

O aroma é um fator importantíssimo para o estímulo ao consumo de qualquer alimento. Pesquisas indicam que o ser humano normalmente apresenta o olfato mais sensível do que o paladar, por isso, os componentes voláteis presentes no aroma são mais efetivos no estímulo ao consumo. Estudos realizados na identificação de aromas mostram a existência de mais de 6000 componentes voláteis, como ésteres, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos, hidrocarbonetos, lactonas, etc. O aroma típico das frutas tropicais resulta da combinação de dezenas de substâncias voláteis representantes de diversas classes químicas, com diferentes propriedades físico-químicas (Thomazini & Franco, 2000). A percepção do aroma depende do impacto individual de cada um desses compostos, mas é o resultado do balanço global entre eles.

A pervaporação é um processo que difere da maioria dos processos de separação com membranas por envolver mudança de fase. Neste processo, os componentes de uma mistura líquida permeiam através da membrana, sendo o permeado obtido na fase vapor (Rajagopalan & Cheryan, 1995). A pervaporação tem sido citada como uma técnica com grande potencial de aplicação para a recuperação de compostos orgânicos voláteis de meios líquidos, apontando desta forma para a possibilidade da sua utilização para a recuperação de componentes de aroma. Este processo apresenta como vantagens aos processos já utilizados atualmente (extração com solventes, a vapor e supercrítica) a não utilização de solventes tóxicos e a operação em condições amenas de temperatura e pressão. A possibilidade de operar a temperatura ambiente é importante pois evita a degradação de compostos aromatizantes termossensíveis, além de diminuir custos de energia (Bengtsson et al., 1989).

A pervaporação para recuperação de aromas presentes em suco de frutas pode ser utilizada diretamente com o suco integral, a partir do condensado proveniente de uma etapa de evaporação, assim como a partir de correntes provenientes de uma etapa de concentração.

A figura a seguir (Fig. 1), apresenta duas formas possíveis de utilização da pervaporação para a

## Concentração dos Componentes do Aroma do Suco de Caju por Pervaporação

Lourdes Maria Corrêa Cabral<sup>1</sup>  
André Von Randow Assis<sup>2</sup>  
Andrea Beiroa Moll<sup>3</sup>  
Humberto Ribeiro Bizzo<sup>4</sup>  
Virgínia Martins da Matta<sup>5</sup>

recuperação de aromas de correntes industriais. A primeira opção pode ser empregada quando os aromatizantes não forem degradados pela ação do calor. Já a segunda alternativa é preferida quando os elementos são termossensíveis. Nos dois casos, os aromas a serem extraídos estão presentes em concentrações baixas e a pervaporação pode ser uma alternativa promissora.

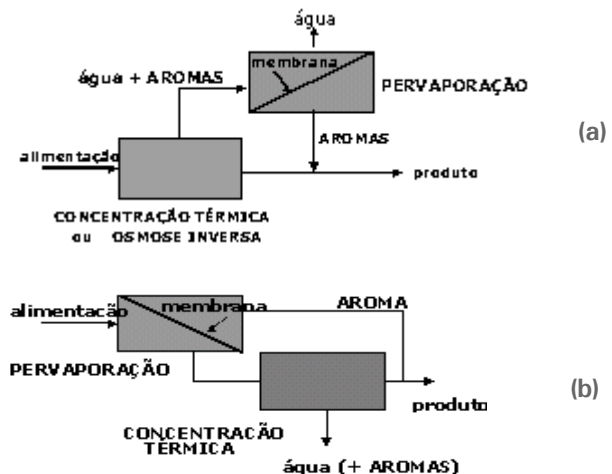


Fig.1. Alternativas de processos híbridos de pervaporação com a concentração de sucos.

<sup>1</sup> Eng. Químico, D.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, 29501, Rio de Janeiro, RJ, CEP 23020-470. E-mail: lcabral@ctaa.embrapa.br

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica da UFRRJ, Programa PIBIC/CNPq

<sup>3</sup> Bolsista de Iniciação Científica da Estácio de Sá, Programa PIBIC/CNPq

<sup>4</sup> Eng. Químico, D.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: bizzo@ctaa.embrapa.br

<sup>5</sup> Eng. Químico, D.Sc., Embrapa Agroindústria de Alimentos. E-mail: vmatta@ctaa.embrapa.br

## Processo de pervaporação

O suco de caju foi previamente centrifugado e submetido à extração dos compostos voláteis em uma unidade de pervaporação, utilizando-se membrana plana de silicone com área total de 240 cm<sup>2</sup>, à temperaturas de 25°C e 35°C. A permeabilidade à água desta membrana é igual a 58 g/h.m<sup>2</sup> e 72 g/h.m<sup>2</sup> nas temperaturas de 25°C e 35°C, respectivamente. As principais etapas do processo são apresentadas no fluxograma a seguir (Fig. 2).

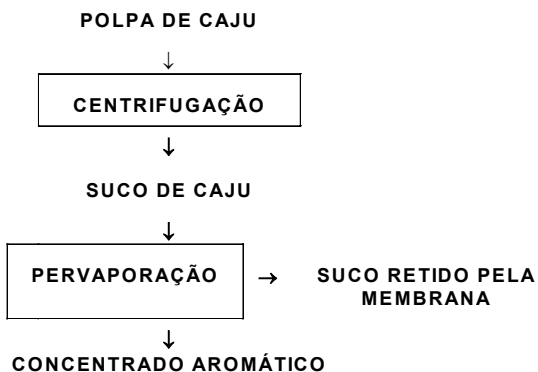


Fig.2. Fluxograma do procedimento experimental para obtenção de concentrados aromáticos de caju por pervaporação.

As amostras do suco centrifugado original, do permeado e da fração retida ao final do processo foram submetidas à técnica de microextração em fase sólida, SPME (Solid Phase Microextraction) e avaliadas por cromatografia gasosa, sempre sob as mesmas condições.

O fluxo permeado de suco de caju à temperatura de 25°C foi de 38 g/h.m<sup>2</sup> e a 35°C de 64,7 g/h.m<sup>2</sup>. Na análise cromatográfica dos permeados verificou-se um expressivo aumento das substâncias voláteis do suco de caju (Fig. 3). Entretanto, não se observou diferenças em relação às duas temperaturas avaliadas.

Na comparação entre o suco retido pela membrana e o suco original, não se observou decréscimo expressivo na concentração dos compostos responsáveis pelo aroma, indicando que este produto pode ser re-processado ou mesmo utilizado como matéria prima nas indústrias alimentícias.

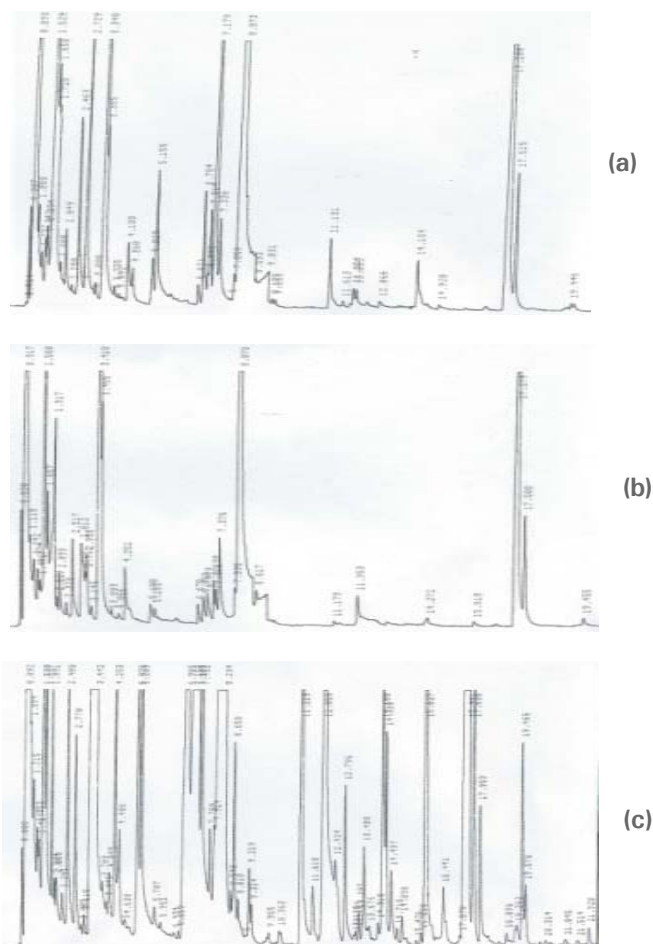


Fig.3. Cromatograma do suco de caju centrifugado (a), do retido pela membrana (b) e do permeado (c).

Concluindo, a pervaporação pode representar uma alternativa viável à obtenção de concentrados naturais de aroma de caju. Novas membranas devem ser testadas, com vistas a otimização do processo.

## Referências Bibliográficas

- BENGTSSON, E.; TRÄGÅRDH, G.; HALLSTRÖM, B. Recovery and concentration of apple juice aroma compounds by pervaporation. *Journal of Food Engineering*, Essix, v.10, p.65-71, 1989.
- RAJAGOPALAN, N.; CHERYAN, M. Pervaporation of grape juice aroma. *Journal of Membrane Science*, Amsterdam, v.104, p.243-255, 1995.
- THOMAZINI, M.; FRANCO, M. R. B. Metodologia para análise dos constituintes voláteis do sabor. *Boletim SBCTA*, Campinas, v. 34, n.1, p. 52-59, 2000.

### Comunicado Técnico, 64

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria de Alimentos**  
**Endereço:** Av. das Américas, 29.501 - Guaratiba  
 23020-470 - Rio de Janeiro - RJ  
**Fone:** (0XX21) 2410-7400  
**Fax:** (0XX21) 2410-1090 / 2410-7498  
**Home Page:** <http://www.ctaa.embrapa.br>  
**E-mail:** [sac@ctaa.embrapa.br](mailto:sac@ctaa.embrapa.br)

1ª edição  
 1ª impressão (2003): tiragem (50 exemplares)

### Comitê de publicações

**Presidente:** Regina Isabel Nogueira  
**Membros:** Maria da Graça Fichel do Nascimento,  
 Maria Ruth Martins Leão, Neide Botrel Gonçalves,  
 Ronel Luiz de O. Godoy, Virginia Martins da Matta

### Expediente

**Supervisor editorial:** Maria Ruth Martins Leão  
**Revisão de texto:** Comitê de Publicações  
**Editoração eletrônica:** André Luis do N. Gomes