

Concentração de componentes do aroma do café por pervaporação

Lourdes Maria Corrêa Cabral¹
Alcilúcia Oliveira²
Suely Pereira Freitas³
Humberto Ribeiro Bizzo⁴
Virgínia Martins da Matta⁵
Andressa Moreira de Souza⁶

Introdução

O café é um dos produtos de maior comercialização no mercado internacional, devido à grande receptividade da sua bebida. Apesar de algumas campanhas contra o seu consumo, o café ainda é uma bebida universal. Pesquisas recentes evidenciam que o café é um alimento nutracêutico. Porém, o grande apelo aos consumidores ainda é o sabor e o aroma, tão característicos para quem aprecia a bebida. O cultivo, a industrialização e a comercialização deste produto são importantes para o Brasil, pois geram grande número de empregos e divisas para o país. O café solúvel é uma boa alternativa para o consumo diário, pela rapidez e praticidade no preparo, mas a qualidade da sua bebida ainda é considerada inferior àquela da bebida de café torrado e moído, o que justifica o seu baixo consumo.

A qualidade do café solúvel pode ser relacionada a perdas de aroma, durante o processo de produção. As indústrias têm procurado melhorar este produto, utilizando grãos de café robusta de boa qualidade e otimizando as condições de processamento, de forma a reduzir perdas de aromas ou recuperar os aromas perdidos, que seriam re-adicionados no produto final.

A pervaporação é um processo de separação com membranas, no qual os componentes de uma mistura líquida permeiam através da membrana, sendo o permeado obtido na fase vapor. Estudos realizados apontam o potencial e a eficiência da pervaporação, na recuperação e concentração de compostos orgânicos voláteis de meios líquidos, como alternativa dos processos convencionais na indústria de alimentos, com destaque aos produtos com grande valor agregado como os sucos de frutas (ÁLVAREZ et al., 2000; ASSIS et al., 2007; PEREIRA et al., 2005).

Este trabalho teve por objetivo obter um concentrado em aromas de café a partir do processamento por pervaporação de um extrato aquoso de café originário de uma indústria produtora de café solúvel.

Processo de pervaporação do café

Como matéria prima foi utilizada um extrato aquoso de café, gentilmente cedido pelas Indústrias Mogi de Café Solúvel, obtido na etapa de concentração na linha de produção de café solúvel.

¹Engenheira Química, D.Sc. - Embrapa Agroindústria de Alimentos, lcabral@ctaa.embrapa.br

²Economista Doméstica - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

³Engenheira Química, D.Sc. - Universidade Federal do Rio de Janeiro

⁴Químico Industrial, D.Sc. - Embrapa Agroindústria de Alimentos

⁵Engenheira Química, D.Sc. - Embrapa Agroindústria de Alimentos

⁶Química Industrial - Embrapa Agroindústria de Alimentos

Para o processo de pervaporação, foram selecionadas membranas planas de polidimetilsiloxano - PDMS (Pervap - 1060 da Sulzer Chemtec Membrane Systems).

Os testes de pervaporação foram realizados em escala de bancada em cinco temperaturas. O sistema de permeação é constituído de um módulo de permeação em aço inoxidável, onde é alocada a membrana; um tanque de alimentação e uma bomba para recirculação da alimentação. A redução da pressão no lado permeado é obtida através de uma bomba de vácuo, com medição de pressão (Figura 1). O equipamento possui dois condensadores para coleta de permeado, permitindo que o processo opere continuamente. O permeado é resfriado com nitrogênio líquido, coletado e pesado em condensadores de vidro, sendo sua massa medida a fim de se calcular o fluxo de permeado de acordo com a seguinte equação:

$$J = \frac{m}{A * t} \quad (1)$$

onde J é o fluxo de permeado, m é a massa de permeado coletada em um intervalo de tempo, t, e A representa a área total de permeação da membrana.

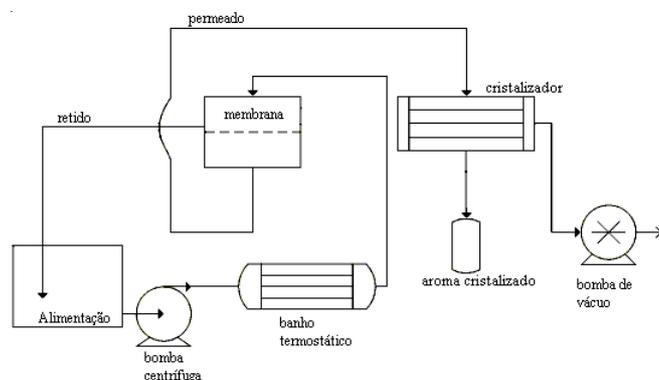


Fig. 1. Esquema do sistema de pervaporação

Em todos os ensaios foram recolhidas amostras do extrato aquoso de café no início do processo de pervaporação (alimentação) e do permeado, para posterior avaliação por cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas (CG-EM). Para a extração dos componentes voláteis das amostras antes da análise via CG, foi utilizada a técnica de micro extração em fase sólida (solid phase micro extraction - SPME). As condições cromatográficas fundamentaram-se em estudos anteriores desenvolvidos por Assis (2006), no Laboratório de Cromatografia Gasosa da Embrapa Agroindústrias de Alimentos.

Resultados

A Figura 2 apresenta os valores do fluxo permeado em função da temperatura do processo. Pode-se observar um efeito positivo da temperatura no fluxo permeado, indicando a temperatura que a membrana.

Os processos foram eficazes na concentração do aroma, como pode ser observado pelo aumento da intensidade dos picos nos cromatogramas apresentados na Figura 3, correspondentes ao extrato aquoso e ao permeado de um processo de pervaporação realizado a 25°C. Quanto maior a área do pico cromatográfico, maior a concentração da substância correspondente.

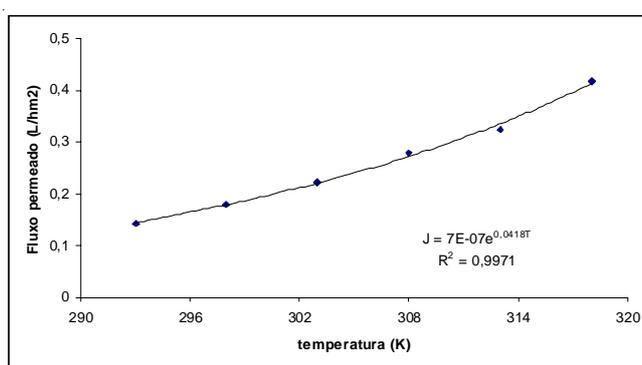


Fig. 2. Fluxo permeado durante o processo de pervaporação.

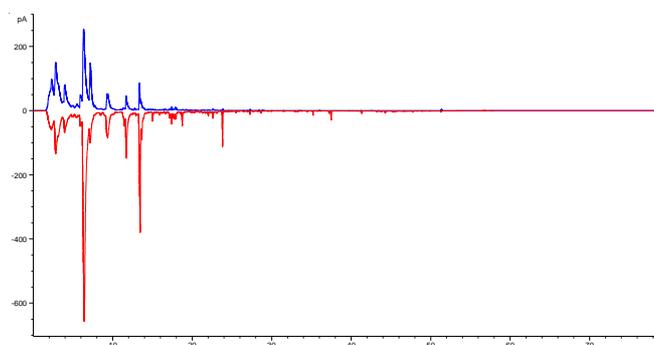


Fig. 3. Cromatogramas do extrato aquoso de café (Alimentação) e do permeado do processo de pervaporação realizado a 45°C.

A avaliação qualitativa do perfil cromatográfico em amostras de permeado obtidas em três temperaturas evidenciou uma tendência de aumento na área dos picos com o aumento da temperatura. Na faixa testada, não se observou uma diferença qualitativa em relação à composição de substâncias voláteis, sugerindo resultados satisfatórios na temperatura de 45°C, onde se alcançou maior fluxo e aparentemente não ocorrem perdas nos componentes voláteis do café (Figura 4).

A técnica de SPME não permite a quantificação direta dos componentes presentes na amostra, mas é de grande valia na análise comparativa entre amostras. O uso desta técnica de extração permitiu a avaliação rápida, embora qualitativa, do processo de pervaporação aplicado ao extrato aquoso de café.

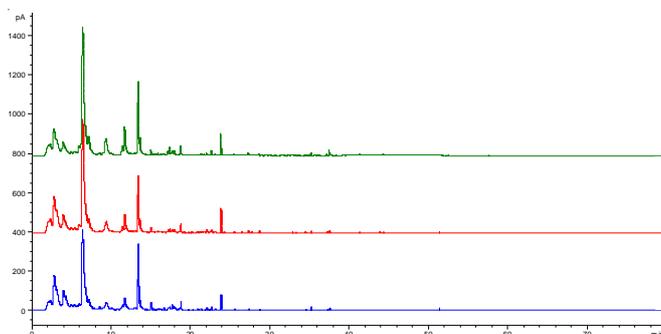


Fig. 2. Ajuste do modelo GM às contagens microbianas de bactérias ácido-láticas em presunto fatiado embalado a vácuo submetido a diferentes pressões e tempos de pressurização, armazenado a 8°C.

Concluindo, a pervaporação pode representar uma alternativa viável à obtenção de concentrados naturais com aroma de café. Os permeados apresentaram uma concentração maior de compostos voláteis quando comparados com o extrato aquoso original. A produtividade do processo foi alta, indicando a potencialidade da pervaporação para a obtenção de um concentrado natural com aroma café.

Referências Bibliográficas

ÁLVAREZ, S.; RIERA, F. A.; COCA, J.; CUPERUS, F. P.; BOUWER, S. Th; BOSWINKEL, G.; Van GEMERT, R. W.; VELDSINK, J. W.; GIORNO, L.; DONATO, L.; TODISCO, S.; DRIOLI, E.; OLSSON, J.; TRÄGARDH, G.; GAETA, S. N.; PANYOR, L. A new integrated membrane process for producing clarified apple juice and apple juice aroma concentrate. *Journal of Food Engineering*, v. 46, n. 2, p. 109-125, 2000.

ASSIS, A. V. R. de. **Recuperação dos componentes de aroma do café por pervaporação.** 2006. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ.

ASSIS, A. V. R. de; BIZZO, H. R.; MATTA, V. M. da; CABRAL, L. M. C. Recuperação e concentração de componentes do aroma de caju (*Anacardium occidentale* L.) por pervaporação. *Ciência e Tecnologia de Alimentos*, v. 27, n. 2, p. 349-354, abr./jun. 2007.

PEREIRA, C. C.; RUFINO, J. R. M.; HABERT, A. C.; NOBREGA, R.; CABRAL, L. M. C.; BORGES, C. P. Aroma compounds recovery of tropical fruit juice by pervaporation: membrane material selection and process evaluation. *Journal of Food Engineering*, v. 66, n. 1, p. 77-87, 2005.

Comunicado Técnico, 126

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) 3622-9600
Fax: (0XX21) 2410-1090 / 2410-9713
Home Page: <http://www.ctaa.embrapa.br>
E-mail: sac@ctaa.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007): tiragem (50 exemplares)

Comitê de publicações

Presidente: *Virgínia Martins da Matta.*
Membros: *Marcos José de Oliveira Fonseca, Marília Penteadó Stephan, Ronoel Luiz de Oliveira Godoy, Renata Torrezan, Soraya Pereira e André Luis do Nascimento Gomes.*

Expediente

Secretárias: *Renata Maria Avilla Paldês e Célia Gonçalves Fernandes.*
Revisão editorial: *Soraya Pereira.*
Revisão de texto: *Comitê de Publicações.*
Normalização bibliográfica: *Luciana S. de Araújo.*
Editoração eletrônica: *André Luis do N. Gomes e Filipe Loureiro Rebello.*