.285-288, 1999.

ZHU, Q.Y.; HACKMAN, R.M.; ENSUNSA, J.L.; HOLT, R.R.; KEEN, C.L. Antioxidative activities of oolong tea. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v.50, n.23, p.6929-6934, 2002.