



VIIth Ibero-American Conference on Membrane Science and Technology

April 11 - 14, 2010
Sintra, Portugal

<http://www.dq.fct.unl.pt/CITEM2010>

ISBN 978-972-8893-23-1

CITEM 2010 – VIIth Ibero-American Conference on Membrane Science and Technology

Book of Abstracts

Depósito Legal 308593/10

Published by:

Faculdade de Ciências e Tecnologia

Universidade Nova de Lisboa

Campus de Caparica

2829-516 Caparica, Portugal

Tel: +351 21 2948300

Fax: +351 21 2948550

PA47 – ANÁLISE MULTIVARIADA PARA DIFERENCIAÇÃO DE CONCENTRADOS DE AROMAS DE CAFÉ POR PERVAPORAÇÃO

A. Oliveira^{a,*}, H. Bizzo^b, L.M.C. Cabral^b, S. Freitas^a

^aUniversidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro-RJ-Brasil

^bEmbrapa Agroindústria de Alimentos, Av. das Américas, Rio de Janeiro-RJ-Brasil.

*alcilucia@gmail.com

INTRODUÇÃO O processo de pervaporação tem sido apontado como uma alternativa à recuperação e concentração de compostos orgânicos voláteis presentes em meios líquidos, o que indica a potencialidade da sua utilização para a recuperação de componentes de aromas [1,2]. Entre os atributos sensoriais do café, o aroma se destaca pela sua importância e complexidade, representado por inúmeros compostos voláteis de diferentes grupos químicos [3,4]. Oliveira et al. [5] constatou a eficiência do processo de pervaporação para concentração e/ou recuperação de compostos de aroma de café. Os autores registraram um aumento na área dos picos e um efeito positivo no fluxo permeado com o aumento da temperatura. Adicionalmente, os compostos de aroma identificados foram três vezes maiores no permeado se comparados com a alimentação, sendo possível detectar substâncias consideradas traços. Entre as técnicas quimiométricas, a utilização da análise de componentes principais (PCA) é fundamental para se obter informações relevantes à análise de dados. Neste contexto, este trabalho avaliou o efeito da temperatura na concentração de compostos voláteis de aroma de café pelo processo de pervaporação, aplicando o método de PCA, considerando as substâncias majoritárias identificadas no perfil cromatográfico das amostras.

MATERIAIS E MÉTODOS Processo de pervaporação: O sistema de pervaporação era constituído por um módulo plano com uma área de permeação de 28,3 cm², um tanque de alimentação, uma bomba centrífuga para circulação da alimentação, banho termostático para controle da temperatura, uma bomba à vácuo e condensadores imersos em nitrogênio líquido para recolhimento do permeado em fase líquida. Foi utilizada uma membrana densa de polidimetilsiloxane (PDMS) da Velterop – Pervatech®, Holanda. O processo foi conduzido em três temperaturas: 25, 35 e 45 °C. Foram recolhidas e analisadas amostras da alimentação e do permeado. 2.2 Extração e análise cromatográfica dos compostos voláteis: Os compostos voláteis das amostras foram isolados pela técnica headspace-SPME, com fibra de revestimento DV-CAR-PDMS e a dessorção térmica foi realizada em CG-FID. A identificação dos compostos voláteis foi realizada em CG-EM. As condições cromatográficas foram: temperatura do injetor (250°C), temperatura do detector (280°C); temperatura do forno foi mantida a 40°C por 3 min, aquecimento até 240°C a 3°C.min⁻¹, permanecendo por 10 min a 240°C; gás de arraste – hidrogênio; injeção no modo splitless. As amostras foram determinadas em triplicatas.

2.3 Análise estatística: Os resultados cromatográficos foram tratados por PCA, utilizando-se o software The Unscrambler (versão 9.1), a partir de uma matriz 18x12. O grupo de avaliação foi determinado pela seleção de 12 substâncias voláteis majoritárias, presentes tanto na alimentação quanto no permeado a 25, 35 e 45°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO A partir dos dados cromatográficos da alimentação e do permeado, referentes à discriminação dos compostos voláteis de aroma de café, foi possível descrever 85% da variação dos dados com duas componentes principais. A primeira componente (PC1) descreveu a maior parte da variabilidade dos dados com 63% e a segunda componente (PC2) 22% da variância total (Figura 1). Pode-se observar uma separação das amostras analisadas, que se encontra dividida em dois grupos distintos (Figura 1-A), demonstrando que há um perfil diferente entre as amostras. Os resultados confirmam a hipótese que o permeado obtido por pervaporação difere da alimentação de forma significativa, reforçando a eficiência deste processo na concentração de compostos de aroma de café. A Figura 1-B mostra a posição dos 12 compostos voláteis selecionados, evidenciando suas distribuições. Avaliando em conjunto as Figuras 1-A e 1-B é possível identificar quais substâncias se relacionam com cada fração e com a temperatura estudada. Dentre os componentes analisados, dois apresentaram propriedades de diferenciação para as correntes da alimentação, as substâncias 1 (2-metilpropanal) e 6 (2-furanometano). Para as correntes de permeado a 25°C observou-se que os componentes voláteis 2-metilbutanal, 1-metil-1H-pirrol e 3-hexanona tiveram maior influência na sua discriminação. Adicionalmente,

o concentrado obtido em temperaturas mais elevadas, 35 e 45°C, estão mais próximos do primeiro vetor que explica a maior variação dos dados. Há uma discriminação de um número maior de compostos voláteis e de diferentes grupos químicos (aldeídos, pirazinas e furanos). Isso demonstra que o aumento da temperatura promoveu um aumento na pressão de vapor dos componentes da mistura, favorecendo a concentração de diferentes substâncias voláteis do café na fração permeada da pervaporação.

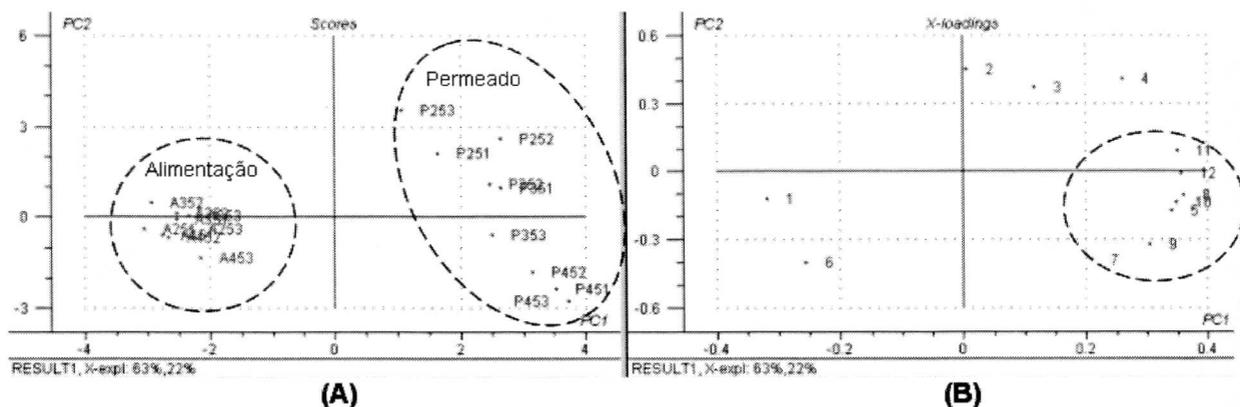


Figura 1. Relação entre alimentação e permeado em diferentes temperaturas a partir da identificação de 12 componentes voláteis, representados pelas componentes PC1 e PC2. **(A):** Alimentação a 25°C (A25), 35°C (A35) e 45°C (A45); Permeado a 25°C (P25), 35°C (P35) e 45°C (P45); **(B)** Compostos voláteis: 2-metilpropanal (1), 2-metilbutanal (2), 1-metil-1H-pirrol (3), 3-hexanona (4), furfural (5), 2-furanometanol (6), 1-(2-furânil)etanona (7), benzaldeído (8), 5-metil-2-furfural (9), 2-etil-6-metilpirazina (10), 2-metilbenzofurano (11), decanal (12).

CONCLUSÕES: A análise multivariada confirmou o potencial da pervaporação em concentrar substâncias voláteis de aroma do café. O aumento da temperatura de 25 para 45°C aumentou, simultaneamente, a produtividade e a qualidade do aroma, concentrando um maior número de substâncias de diferentes classes químicas sem descaracterizar o aroma típico da bebida.

- 1] D. A. J. Starmans & H.H. Nijhuis. *Trend. in Food Science & Tecn.* 7 (1996) 191-197.
- 2] R. W. Baker. *Membrane technology and applications.* Califórnia: John Wiley & Sons (2004).
- 3] C. A. B. de Maria, R. F. A. Moreira, L. C. Trugo. *Quím. Nova.* 22 (1999) 209-217.
- 4] R. F. A. Moreira, C. A. B. de Maria, L. C. Trugo. *Quím. Nova.* 23 (2000) 195-200.
- 5] A. Oliveira; H. Bizzo; V. M. da Matta, S. P. Freitas, L. M. C. Cabral. *CIBIA* 2007.