

## **DETERMINAÇÃO DE HIDROCARBONETOS POLICÍCLICOS AROMÁTICOS EM *ACHYROCLINE SATUREIODES* ADQUIRIDA EM BEIRA DE ESTRADA NA CIDADE DE PELOTAS RS**

JÚLIA ARDUIM<sup>1</sup>; RICARDO CORREA DA SILVA<sup>2</sup>; GLAUCO RASMUSSEN BETEPS<sup>2</sup>; PEDRO JOSÉ SANCHES FILHO<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas – [juliaarduim@hotmail.com](mailto:juliaarduim@hotmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas – [glauco.betemps@gmail.com](mailto:glauco.betemps@gmail.com)

<sup>2</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas – [rcssmg@yahoo.com.br](mailto:rcssmg@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense Campus Pelotas – [pjsans@ibest.com.br](mailto:pjsans@ibest.com.br)

### **1. INTRODUÇÃO**

No Brasil existem plantas medicinais que são de extrema importância e amplamente usadas, entre elas está a *Achyrocline Satureioides*, da família *Asteraceae*, conhecida também com marcela, marcela-do-campo (ALMEIDA, 1993).

As infusões das inflorescências de *Achyrocline Satureioides* são extremamente usadas no Rio Grande do Sul para tratar doenças gastrintestinais, reduzir o nível de colesterol no sangue, agir como agente digestivo e anti-inflamatório, antiespasmódica, antimicrobiana, analgésica, sedativa e antioxidante (RITTER et al., 2002; SIMÕES et al., 1989; DESMARCHELIER et al., 1998; DUARTE et al., 2004; FALCÃO et al., 2005; LORENZI, 2000). Na região sul do Brasil, pode ser encontrada com facilidade devido ao seu crescimento espontâneo em pastagens, beira de estradas e terrenos baldios (CASTRO; CHEMALE, 1995), porém muitos desses lugares podem estar expostos a contaminação por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos (HPAs). Como as folhas e inflorescências de *A. Satureioides* possuem uma área de superfície elevada, podendo assim absorver e acumular os HPAs que estão presentes no ar (LIN; ZHU, 2004).

A emissão de HPAs provem de combustão incompleta de matéria orgânica, de fontes naturais ou de atividades antropogênicas (CAMARGO; TOLEDO, 2002). Fontes naturais de HPAs se restringem a erupções vulcânicas e queimas espontâneas de florestas. Por isso, a principal fonte de HPAs são as atividades antropogênicas (LEE et al. 1981). São consideradas como as principais responsáveis pela contaminação por HPAs de alimentos e bebidas as seguintes: poluição atmosférica, poluição ambiental, fontes naturais, alguns tipos de processamento e materiais de embalagem (ATSDR, 1996; DUNN; ARMOUR, 1980; JOE et al., 1984; LARSSON, 1986; LO; SANDI, 1978).

O objetivo deste trabalho é determinar os níveis de HPAs em inflorescências de *A. Satureioides* por este ser um chá altamente consumido em nossa região.

### **2. METODOLOGIA**

A amostra de marcela que foram coletadas na BR 392 (Latitude: 31.682127; Longitude: 52.44553328), na cidade de Pelotas RS. A amostra foi analisada quanto à presença e os níveis de dezesseis HPAs prioritários, segundo a EPA: naftaleno, acenaftileno, acenafteno, fluoreno, fenantreno, antraceno, fluoranteno,

pireno, benzo(a)antraceno, criseno, benzo(a)fluoranteno, benzo(k)fluoranteno, benzo(a)pireno, benzo(g,h,i)perileno, indeno(1,2,3-c,d)pireno, dibenzo(a,h)antraceno.

As amostras de marcela (2g) foram adicionados de 15mL de solução hexano: grau espectroscópico, acetona, (94:6, v/v) e sonicadas (frequência 25 KHZ), em banho termostatizado a 30°C (Maxi Clear 1650 A), por 15 minutos (LIN; TU; ZHU, 2005).

Os extratos foram fracionados em coluna cromatográfica preparativa empacotada com 3g de sílica gel 60 (70-230 mesh ASTM) e 20mL de hexano, adicionando-se 2g de sulfato de sódio anidro no topo da mesma. A sílica gel utilizada foi desativada com 15% de água. Foi aplicado o extrato à coluna e a fração, após ser eluída por gravidade com 25 mL de diclorometano/hexano 1:4, foi recolhida em um bquer de 100 mL.

O volume foi ajustado a 1 mL, sob um fluxo suave de nitrogênio para análise por Cromatografia Gasosa.

Uma alíquota de 1µL de cada extrato (em triplicado) foi automaticamente injetada em splitless, modo de quantificação na cromatografia gasosa acoplada a espectrometria de massas GC/MS-QP2010 Ultra equipada com um sistema de aquisição de dados Shimadzu. Os dados foram adquiridos operando em modo de monitoramento single-ion (modo SIM, íons monitorados m/z= 128, 152, 154, 166, 178, 202, 228, 252, 276, 278).

A identificação do composto baseou-se em espectros de cromatografia em fase gasosa e tempo de retenção individual de massa em comparação com padrões autênticos analisados sob as mesmas condições que as amostras.

A fim de verificar o desempenho do método cromatográfico e quantificar os HPAs uma curva de calibração foi construída dentro de uma gama de 5-100 µg/L, usando as soluções padrão do 16 HPAs prioritários.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os HPAs analisados foram encontrados os seguintes resultados para naftaleno de 14,06±0,48 µg/Kg, acenafteno de 13,89±1,87 µg/Kg, fenantreno de 44,20±5,88 µg/Kg, antraceno de 29,68±0,89 µg/Kg, fluoranteno de 19,04±0,97 µg/Kg, pireno de 20,03±2,33 µg/Kg, benzo(a)antraceno de 21,71±0,08 µg/Kg, criseno de 27,10±0,26 µg/Kg e indeno(1,2,3-cd)pireno de 15,90±0,18 µg/Kg. Os demais HPAs não foram detectados ou sofreram interferência com hidrocarbonetos alifáticos dificultando assim a determinação desses compostos. O que indica melhores estudos no processo de fracionamento e clean up do extrato obtido.

### 4. CONCLUSÕES

Nos Estados Unidos, a Associação de Alimentos em Conserva (*Snack Food Association, SFA*) adota que os aromas/aromatizantes dos condimentos utilizados na produção de alimentos industrializados não devam possuir teores de benzo(a)pireno e benzo(a)antraceno superiores a 10 µg/Kg e 20 µg/Kg, respectivamente e que a União Européia (*EEC Directive 88/388*) estabelece como valor máximo de benzo(a)pireno 1,0µg/Kg permitido em alimentos, esse estudo demonstrou que os HPAs encontram-se em concentrações superiores a este valor. Este fato comprova o impacto das rodovias sobre a vegetação em seu entorno. Estes dados estimulam a novos estudos de otimização de metodologia e transferências desses analitos para as infusões.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, E.R. **Plantas medicinais brasileiras, conhecimentos populares e científicos**. São Paulo: Hemus, p. 341, 1993. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136252>

ATSDR. Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs). **Agency for Toxic Substances and Disease Registry**, Department of Health and Human Services, Public Health Service, Atlanta, GA, USA. Registry, 1996.

CAMARGO, M.C.R.; TOLEDO M.C.F. Avaliação da contaminação de diferentes grupos de alimentos por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos. **Braz J Food Technol** v. 5, p. 19-26, 2002.

CASTRO, L. O.; CHEMALE, V. M. **Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas: Descrição e Cultivo**. Guaíba: Livraria e Editora Agropecuaria Ltda, p. 196, 1995. Disponível em: [http://cascavel.ufsm.br/tede/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=1617](http://cascavel.ufsm.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1617)

DESMARCHELIER, C.; COUSSIO, J.; CICCIA, G. Antioxidant and free radical scavenging effects in extracts of the medicinal herb *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC, 1998.

DUARTE, M. C. T.; FIGUEIRA, G. M.; PEREIRA, B.; MAGALHÃES, P. M.; DELARMELINA, C. Atividade antimicrobiana de extratos hidroalcoólicos de espécies da coleção de plantas medicinais CPQBA/UNICAMP. **Rev Bras Farmacogn** v. 14, n. 1, p. 6-8, 2004. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2007000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2007000100011&script=sci_arttext)

DUNN, B.P.; ARMOUR R.J. Sample extraction and purification for determination of polycyclic aromatic hydrocarbons by reversed phase chromatography. **Analytical Chemistry**, v. 53, n. 13, p. 2027-2031, 1980.

FALCÃO, H. S.; LIMA, I. O.; SANTOS, V.L.; DANTAS, H. F.; DINIZ, M. F. F. M.; BARBOSA-FILHO, J. M.; BATISTA, L. M. Review of the plants with anti-inflammatory activity studied in Brazil. **Rev Bras Farmacogn** v. 15 p. 381-391, 2005. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2007000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2007000100011&script=sci_arttext)

JOE, J. R.; F.L.; SALEMME, J.; FAZIO, T. Liquid chromatographic determination of trace residues of polynuclear aromatic hydrocarbons in smoked foods. **Journal of the Association of Official Analytical Chemists**, v. 67, n. 6, p. 1076-1082, 1984.

LARSSON, B. K. Polycyclic aromatic hydrocarbons in Swedish foods – Aspects on analysis, occurrence and intake. **Doctoral thesis**, Swedish University of Agricultural Sciences, 1986.

LEE, M. L.; NOVOTNY, M. V.; BARTLE, K. D. **Analytical chemistry of polycyclic aromatic compounds**. New York: Academic Press, p. 462, 1981.

LIN, D.; TU, Y.; ZHU, L. Concentrations and health risk of polycyclic aromatic hydrocarbons in tea. **Food and Chemical Toxicology**, v. 43, n. 1, p. 41-48, 2005.

LIN, D.; ZHU, L. Polycyclic aromatic hydrocarbons: pollution and source analysis of a black tea. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 52, n. 26, p. 8268-8271, 2004.

LO, M.; SANDI, E. Polycyclic aromatic hydrocarbons (Polynuclears) in foods. **Residue Review**, v. 69, p. 35-56, 1978.

LORENZI, H. **Plantas daninhas do Brasil – terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2000. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136252>

RITTER, M. R.; SOBIERAJSKI, G. R.; SCHENKEL, E. P.; MENTH, L. A. Plantas usadas como medicinais no município de Ipê, RS, Brasil. **Rev Bras Farmacogn**, v. 12, p. 51-62. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2007000100011&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-695X2007000100011&script=sci_arttext)

SIMÕES, C. M. et al. Pharmacological Investigations on. *Achyrocline satureioides* (Lam.) DC. Compositae. **Journal Ethanopharmacol**, v. 22, n. 3, p. 281-293, 1989. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=33136252>