

MEDICIÓN EN LÍNEA DE LA INTERACCIÓN DE FASES EN LA DISPERSIÓN DE ACEITE DE RICINO EN UN CALDO SIMULADO DE FERMENTACIÓN

Patricia Larralde* y Enrique Galindo

Depto. de Bioingeniería, Instituto de Biotecnología, Universidad Nacional Autónoma de México, Apdo. Postal 510-3, Cuernavaca 62250, Morelos, MEXICO. Fax (52)(7) 317 23 88

E-mail: patyla@mail.cbg.ipn.mx

Palabras clave: dispersión multifásica, gotas, burbujas

Introducción. Aunque la gran mayoría de las fermentaciones involucran dispersiones multifásicas, la interacción de éstas no ha sido estudiada de manera sistemática. Esto es de suma importancia si se considera que, en general, el oxígeno es hasta 8 veces más soluble en una fase orgánica (como son los aceites vegetales) que en el agua. Un primer acercamiento al estudio de los fenómenos de dispersión de aceite de ricino en un tanque de mezclado ha sido publicado en (1). El objetivo de este trabajo fue analizar en detalle la interacción de las burbujas de aire con el aceite de ricino, en presencia o no de biomasa del hongo *Trichoderma harzianum*, que se mezclan en un sistema modelo.

Metodología. La interacción de fases se estudió a partir de las imágenes de video generadas en el equipo reportado en (1). La adquisición y procesamiento de las mismas se realizó con la metodología reportada en (2). Se utilizó aceite de ricino del 2 al 15 % v/v como fase inmisible, sin biomasa. Posteriormente se analizó el efecto de la concentración de biomasa (0.5 a 5 g/L), a un nivel fijo de aceite (10 % v/v). Se analizó la distribución de tamaños de las gotas de aceite y de las burbujas de aire (distinguiendo entre aquellas libres en la fase acuosa y aquellas presentes dentro de las gotas de aceite), como se muestra en la fig. 1.

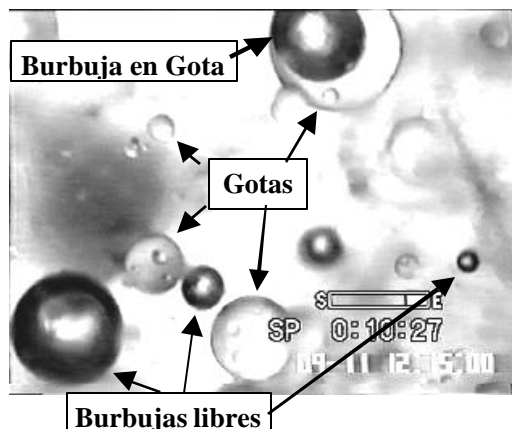


Figura 1. Imagen típica de la dispersión modelo de aceite de ricino. La biomasa son las "sombras" que aparecen en la imagen.

Resultados y Discusión. En la fig. 2a se observa que, al aumentar la concentración de aceite, éste tiende a coalescer, obteniéndose diámetros Sauter (d_{32}) mayores. Prácticamente en todos los niveles de aceite se obtuvo que el 35 % del área total de aire (burbujas) se encontraban dentro de gotas de

aceite. Cuando se agregó biomasa al sistema (fig. 2b), el d_{32} tanto de las gotas de aceite como de las burbujas cae, sin que se observe un efecto importante a mayores concentraciones de biomasa. Sin embargo, se observó que, al aumentar las concentraciones de biomasa, el área de las burbujas de aire dentro de aceite también aumentaba, presentando un máximo de 70 % a 2 g/L de biomasa, para después caer a 35 % a 5 g/L, el cual es el nivel que se obtiene en ausencia de biomasa, lo cual nos sugiere un cambio de factor controlante de la dispersión, probablemente debido a la gran concentración de sólidos.

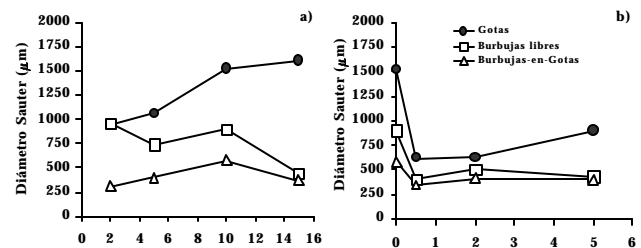


Figura 2 Diámetro Sauter de las fases: a) al aumentar la concentración de aceite, sin biomasa, y b) al aumentar la biomasa con un 10 % de aceite.

Conclusiones. La fase sólida (biomasa) interacciona fuertemente y de manera compleja con el aceite, facilitando su dispersión, especialmente a bajas concentraciones de biomasa, (menor d_{32}); asimismo incrementa el porcentaje en área del aire dentro del aceite, aumentando potencialmente la capacidad de transferencia O_2 del sistema.

Agradecimientos. Se agradece el apoyo económico de la DGAPA-UNAM (proyectos IN-231398 e IN-105500). *P. Larralde actualmente trabaja en el Centro de Biotecnología Genómica del IPN en Cd. Reynosa, Tamps.

Bibliografía

- Galindo, E., Pacek, A.W., Nienow, A.W. (2000). Study of drop and bubble sizes in a simulated mycelial fermentation broth up to four phases. *Biotechnol. Bioeng.* 69(2):213-221.
- Brito Albavera et al. (2001). Montaje de un arreglo experimental para la evaluación (mediante análisis de imágenes) de dispersiones multifásicas en fermentaciones. IX Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería, SMBB (sometido).