



## INFLUENCIA DE LA TRANSFERENCIA DE OXÍGENO EN EL DESEMPEÑO DE UN REACTOR EN COLUMNA EMPACADO CON SOPORTE NATURAL

Jesús Rodríguez Martínez\*, Fernando May Esquivel; Yolanda Garza G.

Depto. de Biotecnología, FCQ, Universidad Autónoma de Coahuila. Blvd. V. Carranza e Ing. José Cárdenas s/n C. P. 25000. Saltillo, Coahuila. Tel. (844) 4 15 57 52, Fax (844) 4 15 53 92.

E-mail\*: jrodrigu@mail.uadec.mx

*Palabras clave: bioreactor, transferencia de oxígeno, eficiencia de remoción.*

**Introducción.** Las exigentes normas de calidad del agua tratada, exigen el desarrollo de nuevas tecnologías. Los reactores de biopelículas retienen altas concentraciones de biomasa activa y consumen menos energía con respecto a los sistemas convencionales (1). La transferencia de oxígeno contribuye a optimizar el desempeño de los bioreactores, por estar ligadas a la actividad biológica y a las tasas de biodegradación (2). El objetivo de este trabajo, fue investigar la influencia de la transferencia de oxígeno sobre la eficiencia de remoción de DQO en agua residual doméstica mediante un sistema empacado con *Opuntia imbricata* (soporte) (R1) y un sistema sin soporte (R2).

**Metodología.** Se construyeron 2 reactores de columnas en acrílico ( $\varnothing=15$  cm. y  $h=61$  cm.). El R1 fue empacado con 1200 gr. de esqueletos secos de *Opuntia imbricata* en segmentos de 10 cm. de longitud, colocados en forma vertical con respecto a la columna. El R2 no contiene ningún soporte. Ambos reactores se inocularon con 300 ml. de biomasa aerobia activa tomada de una planta de lodos activados. Los bioreactores se alimentaron con agua residual doméstica. Con volumen de trabajo 8.2 litros los R1 y R2. Un compresor de aire conectado a un filtro general y 2 flujómetros que controlan la velocidad de aireación en litros por minuto (lpm). Se determinó el coeficiente volumétrico de transferencia de oxígeno ( $K_{La}$ , 1/min) por el método dinámico (2). Oxígeno Disuelto (mg/L), Demanda Química de Oxígeno (mg/L) y Concentración de Biomasa (g SVS/L) según métodos estándar APHA (1998).

**Resultados y Discusión.** A los 70 días de operación continua, y con un flujo de aire de 0.5 - 2 lpm., el R2 tuvo

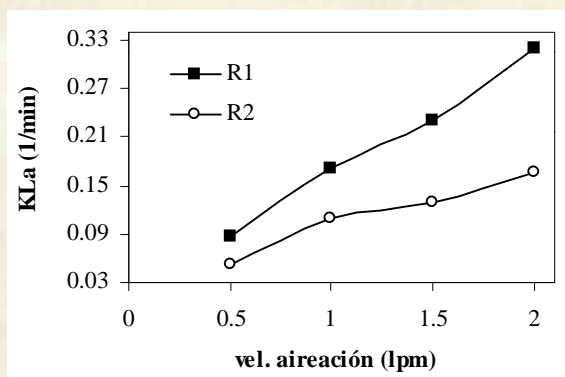


Fig. 1. Comportamiento del  $K_{La}$  a diferentes flujos de aireación.

bajos rendimientos de  $K_{La}$ , alcanzando 0.1671 1/min, a 2 lpm (Fig. 1). En cambio el R1 con mayor coeficiente de actividad de superficie y tiempo de contacto en la interfase agua-aire, dio como resultando una mayor transferencia de oxígeno disuelto para el metabolismo de los microorganismos (1,2). En cambio el R1 alcanza una eficiencia de remoción de 97.9%, con respecto al R2 con 87.85% al TRH de 25 hrs (Tabla 1). Una mayor concentración de biomasa fijada en el soporte natural y una

**Cuadro 1. Efecto de los tiempos de retención hidráulica (TRH) en el desempeño de los bioreactores.**

TRH (h)	Reactor Empacado			Reactor sin soporte		
	OD	DQO <sub>ef</sub>	ER (%)	OD	DQO <sub>ef</sub>	ER (%)
10	1.86	66.7	87.87	0.41	169.9	69.66
15	2.2	38.7	92.96	0.84	102.2	81.42
20	2.6	25.3	95.40	1.36	79.0	85.64
25	2.95	16.7	97.9	1.71	68.0	87.85

DQO influente= 560 mg/L. Velocidad de aireación= 1 lpm.

mejor transferencia de oxígeno le confieren a este sistema empacado, mayor flexibilidad y estabilidad operacional a diferentes TRH, situación que es desfavorable para el reactor con biomasa en suspensión o sin soporte (1).

**Conclusiones.** El reactor empacado alcanza mayor transferencia oxígeno para los procesos de biodegradación y extensa superficie de biopelículas que favorecen un mejor desempeño en el tratamiento de agua residual doméstica. El soporte natural es una nueva tecnología para el desarrollo de biorreactores que pueden servir en forma más eficiente en la eliminación de huevos de helminto y coliformes fecales además de otros contaminantes presentes en aguas residuales.

### Bibliografía.

1. APHA. (1998). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 15th Ed. American Public Health Association, American Water Works Association, Water Pollution Control Federation. Washington, D. C.
2. Rodde-Pellegrin, M, Wisniewski, C, Grasmick, A, Tazi-pain, A, Buisson, H. (2002). Respirometric needs of heterotrophic populations developed in an immersed membrane bioreactor working in sequenced aeration. *Biochem Eng J. 11: 2-12*.
3. Zhou, P, He, J, and Qian, Y. (2003). Biofilm airlift suspension reactor treatment of domestic wastewater. *Wat. Air & Soil Poll. 144: 81-100*.