

ENSAYOS PREVIOS SOBRE LA SEPARACIÓN DE AMINAS BIÓGENAS MEDIANTE NANOFILTRACIÓN EN VINAGRES



* M. Pujolà¹, J. Sabaté¹, E. Rodríguez¹, J. Llorens², J. Labanda²

¹ Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia, Universitat Politècnica de Catalunya.

² Department of Chemical Engineering, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1, 08028 Barcelona, Spain.

* Corresponding author. e-mail: montserrat.pujola@upc.edu. Edificio ESAB. Av Canal Olímpic s/n 08860 Castelldefels. Spain

INTRODUCCIÓN

En muchos alimentos con elevado contenido de aminoácidos libres o obtenidos por procesos de fermentación podemos encontrar cantidades no despreciables de aminas biógenas. Estas aminas se originan por la acción de enzimas específicos de cada microorganismo presente en el alimento, a través de la descarboxilación de los correspondientes aminoácidos. Minimizar la presencia de aminas biógenas en los alimentos, es de especial interés, ya que tiene repercusiones sobre el aroma y su ingestión puede ser causa de toxicidad en el hombre (González 2006). Una técnica que puede contribuir de manera eficaz a esta reducción es el uso de la nanofiltración (nF).

La **nanofiltración** es una técnica de separación por membranas cuyo tamaño de poro está alrededor de 1 nm. La mayoría de las membranas de nF, tienen carga positiva a pHs muy ácidos y negativa a pHs muy alcalinos. La interacción entre la carga de la membrana y los iones en la disolución a filtrar juega un papel crucial en la retención de las diferentes especies (Schaep 1998, Xu 1999). **Ajustar el pH** de la disolución a tratar o **seleccionar la membrana** con el punto isoelectrico adecuado permite optimizar la separación de especies cuya carga eléctrica varíe con el pH, tales como aminoácidos, péptidos o productos farmacéuticos (Wang 2005, Tsuru 1994, Grib 2000, Timmer 1998, Wang 2002, Garem 1997).

ENSAYOS

Para evaluar la eficacia de la nanofiltración en la separación de aminas biógenas se han planteado diferentes ensayos de separación a partir de soluciones de aminas (histamina, tiramina, putrescina y cadaverina), etanol o ácido acético (componentes implicados en la composición del vinagre). El estudio de los niveles de aminas, etanol y ácido acético en el rechazo, obtenido a partir de la diferencia entre los valores de estos compuestos en el alimento y en el perneado nos permitirá ver la eficacia del proceso. También, se evaluó el efecto de diferentes variables operacionales en la separación como pueden ser: la presión (5 y 10 bars), velocidad de flujo (0,5 m/s), tamaño del poro de la membrana (MWCO) (300 y 1000 Da) y la naturaleza de la amina.

RESULTADOS

La **naturaleza química de la membrana** (poliamida) y de la sustancia a separar (aminas) ejercen un papel crucial en la separación

Tamaño del poro de la membrana un factor más secundario. No tiene prácticamente influencia a pH ácidos y adquiere mayor importancia a pHs básicos (gráfica 1)

Presión de trabajo no varía significativamente el valor del rechazo (gráfica 2)

Efecto del pH

pHs ensayados 2 -3- 5- 8

* **pH ácidos:** rechazo alrededor del 100%, ya que el grupo amino de las aminas se carga positivamente, estableciendo un efecto de repulsión entre amina y membrana que comporta una reducción del paso de la amina a su través y por lo tanto un incremento de estas en el rechazo (gráfica 2)

* **pH básico** la amina no está cargada positivamente y el efecto "carga eléctrica" deja de tener importancia a pH superiores a 8, esto comporta una disminución del porcentaje de amina en el rechazo

BIBLIOGRAFIA

- [1] J. Schaep, C. Vandecasteele, R. Leysen, W. Doyen. Salt retention of Zifon membranes. Sep. purif. Tech 14(1998)
- [2] Y. Xu, R. E. Lebrun. Investigation of the solute preparation by charged nanofiltration membrane: effect of ph, ionic strength and solute type. J.Membr. Sci. 158 (1999) 93-104
- [3] T. Tsuru, T. Shutou, S. Kimura. Peptide and amino acid separation with nanofiltration membranes. Sep. Sci. Technol. 29 (1994) 971-984
- [4] H. Grib, M. Persin, C. Gavach, D.L. Piron, J. Sandeaux, N. Mameri. Amino acid retention with alumina nanofiltration membrane. J.Membr. Sci. 172 (2000) 17
- [5] J.m.K. Timmer, M.P.J. Speelmans, H.C. van Der Horst. Separation of amino acids by nanofiltration and ultrafiltration membranes. Sep. Purif. Tech. 14 (1996) 133-144
- [6] X.L. Wang, A.L. Ying, W.N. Wang. Nanofiltration of L-phenylalanine and L-aspartic acid aqueous solutions. J.membr. Sci 196(2002) 59-67
- [7] A. Garem, G. Daufin, J.L. Maubois, J. Leonil. Selective separation of amino acids with a charged inorganic nanofiltration membrane: effect of physicochemical parameters on selectivity. Biotecnol. Bioeng. 54 (1997) 291-302
- [8] K.Y. Wang, T.S. Chung. The characterization of flat composite nanofiltration membranes and their applications in the separation of Cephalexin. J.Membr. Sci. 247 (2005) 37-50.

Objetivo: analizar la influencia de las condiciones de trabajo, presión y pH, en la eficacia de la separación de diversas aminas biógenas mediante nanofiltración

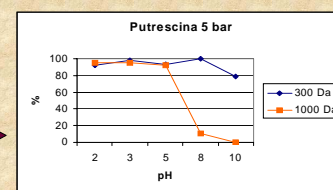
METODOLOGIA

Se utilizaron 2 membranas orgánicas planas fabricadas por Koch (ref MPF-36 y MPF-34) cuyo peso molecular de corte (PMC) eran de 1000 y 300 Da respectivamente.

El **equipo experimental** (figura 1) consistía en un depósito de reserva, una bomba regulable con un amortiguador de oscilaciones, medidores de presión, célula de filtración y un baño termostático



Figura 1.- Equipo experimental



Gráfica 1: Diferencias de % de rechazo para putrescina según membrana utilizada (300 y 1000 Da) a P = 5 bars

Gráfica 2.- Porcentaje de rechazo de histamina, tiramina y cadaverina utilizando una membrana de 300 Da P = 5 y 10 bars

