



## Efecto de concentraciones salinas elevadas en barros activados

Cazzasa, E. G.<sup>(i)</sup>; Fernández Sturla, M. J.<sup>(i)</sup>; Itria, R. F.<sup>(i)</sup>

<sup>(i)</sup>INTI-Ingeniería Ambiental

### Introducción

Ciertas industrias como las curtiembres, conserveras, enlatadoras de productos marinos, etc., producen efluentes con alto contenido salino debido a sus manufacturas.

El alto contenido salino puede traer aparejados problemas en los sistemas de tratamiento, en particular en las unidades biológicas. Algunos trabajos estudiaron los efectos de altas concentraciones salinas en el desempeño de procesos biológicos <sup>[1-4]</sup>.

Con procedimientos adecuados de aclimatación de los microorganismos encargados del bioproceso de disminución del contenido orgánico del efluente, los efectos adversos de la alta salinidad pueden ser minimizados <sup>[5]</sup>. En este estudio se determinó la medida de aclimatación del inóculo utilizado mediante estudios respirométricos.

Los estudios respirométricos son métodos directos para estimar el estado metabólico y por ende la toxicidad de sustancias puras, mezclas o efluentes sobre sistemas biológicos como el de los barros activados. Los mismos están bien establecidos y varios ensayos se encuentran estandarizados (i.e.: Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Environmental Protection Agency (EPA), International Organization for Standardization (ISO)) <sup>[6]</sup>.

El fundamento de esta metodología consiste en que la tasa respiratoria del barro activado puede verse reducida debido a la presencia de agentes tóxicos.

### Metodología / Descripción Experimental

Se analizó la inhibición del consumo de oxígeno causada por el efluente salino sobre poblaciones microbianas mixtas presentes en

barros activados. Se utilizaron barros sin adaptación previa y con adaptación al efluente.

Los inóculos se preincubaron en condiciones aeróbicas bajo las condiciones de ensayo, utilizando como sustrato una mezcla acuosa de leche en polvo y azúcar de origen comercial con una DQO de 6.120 mg O<sub>2</sub> l<sup>-1</sup>, esto constituyó el barro sin adaptación al efluente.

Alícuotas del barro descrito en el ítem anterior se alimentaron periódicamente durante un mes en forma semicontinua con concentraciones crecientes del efluente salino previamente caracterizado, hasta una concentración cercana a los 25 g Cl<sup>-</sup> l<sup>-1</sup>.

Las mediciones respirométricas fueron realizadas por el método B de la norma ISO 8192 <sup>[7]</sup> a una temperatura de 20° C ± 2° C, en oscuridad, en frascos de DBO, con sonda YSI 5905 (Yellow Spring Inc. USA).

### Resultados

Caracterización del efluente: ver Tabla I <sup>[8]</sup>.

Tabla I. Parámetros característicos del efluente salino.

Parámetro	Resultado
DBO (g O <sub>2</sub> l <sup>-1</sup> )	4,22
DQO (g O <sub>2</sub> l <sup>-1</sup> )	6,01
Sólidos disueltos totales (g l <sup>-1</sup> )	300
Cloruros (g l <sup>-1</sup> )	200

Inhibición de la respiración: se representó gráficamente el efecto tóxico, medido como porcentaje de inhibición de la respiración, del efluente salino sobre barros activados adaptados y no adaptados a la muestra en

estudio. Del gráfico se interpolaron los valores para caracterizar el inicio de la inhibición, la concentración efectiva al 50 % (EC50) y el porcentaje máximo de inhibición para cada barro, ver Tabla II.

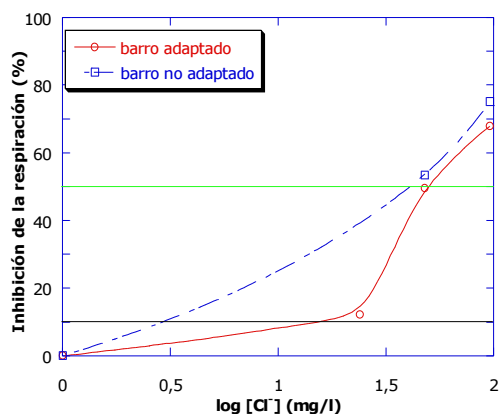


Fig. 1: En abscisas se expresa el logaritmo de la concentración de cloruros expresada en miligramos por litro.

Tabla II. Valores de efecto inhibitorio.

Etapa inhibitoria	Concentración efectiva (%)		Concentración del efluente (g Cl <sup>-1</sup> )	
	barro no adaptado	barro adaptado	barro no adaptado	barro adaptado
inicial	10	10	2,9	15
intermedia	50	50	41	50
final	75	68	96	96

### Conclusiones

Del análisis de los resultados precedentes se desprende que el efluente salino ejerce un efecto inhibitorio de la actividad respiratoria en un 50 % en diluciones de 1:5 y 1:4 sobre barros activados no adaptados y adaptados al efluente respectivamente.

Con un período prolongado de adaptación del inóculo al efluente se logró un 10 % más de actividad metabólica, reflejado en los valores de EC50 obtenidos.

Con la máxima concentración de efluente que fue posible analizar bajo el sistema

experimental (96 Cl<sup>-</sup> g l<sup>-1</sup> o aproximadamente una dilución 1:2 del efluente en el volumen final de ensayo), la inhibición sobre la actividad metabólica de los barros activados fue del 68 %. Si bien según los criterios establecidos por la norma ISO 8192 las concentraciones superiores a la EC50 resultan inhibitorias para la biodegradación de un sustrato, el incremento en la actividad metabólica del inóculo ponen de manifiesto la necesidad de estudios posteriores de tratabilidad biológica para evaluar la factibilidad de utilizar un sistema de barros activados con inóculos adaptados a elevadas concentraciones de cloruros.

### Referencias

- [1] G. W. Lawton, E. Eggert, "Effect of high sodium chloride concentrations on trickling filter slimes" Sew. Ind. Waste, 29 (1957) pp. 1228-1237.
- [2] M. J. Stewart, H. F. Ludwig, W. H. Kearns, "Effect of varying salinity on extended aeration process" J. Wat. Pollut., 34 (1962) pp. 1161-1177.
- [3] D. F. Kincannon, A. F. Gaudy, "Some effect of high salt concentrations on activated sludge" J. Wat. Pollut., 38 (1966) pp. 1148-1156.
- [4] M. F. Hamoda, I. M. S. Al-Attar, "Effect of high sodium chloride concentration on activated sludge treatment" Wat. Sci. Tech., 31 (1995) pp. 61-72.
- [5] R. Y. Tokuz, W. W. Eckenfelder Jr., "The effect of inorganic salts on the activated sludge process performance", Wat. Res. 13 (1979) pp. 99-104.
- [6] S. Ren, "Assessing wastewater toxicity to activated sludge: recent research and developments", Environment International 30 (2004) pp 1151- 1164.
- [7] ISO 8192, "Calidad del agua: Ensayo de inhibición del consumo de oxígeno por barros activados. Método B" (1986) ISO - International Organization for Standardization, Switzerland.
- [8] M. J. Fernández Sturla, E. G. Cazzasa, R. F. Itria "Estimación de materia orgánica en matrices acuosas con alto contenido de cloruro" (2007) 6º Jornadas de Desarrollo e Innovación Tecnológica. INTI.

Para mayor información contactarse con:  
Raúl Fabio Itria - [rfitria@inti.gov.ar](mailto:rfitria@inti.gov.ar)