

# EXTRAÇÃO DE AROMAS DE CAFÉ POR PERVAPORAÇÃO

Sérgio H. Saraiva<sup>1</sup> E-mail: [sergio@ctaa.embrapa.br](mailto:sergio@ctaa.embrapa.br), André v.-R. de Assis<sup>3</sup>, Denise N. M. Palacio<sup>4</sup>, Virgínia Matta<sup>2</sup>, Lourdes M. C. Cabral<sup>2</sup>, Humberto R. Bizzo<sup>2</sup>, Esdras Sundfeld<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Embrapa Café, Brasília, DF, <sup>2</sup>Embrapa Agroindústria de Alimentos, Rio de Janeiro, RJ, <sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, <sup>4</sup>Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

## Resumo:

Pesquisa recente constatou uma forte tendência de mudança nos hábitos dos consumidores com relação à ingestão de bebidas. No Brasil, o consumo de café estava sendo sustentado pelo hábito dos mais velhos, pois, entre os jovens, havia uma forte propensão ao seu abandono. Nas faixas etárias dos mais jovens evidenciou-se a preferência por refrigerantes e sucos. Tal tendência também foi observada no mercado norte americano. Uma das formas de reverter esta tendência é utilizar o aroma de café em alimentos que tradicionalmente são atraentes para o público jovem, o que, além de ampliar a utilização do café, pode também despertar o interesse nos jovens pelo consumo da bebida café. Já foram identificados na fração volátil do café torrado mais de 800 compostos com uma ampla variedade de grupos funcionais. Devido a essa complexidade, a extração dos aromas do café não é uma tarefa fácil. A pervaporação é uma tecnologia alternativa para a recuperação e concentração de compostos orgânicos voláteis de meios líquidos. Este processo apresenta vantagens em relação aos processos de extração (com solventes, por arraste a vapor e com fluido supercrítico) utilizados atualmente, tais como a não utilização de solventes e operação em condições amenas de temperatura e pressão. Este trabalho teve como objetivo a utilização do processo de pervaporação para a obtenção de concentrados representativos do aroma de café. Os experimentos de pervaporação foram realizados à temperatura de 35°C, em um módulo de pervaporação com uma membrana plana de EPDM. Amostras da alimentação antes e após o processo e do retido foram recolhidas e submetidas a análise cromatográfica para avaliar o perfil de aromas. Os resultados iniciais são promissores, indicando que o processo de pervaporação com membrana de EPDM é capaz de extrair e concentrar os compostos responsáveis pelo aroma da bebida café.

Palavras-chave: aroma de café, pervaporação, concentrado de aromas de café

## EXTRACTION OF COFFEE AROMA USING PERVAPORATION

### Abstract:

Recent studies verified a strong tendency of change in consumers' habits regarding the consumption of beverages. In Brazil, the consumption of coffee was being sustained by the habit of the elderly, since among the young there was a strong propensity to abandon it. In the age groups of the young, there was a preference for soft drinks and juices. Such tendency was also observed in the north american market. One of the alternatives of reverting this tendency is to use the aroma of coffee in foods that traditionally are attractive to the young since, besides enlarging the use of coffee, it can also wake up the interest of the youth for the consumption of the coffee beverage. More than 800 compounds with a wide variety of functional groups were already identified in the volatile fraction of the roasted coffee. Due to the complexity of components that form the volatile fraction of coffee, the identification and quantification of the aroma-active compounds is a difficult task. The pervaporation process is an alternative for the recovery and concentration of volatile organic components from liquids mixtures. This process has advantages over the usual extraction processes (with solvent, steam and supercritical fluids) such as the no utilization of organic solvents and the operation under moderate conditions of temperature and pressure. The objective of present work was to study the use of the pervaporation process to obtain concentrates of aromatic components representative of roasted coffee. Pervaporation experiments were carried out at 35°C, in a pervaporation module with a flat EPDM membrane. Samples of the feed, before and after processing, and of the permeate were obtained and submitted to chromatographic analysis to evaluate the aroma profile. The initial results are promising indicating that the pervaporation process with EPDM membrane is capable of extracting and concentrating the compounds responsible for the aroma of coffee.

Key words: coffee aroma, pervaporation, coffee aroma concentrate

## Introdução

Segundo SAEZ e NUNES (2001), pesquisa recente nas principais capitais brasileiras constatou uma forte tendência de mudança nos hábitos dos consumidores com referência à ingestão de bebidas. O consumo de café estava sendo sustentado pelo hábito dos mais velhos pois, entre os jovens, havia uma forte propensão ao seu abandono. Nessas faixas etárias evidenciou-se a preferência por refrigerantes e sucos. Trata-se da mesma tendência observada no mercado americano, como se pode verificar no Quadro 1.

Quadro 1 - Consumo total e *per capita* de café no Brasil e nos EUA

Ano	Brasil	EUA
	<i>per capita</i> Kg/hab	Xícaras por Pessoa/dia
1965	6,0	2,79
1970	5,8	2,57
1975	4,0	2,20
1980	3,8	2,01
1985	3,1	1,81
1990	2,8	1,71
1995	3,3	1,65
1996	3,4	1,69

Fonte: Anuário Estatístico do Café (1998).

Portanto, há um desafio cada vez maior de despertar o interesse dos jovens para o consumo do café. Algumas alternativas para contornar esse problema já vêm sendo utilizadas, como o incentivo a oferecer produtos de melhor qualidade aos consumidores, a desmistificação de que o café faz mal para a saúde e que, pelo contrário, contém substâncias que podem fazer bem à saúde, etc. Outra alternativa interessante para atacar esse problema é a diversificação de produtos a base de café. A utilização do aroma de café em alimentos que tradicionalmente são atraentes para o público jovem, além de ampliar a utilização do café, pode também despertar o interesse nos jovens pelo consumo da bebida café.

Segundo GROSCH (2001), já foram identificados na fração volátil do café torrado mais de 800 compostos com uma ampla variedade de grupos funcionais. Devido a essa complexidade, a extração dos aromas do café não é uma tarefa fácil. De acordo com GUTH et al. (1995), a temperatura, em particular, é um ponto crítico, devido à instabilidade, por exemplo, de tióis e dissulfetos. STARMANS e NIJHUIS (1996) apontam a pervaporação como uma alternativa à recuperação e concentração de compostos orgânicos voláteis de meios líquidos. Este processo apresenta vantagens em relação aos processos de extração utilizados atualmente (extração com solventes, por arraste a vapor e com fluido supercrítico), tais como a não utilização de solventes e a operação em condições amenas de temperatura e pressão. A possibilidade de operar à temperatura ambiente é importante pois evita a degradação de compostos aromatizantes termolábeis, além de diminuir custos de energia.

## Material e Métodos

Para cada teste de pervaporação foram preparados 2 litros de bebida. Utilizou-se café torrado e moído tradicional, embalado à vácuo. Para cada litro de água foram utilizados 80 gramas de pó. A bebida foi preparada utilizando filtro de papel.

Os testes de pervaporação foram realizados à temperatura de 35 °C, em escala de bancada. O sistema de pervaporação é constituído de módulos de permeação de aço inoxidável, contendo a membrana de EPDM, um tanque de alimentação e bomba centrífuga para recirculação da alimentação. A redução da pressão no lado permeado foi obtida por meio de uma bomba de vácuo, com medição de pressão. O permeado foi resfriado com nitrogênio líquido, coletado e pesado em cristalizadores de vidro. O equipamento possui dois cristalizadores para coleta de permeado, permitindo que o processo opere continuamente.

A concentração da alimentação (no início e término da operação) e do permeado dos testes de pervaporação foram analisados por cromatografia gasosa para a determinação do perfil de aroma. As substâncias voláteis responsáveis pelo aroma foram extraídas das amostras da alimentação e do permeado através da técnica de microextração em fase sólida (SPME).

## Resultados e Discussão

Foi construído um módulo de pervaporação contendo uma membrana plana de EPDM. Esta membrana apresentou permeabilidade média à água de 125,3 g/h.m<sup>2</sup> a uma temperatura de operação de 35°C. Em relação à bebida de café, o fluxo permeado médio obtido, na temperatura de 35°C, foi de 159,0 g/h.m<sup>2</sup>. O aumento do fluxo permeado deve-se ao fato de que a bebida de café contém, além da água, compostos aromáticos que se difundem pela membrana, aumentando assim o fluxo.

Nos ensaios foram recolhidas amostras da bebida de café antes e após o processo pervaporativo, bem como amostras da fração permeada pela membrana. Estas amostras foram submetidas a análises cromatográficas, a fim de se observar a extração dos compostos pelo processo. As Figuras 1, 2 e 3 apresentam os cromatogramas obtidos para a alimentação (antes do processo), o retido (após o processo) e para o permeado, respectivamente. O cromatograma do café antes da pervaporação apresentou uma média de 29 picos, um número ligeiramente acima da média observada no retido, que foi de 21 picos. Isto pode ter ocorrido devido à migração de compostos voláteis para o permeado, ocasionando uma diminuição da quantidade de alguns constituintes, podendo levar à não detecção de alguns deles. No permeado foi observada uma média de 127 picos, mais que 4 vezes o número de picos encontrado no café, indicando que o processo de pervaporação foi eficiente na extração e na concentração dos constituintes voláteis responsáveis pelo aroma do café.

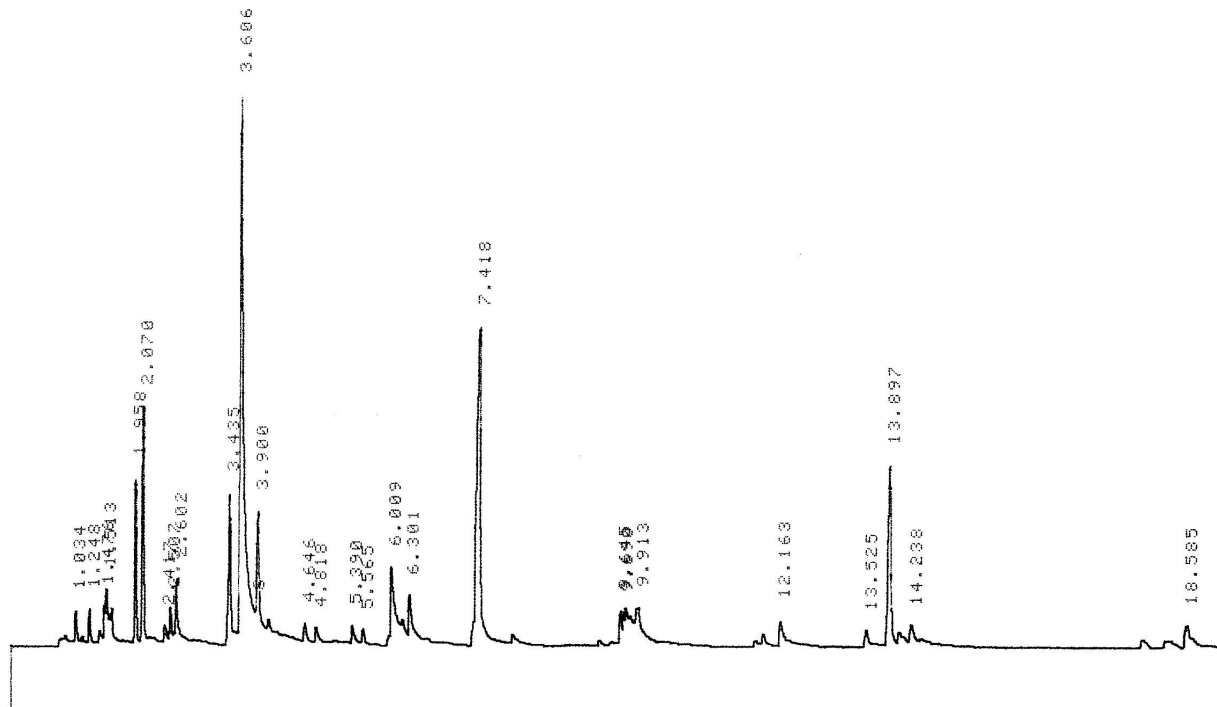


Figura 1 – Cromatograma de amostra da alimentação.

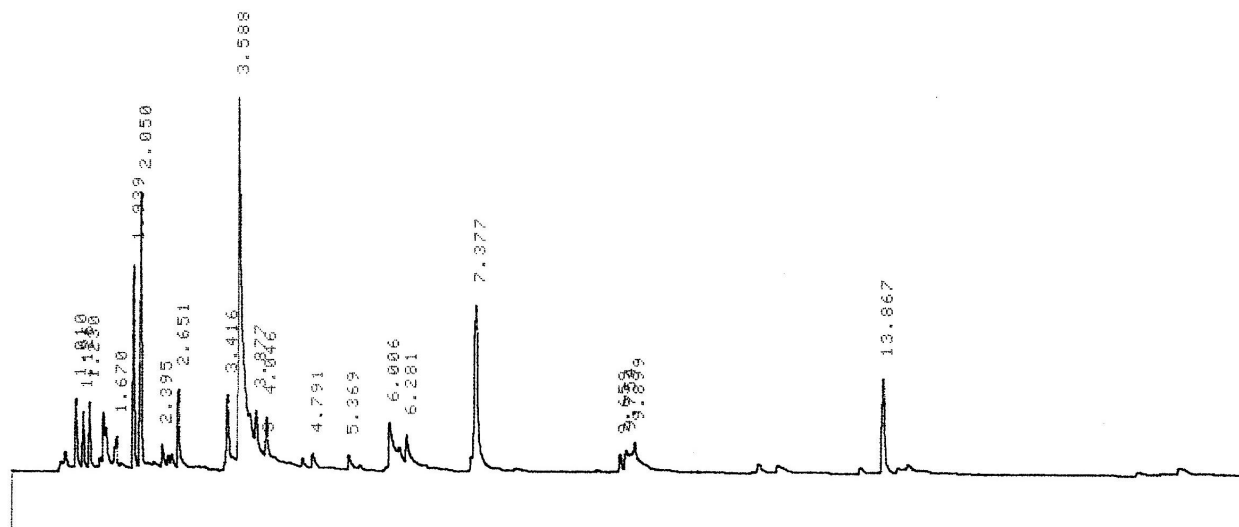


Figura 2 – Cromatograma de amostra do retido.

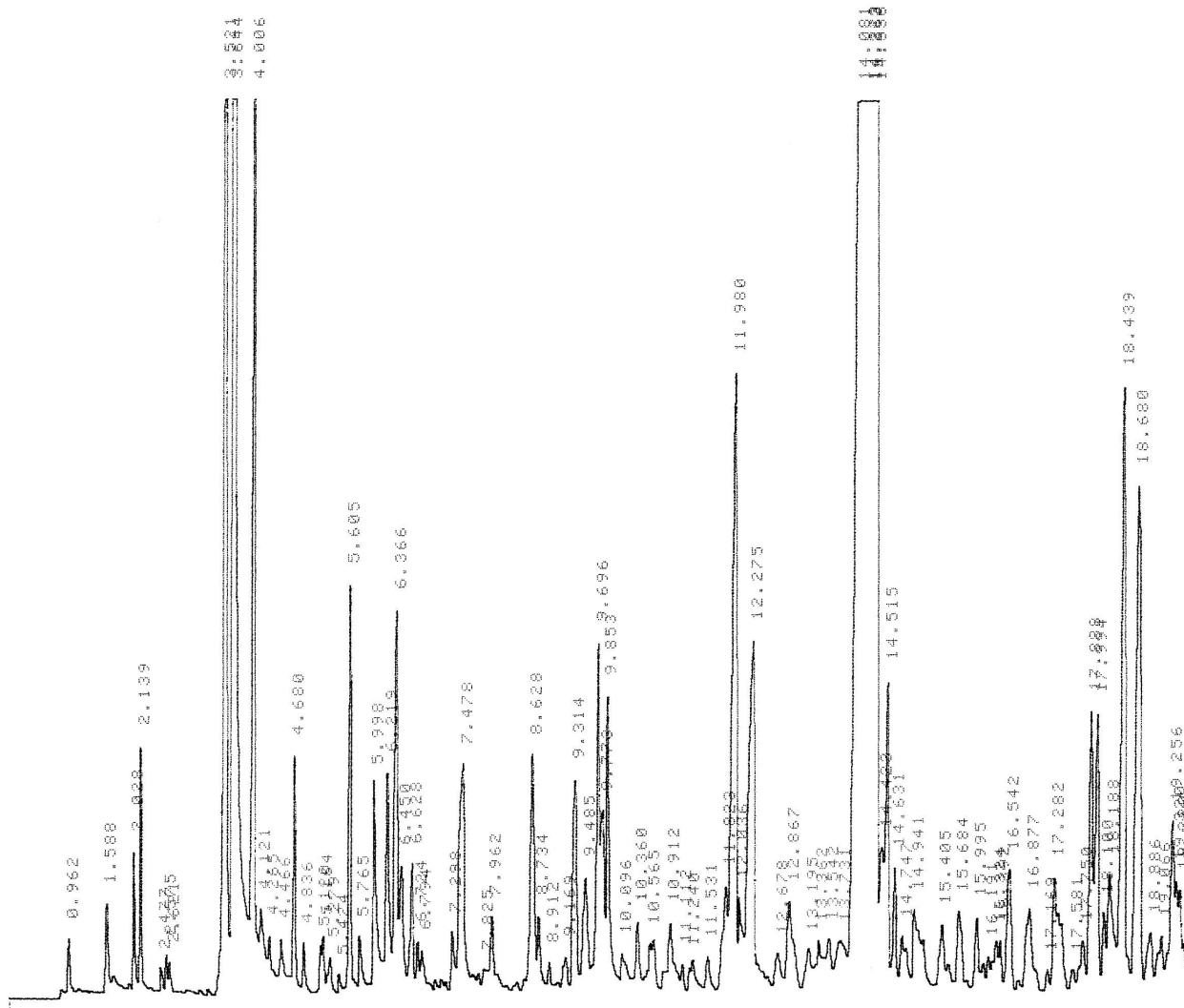


Figura 3 – Cromatograma de amostra do permeado.

### Conclusões

Os resultados deste trabalho indicam que a pervaporação é uma tecnologia eficiente para a extração e concentração de compostos voláteis representativos do aroma do café.

### Referências bibliográficas

ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO CAFÉ. **Coffee Business**, 4a. edição, São Paulo. 1998. 136 p.

GROSCH, W. Chemistry III: Volatile Compounds. In: CLARKE, R. J.; VITZTHUM, O. G. **Coffee: Recent Developments**. London: Blackwell Science, p.68-89, 2001.

GUTH, H.; HOFMANN, T.; SCHIEBERLE, P.; GROSCH, W. Model reactions on the stability of disulfides in heated foods. **J. Agric. Food Chem.**, v.43, p.2199-2203, 1995.

SAES, M. S. M.; NUNES, R. **O desempenho das MPEs na indústria de torrefação e moagem de café**. Relatório de pesquisa. São Paulo: SEBRAE, 2001, 47p.

STARMANS, D. A. J.; NIJHUIS, H. H. Extraction of secondary metabolites from plant material: A review. **Trends in Food Science & Technology**, v.7, p.191-197, 1996.