



RETENCIÓN DE AIRE, FORMACIÓN DE ESPUMA Y TRANSFERENCIA DE OXIGENO EN UN BIOREACTOR “JET” CON MEDIOS MODELO Y CULTIVOS DE LEVADURA.

Luis B. Flores-Cotera y Sergio García-Salas*. Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV. Av. IPN No. 2508, México, D.F., 07360, México; Fax 5061 3313, lfcotera@cinvestav.mx.

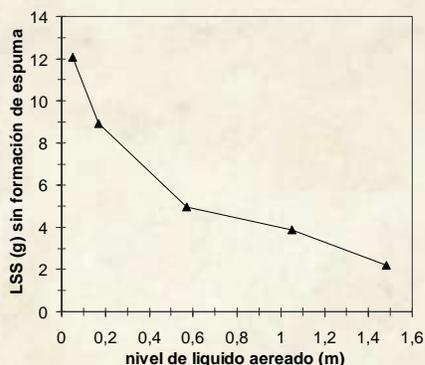
* Dirección actual Departamento de Bioingeniería, UPIBI-IPN. Av. Acueducto s/n, México, D.F., 07340, México

Palabras clave: Transferencia de oxígeno, espuma, jet, biorreactor.

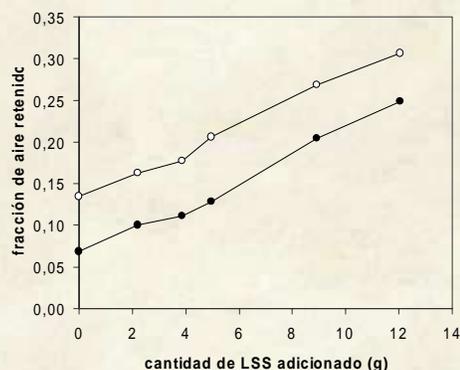
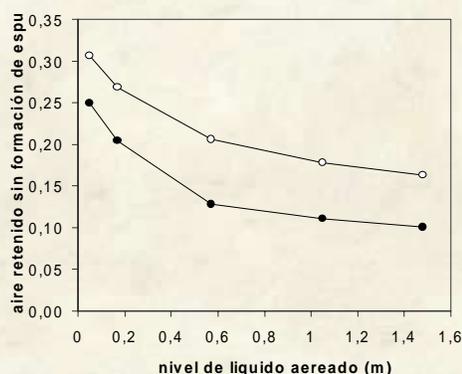
Introducción. Se usó un reactor “airlift-jet” (10.5 m³)¹ para estudiar la influencia del nivel de líquido aireado en la cantidad de surfactante requerida para inducir la formación de espuma. Lauril sulfato de sodio (LSS) y harina de soya en agua se usaron como medios artificiales modelo.

Metodología. Pequeños volúmenes de soluciones concentradas de LSS o harina de soya desengrasada fueron adicionadas repetidamente al reactor a intervalos de tiempo de 6 min. hasta que se formó una capa de al menos 0.3 m de altura de espuma. La cantidad de surfactante requerido para inducir la formación de espuma fue determinada a diferentes niveles de líquido aireado en el reactor. La fracción de aire retenido se calculó, $\epsilon=(1-dp/H)$, a partir de lecturas de presión diferencial de manómetros conectados a la zona de ascenso (H=6.2 m) y descenso del reactor (H=5.0 m).

Resultados y Discusión. La cantidad de surfactante requerido para inducir la formación de espuma en el reactor y la máxima fracción de aire retenido (ϵ) al formarse la espuma fueron notablemente afectados por la altura de líquido aireado (figs 1 y 2). La cantidad de LSS requerida para inducir la formación de espuma aumentó de 2.4 a 12 g al disminuir el nivel de líquido aireado de 1.50 to 0.05 m. En la zona de ascenso ϵ aumentó de 0.18 a 0.31 y en la zona de descenso de 0.12 a 0.25. La mayor ϵ alcanzada a bajos niveles de líquido aireado fue concordó con la mayor cantidad de surfactante requerida para inducir la formación de espuma (fig. 3).



Un comportamiento similar fue observado con harina de soya.² Datos obtenidos en cultivos de levadura *Candida utilis* indican que la operación a un bajo nivel de líquido aireado (0.5 m) puede usarse también en cultivos continuos para mantener una alta ϵ y una alta transferencia de oxígeno, pero sin la formación de espuma².



Conclusiones. Bajos niveles de líquido aireado permiten la adición mayores cantidades de surfactantes al reactor sin la formación de espuma. El arrastre de espuma a la zona de descenso del reactor, al parecer es el mecanismo principal por el cual se evita la acumulación de espuma a bajos niveles de líquido aireado. En cultivos de levadura nuestra experiencia ha sido que es más efectivo y confiable prevenir la formación de espuma mediante la operación a bajos niveles de líquido aireado, que destruir la espuma una vez que se ha formado³. Sin embargo, más importante es el hecho, que se logran valores mayores de ϵ y de transferencia de oxígeno, lo que da por resultado una mayor productividad en el reactor.

Bibliografía.

- García-Salas, S., Flores-Cotera L.B. (1995) Influence of operating variables on liquid circulation in a 10.5 m³ jet loop bioreactor. *Biotechnol. Bioeng.* 46, 408- 414.
- Flores-Cotera L.B., García-Salas S. (2005). Gas holdup, foaming and oxygen transfer in a jet loop bioreactor with artificial foaming media and yeast culture. *J. Biotechnol.* 116(4): 387-396.
- Flores-Cotera L.B., García-Salas S. (1997). *US Pat 5,593,890.*