

**2006 - CEM ANOS DAS PALAVRAS CROMATOGRÁFIA E CROMATOGRAMA**

*A editoria de Química Nova recebeu a carta abaixo da Profa. Carol H. Collins, em comemoração à data.*

Várias organizações mundiais têm conclamado que em 2003 comemorou-se um aniversário importante: cem anos da cromatografia. A escolha desta data baseou-se na apresentação pelo russo Michael S. Tswett, em 1903, de um trabalho à Sociedade de Ciências de Varsóvia, no qual descreveu os resultados preliminares de suas pesquisas com extratos de folhas, utilizando uma coluna de vidro recheada com carbonato de cálcio, separando os constituintes do extrato pela passagem de éter dietílico. Desta apresentação de 1903 existe somente o resumo, publicado em russo em 1905, no qual não aparece o uso da palavra cromatografia.

Este resumo iniciou uma polêmica com pesquisadores alemães de renome na área de clorofilas, que questionaram a validade desta nova técnica descrita pelo russo. Em resposta, em 1906 Tswett publicou dois trabalhos detalhados no *Berichte der Deutschen Botanischen Gesellschaft*<sup>1</sup>, a mais importante revista do ramo, onde descreveu minuciosamente suas pesquisas, nas quais usou um tubo de vidro contendo um sólido, orgânico ou inorgânico (experimentou com mais de cem sólidos, os melhores foram carbonato de cálcio e inulina, um polissacarídeo) para a separação de pigmentos pela passagem, descendente, de um líquido apolar. Várias fases móveis foram testadas, sendo que a melhor foi constituída pelo éter dietílico. O russo descreveu o processo que é, hoje, chamado cromatografia líquido-sólido em coluna seca, na qual a separação foi realizada na coluna, sendo concluída quando os componentes (coloridos, nos seus experimentos) foram separados, sem serem eluídos da coluna. Nestes trabalhos ele também atribuiu, corretamente, que o processo ocorria devido à adsorção diferencial dos componentes no material contido na coluna. É importante salientar que o próprio Tswett considerou sua “cromatografia” como uma ferramenta que permitiu estudos de diferentes pigmentos extraídos das plantas.

Importante para a história das ciências de separação é que, no segundo destes trabalhos publicados em 1906, apareceram, pela primeira vez, as palavras cromatografia, para o processo, e cromatograma, para descrever as bandas separadas na coluna. A origem destas palavras é interessante: é considerado que “cromo” vem do grego *chroma*, com o significado de cor, e “grafia” também vem do grego *graphie*, significando escrever. Entretanto, a palavra russa *tswet* também significa cor e o próprio Tswett, em seu segundo artigo, cuidadosamente indicou que a separação não depende da cor, mas sim das interações das substâncias, coloridas ou não, com a fase estacionária.

Com respeito à história, é preciso lembrar que vários métodos de separação têm origem na antiguidade (por ex., extração, amalgamação, troca de íons), incluindo “cromatografia em papiro”, descrita por Plínio o Velho em ~50 anos D.C.. A cromatografia em papel circular e sua aplicação em identificação de compostos inorgânicos foi assunto da pesquisa de Runge, iniciada em 1834 e publicada como livro, em 1850. Também no meio do século XIX, Schönbein e Goppelschröder introduziram a cromatografia com tiras de papel, com desenvolvimento ascendente. A cromatografia em camada delgada foi descrita, em 1889, por Beyerlink e um tipo de troca iônica foi descrito, independentemente, por Thompson e por Way em trabalhos publicados em 1850. O processo de cromatografia líquido-sólido também antecedeu os trabalhos de Tswett. Reed, em 1893, utilizou caulim como fase estacionária e água como fase móvel para separar sais inorgânicos, enquanto Day, no EUA, e Engler e Albrecht, na Alemanha, utilizaram colunas de “terra de Fuller” e éter de petróleo como fase móvel para fracionar petróleo. Seguindo os trabalhos sobre cromatografia em papel, estes dois grupos utilizaram desenvolvimento ascendente e, diferentemente de Tswett, eluíram as frações separadas<sup>2,3</sup>.

Já que Tswett não foi o primeiro a descrever a técnica, por que se deu tanto crédito a ele? A resposta é difícil, sendo que seu trabalho, publicado em revista sobre botânica, não

foi aceito pelos químicos orgânicos da época como uma técnica apropriada. Foi somente na década de 1930 que a cromatografia líquido-sólido em coluna, com desenvolvimento descendente e eluição completa, começou a ocupar um lugar nos experimentos dos químicos orgânicos. É interessante notar que os primeiros trabalhos nesta nova época envolveram exatamente os mesmos compostos descritos por Tswett: separação de carotenóides e xantofilas em coluna de carbonato de cálcio com éter dietílico<sup>4</sup>.

Pelo exposto, é evidente que 2003 não foi o centenário nem da técnica de separações cromatográficas e nem de seu nome. A data das primeiras separações aplicando o que hoje é chamada “migração diferencial” está perdida na Antiguidade. Entretanto, em 2006 deve ser comemorado o aniversá-

rio dos cem anos das palavras cromatografia e cromatograma, propostas pelo russo M.S. Tswett.

Carol H. Collins

Instituto de Química

Universidade Estadual de Campinas,

CP 6154, 13084-971 Campinas - SP

e-mail: chc@iqm.unicamp.br

#### REFERÊNCIAS

1. Tswett, M. S.; *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* **1906**, *24*, 316 e 384.
2. Ettre, L. S.; *Milestones in the Evolution of Chromatography*, ChemSource, Franklin, TN, USA, 2002.
3. Collins, C. H.; Braga, G. L.; Bonato, P. S.; *Fundamentos de Cromatografia*, Ed. Unicamp: Campinas, 2006, p.18-21.
4. Kuhn, R.; Winterstein, A.; Lederer, E.; *Z. Physiol. Chem.* **1931**, *197*, 141; Kuhn, R.; Lederer, E.; *Naturwissenschaften* **1931**, *19*, 306.