



# XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



## CARACTERIZACIÓN CINÉTICA DE UNA COMUNIDAD MICROBIANA CON CAPACIDAD DE DEGRADAR EL 4-AMINO-1-NAFTALEN SULFÓNICO

Daniela Sarai Rodríguez Rangel<sup>1</sup>, Cleotilde Juárez Ramírez<sup>2</sup>, Oswaldo Ramos Monroy<sup>3</sup>, Nora Ruiz Ordaz<sup>4</sup>, Juvencio Galíndez Mayer<sup>4</sup>, Instituto Politécnico, Nacional, Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, Departamento de Ingeniería Bioquímica, Prolongación de Carpio y Plan de Ayala s/n. CP.11340, México, D.F. [ds\\_dam88@hotmail.com](mailto:ds_dam88@hotmail.com)

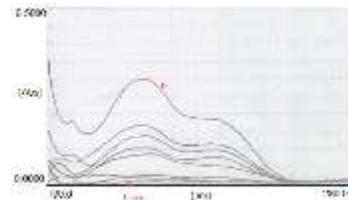
<sup>1</sup> Becaria PIFI, <sup>2</sup> Becaria EDI, COFAA, <sup>3</sup> Becario Conacyt, <sup>4</sup> Becario SNI, EDI, COFAA

**Palabras clave:** Biodegradación, Amina aromática, 4-amino-1-naftalen sulfónico, eficiencia de remoción.

**Introducción.** Actualmente los recursos hídricos se consideran como un bien esencial para el crecimiento económico y social de las naciones, tomando cada vez mayor relevancia el tratamiento de las aguas contaminadas; dentro de los agentes contaminantes vertidos a los mantos acuíferos de mayor impacto ambiental, se encuentran los agentes químicos empleados y generados por las industrias, ejemplo de ellos son los colorantes azoicos, los cuales al degradarse generan compuestos intermediarios que presentan aun mayor resistencia a la biodegradación y toxicidad que el mismo colorante que les dio origen. Tal es el caso del ácido 4-amino-1-naftalensulfónico (4ANS), amina aromática producto de la decoloración de varios azocolorantes, como el rojo ácido 88<sup>1</sup>. Ésta es reportada por varios autores como no biodegradable<sup>2</sup>, por lo que es importante el aislamiento y evaluación de microorganismos capaces de utilizarla como fuente de carbono. Velázquez<sup>3</sup> en 2009 aisló una comunidad microbiana capaz degradar el 4ANS, por lo que el objetivo del presente trabajo fue evaluar cinéticamente dicha comunidad.

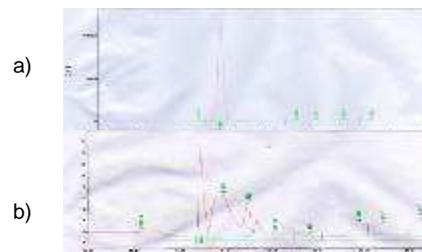
**Metodología.** Por técnicas de microbiología y biología molecular (reacción en cadena de la polimerasa y electroforesis en gel con gradiente de temperatura PCR-TGGE) se determinó el número de bacterias que integran la comunidad. Para la caracterización se hicieron cultivos por lote con células libres, utilizando un medio mínimo mineral y la amina como fuente de carbono, energía, nitrógeno y azufre a una concentración inicial de 50 mgL<sup>-1</sup> h<sup>-1</sup>. Se evaluó el crecimiento celular por peso seco y la amina residual espectrofotométricamente leyendo a 238nm y por HPLC. También se determinó la DQO.

**Resultados.** En la Figura 1 se observa claramente el consumo de la amina por la comunidad, presentándose algunos cambios en el espectro de absorción, para cada uno de los tiempos analizados, degradándola casi totalmente en un tiempo de 24 horas obteniéndose una velocidad específica de crecimiento de 0.07 h<sup>-1</sup>. La eficiencia global de remoción de la amina medida por HPLC fue del 98% y una velocidad volumétrica de 4.8 mgL<sup>-1</sup>h<sup>-1</sup>.



**Fig. 1.** Espectro de absorción en función del tiempo del cultivo por lote.

En la figura 2 se muestra el cromatograma obtenido por HPLC al inicio y final del cultivo por lote, observándose la desaparición del pico correspondiente a la amina al final del cultivo, y presentándose la formación de intermediarios aún no identificados, lo que ocasionó que la eficiencia de remoción por DQO disminuyera al 82%.



**Fig. 2.** Perfiles de HPLC de la cinética en medio mínimo mineral con 50 ppm de 4ANS (a) Tiempo inicial, (b) Tiempo final

Finalmente por microbiología básica y por PCR-TGGE se encontró que la comunidad está integrada por tres bacterias de morfología colonial diferente. Figura 3



**Fig. 3.** a) Electroferograma de la comunidad; b) Morfologías coloniales observadas en medio nutritivo 10x.

**Conclusiones.** La comunidad microbiana integrada por tres bacterias es capaz de utilizar el 4ANS como fuente de carbono, energía, nitrógeno y azufre.

**Agradecimiento.** Al programa PIFI y al IPN.

### Bibliografía.

- (1)Khehra M. S., Harvinder S.S., Deepak K.S., et. al, 2005, *D.&P.*, 7:145-152.
- (2)Tan N.C.G., Annemarie van Leeuwen, Ellen M. van Voorthuizen, Peter Slenders, Francesc X. Prenafeta-Boldu, Hardy Temmink, Gatzte Lettinga & Jim A. Field. 2005., *Biodeg.* 16: 527-537
- (3)Velázquez G.R.A., Biodegradación del ácido 4-amino-1-naftalen sulfónico, TESIS, IPN-ENCB, 2009