

Avaliação da presença de disruptores endócrinos em amostras de *Ilex paraguariensis* St. Hil. (chá mate, chimarrão, tererê) por SBSE-TD-GC-MS

Vânia G. Zuin^{1*}(PQ), Larisse Montero³(PQ), Janete H. Yariwake¹(PQ), Fabio Augusto⁴(PQ) e Peter Popp²(PQ)

¹IQSC, USP, Av. Trab. São-carlense, 400 CP 780, 13560-970, São Carlos, Brasil.

²DAC, UFZ - Centre for Environmental Research, Permoserstr. 15, 04318, Leipzig, Alemanha.

³JRC, Via Enrico Fermi 1, 21020, Ispra, Itália.

⁴IQ, UNICAMP, R. Josué de Castro, CP 6154, 13083-970, Campinas, Brasil.

*e - mail: vaniaz@iqsc.sc.usp.br e vaniaz@power.ufscar.br

Palavras Chave: Disruptores Endócrinos, *Ilex paraguariensis* St. Hil., Erva-mate, Alimentos Funcionais, SBSE-TD-GC-MS(SIM).

Introdução

Recentemente, observa-se grande preocupação por parte dos órgãos de regulação com relação aos riscos oferecidos pelos disruptores endócrinos (EDs) aos seres humanos e ao meio ambiente¹. A erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.) é uma espécie extensamente utilizada no Brasil para o preparo de diversos tipos de bebidas, potencialmente funcionais, como o chimarrão, tererê, refrigerantes e chás. Porém, durante o seu crescimento ou processamento, o material vegetal fica susceptível à contaminação por EDs, devido a exposição de suas folhas e ramos aos compostos pesticidas e hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (PAHs). Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a presença de 12 compostos que atuam como EDs (α -HCH, HCB, simazina, atrazina, β -HCH, γ -HCH, δ -HCH, paration metílico, alaclor, fenitroton, malation e benzo[a]pireno - B[a]P) em bebidas obtidas a partir de erva-mate (chá mate, chimarrão e tererê) por meio de um método analítico ambientalmente correto², a extração por sorção em barra magnética, seguida por termodesorção e cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas [(SBSE-TD-GC-MS(SIM))].

Resultados e Discussão

As bebidas derivadas de erva-mate (chá mate, chimarrão e tererê), de diversos estabelecimentos comerciais do país, foram preparadas anteriormente a cada análise, por meio da adição de água quente ou fria ao material vegetal. Após a obtenção das bebidas, estas foram filtradas e manipuladas a temperatura ambiente. A 10 mL de cada amostra foi adicionada uma barra magnética Twister™ (Gerstel) para a extração dos analitos, a 1000 rpm por 3 h. A seguir, cada barra foi removida da amostra e introduzida em um tubo para dessorção térmica.

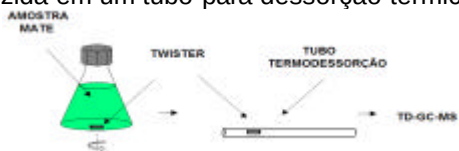


Figura 1. SBSE-TD-GC-MS(SIM) para a determinação de resíduos de EDs em chá mate, chimarrão e tererê.

As curvas de calibração foram construídas com seis níveis de concentração de cada composto por litro de amostra, na faixa de 0,05 a 2 $\mu\text{g L}^{-1}$ (ppb). A validação do método baseado em SBSE-TD-GC-MS(SIM) [recuperação (R = 10,0 a 99,1 %), precisão (RSD = 1,7 a 11,7 %) e limite de detecção (LOD = 0,001 a 0,030 $\mu\text{g L}^{-1}$)] foi realizada por meio da análise de amostras de 0,8 e 0,05 $\mu\text{g L}^{-1}$ (ppb) de cada analito, em triplicata.

Tabela 1. Quantidade de EDs em $\mu\text{g L}^{-1}$ (ppb) em amostras brasileiras de chimarrão, chá mate e tererê determinados por SBSE-TD-GC-MS(SIM).

Amostra	a-HCH	HCB	b-HCH	Alaclor	B[a]P
s					
1*	-	0,049	-	-	0,016
2*	-	0,049	-	-	0,012
3*	0,036	0,053	-	0,172	0,011
5*	-	0,045	-	-	0,021
6*	-	0,077	-	-	0,014
4 [#]	-	0,067	-	-	0,011
7 [#]	-	0,054	-	-	-
8 [#]	-	0,045	-	0,048	0,012
9 [#]	-	0,042	-	-	-
10 [#]	-	0,041	-	-	0,010
11 [#]	-	0,046	0,028	0,010	-
12*	-	0,051	-	-	-
13*	-	0,081	-	-	-

(-) não detectado ou < LOD; (*) chimarrão; ([#]) chá mate; (*) tererê.

Os resultados obtidos revelam que todas as bebidas estudadas mostraram a presença de HCB, enquanto que apenas chimarrão e chá apresentaram α -HCH, β -HCH, alaclor e B[a]P, sendo que alguns EDs em níveis superiores aos LMR fixados por agências de regulamentação internacionais¹. Os dados também sugerem que os diversos modos de preparo das bebidas derivadas da erva-mate, empregando-se tanto água quente quanto fria, têm a possibilidade de extrair do material vegetal para a fase aquosa vários dos EDs estudados, em quantidades significativas.

Conclusões

Todas as bebidas preparadas com amostras de erva-mate brasileiras (chá mate, chimarrão e tererê) foram analisadas por SBSE-TD-GC-MS(SIM) e continhamos EDs estudados em níveis de $\mu\text{g L}^{-1}$ (ppb).

Agradecimentos

À fundação Alexander von Humboldt (Alemanha), CAPES, Fapesp e ao CNPq (Brasil).

¹Endocrine Disrupters Website. Website maintained by the EC. Disponível em http://europa.eu.int/comm/environment/endocrine/index_en.htm. Acesso em: 02 mar. 2006.

²Zuin, V.G.; Schellin, M.; Montero, L.; Yariwake, J.H.; Augusto, F.; Popp, P. *J. Chromatogr. A.*, **2006**, 1114, 180.