



## COMPORTAMIENTO HIDRODINAMICO DE UN BIOFILTRO CON MATERIALES ORGANICOS COMO SOPORTE

Ma. Antonieta Salas Gutiérrez, Ma. Rosario Díaz Amaro, Elsa Marcela Ramírez López  
Departamento de Ingeniería Bioquímica, Universidad Autónoma de Aguascalientes  
Av. Universidad 940, 20100, Aguascalientes, Ags.  
Fax: (449) 910 8401, e-mail: [emramir@correo.uaa.mx](mailto:emramir@correo.uaa.mx)

*Palabras claves: hidrodinámica, soporte, biofiltro*

**Introducción.** El buen funcionamiento del biofiltro depende en gran parte del comportamiento hidrodinámico del reactor, por lo que se debe llevar a cabo una buena elección del soporte a emplear para la fijación de los microorganismos. Estos materiales pueden ser orgánicos, inorgánicos o una mezcla de ambos. El soporte orgánico debe presentar características fisicoquímicas adecuadas para los microorganismos, y al mismo tiempo presentar las mínimas pérdidas de carga (1).

El objetivo del presente trabajo fue el realizar un estudio hidrodinámico del biofiltro utilizando subproductos agrícolas como soporte orgánico, para seleccionar uno de ellos para su uso en el bioreactor.

**Metodología.** El estudio hidrodinámico se realizó en un bioreactor de forma cilíndrica, en acero inoxidable, con diámetro de 0.35 m y 1.5 m de altura, el lecho tuvo una altura de 1m. Se utilizó un flujo descendente, a diferentes velocidades, en el rango de 3 a 31 m.h<sup>-1</sup> usando los soportes a su máxima capacidad de retención de agua. Los subproductos agrícolas locales estudiados fueron el olote, vaina de cacahuete, semilla de uva, semilla de guayaba y semilla de durazno. El análisis de las caídas de presión se hizo considerando la ecuación de Ergun (2), con un análisis de regresión:

$$\frac{\Delta P}{HU_0} = AU_0 + B$$

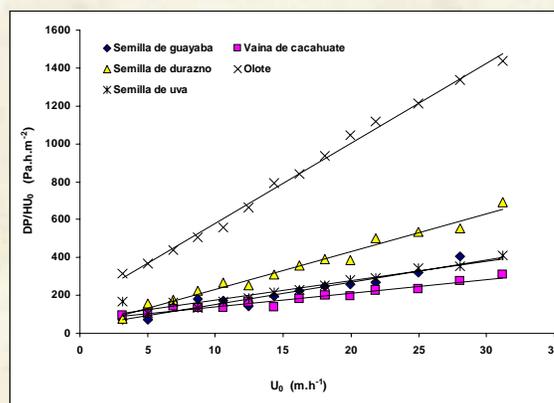
donde  $\Delta P/HU_0$  expresa el gradiente de presión (Pa.h.m<sup>-2</sup>), A y B son los parámetros de regresión y  $U_0$  es la velocidad superficial (m.h<sup>-1</sup>).

**Resultados y discusión.** Los resultados obtenidos en el estudio hidrodinámico para un rango de velocidad superficial de 3 a 30 m.h<sup>-1</sup>, se pueden observar en la figura 1, los mayores gradientes de presión fueron para el olote, en el rango de 300 a 1400 Pa.h.m<sup>-2</sup>; y el menor gradiente de presión se presentó en la vaina de cacahuete, entre 95 y 310 Pa.h.m<sup>-2</sup>. Las semilla de guayaba y uva presentaron valores semejantes en sus gradientes de presión. Los valores experimentales de los parámetros de la regresión, A y B, se expresan en el cuadro 1, obteniéndose un coeficiente de correlación en un rango de 0.97 < r < 0.99. De acuerdo a estos resultados y los obtenidos en los estudios fisicoquímicos se puede obtener la selección del material de empaque o soporte a ser utilizado en el bioreactor.

El estudio fisicoquímico demuestra un valor de pH de 6.5 para la vaina de cacahuete y pH ácidos para las diferentes semillas y el olote.

*Cuadro 1. Parámetros calculados por regresión*

Soporte	A (Pa.h <sup>2</sup> .m <sup>-3</sup> )	B (Pa.h.m <sup>-2</sup> )	r
Semilla de uva	10.21	74.48	0.97
Semilla de guayaba	11.82	34.45	0.97
Semilla de durazno	19.93	34.24	0.99
Olote	42.23	158.94	0.99
Vaina de cacahuete	7.13	69.0	0.98



*Figura 1. Gradiente de presión registrado en los diferentes soportes orgánicos locales.*

**Conclusiones.** Las menores pérdidas de carga se presentaron en la vaina de cacahuete, por lo que podría ser un buen material de soporte. La semilla de uva y la de guayaba podrían también ser utilizados como soportes, siempre y cuando se ajuste sus unidades de pH.

**Agradecimientos.** Agradecemos a la Universidad Autónoma de Aguascalientes por el financiamiento del proyecto. Al Dr. Frédéric Thalasso del Depto. de Biotecnología y Bioingeniería del CINVESTAV-Zacatenco por el préstamo del reactor para llevar a cabo el estudio.

### Bibliografía.

- Ramírez López, E.M.; Corona-Hernández, J.; Dendoveen, L.; Rangel, P.; Thalasso, F. 2003. Characterization of five agricultural by-products as potential biofilter carrier. *Biores. Technol.* 88:259-263.
- Ergun, S. 1952. Fluid flow through packed columns. *Chem. Eng. Prog.* 48(2):89-94.