



BIODEGRADACIÓN DE MEZCLAS DE AMINAS AROMÁTICAS POR UNA POBLACIÓN BACTERIANA INMOVILIZADA EN PIEDRAS DE RÍO

Merlín Alejandra Salazar Huerta, Ernesto Márquez Fragoso¹, Cleotilde Juárez Ramírez², Fortunata Santoyo Tepole⁴, Nora Ruiz Ordaz³ y Juvencio Galíndez Mayer³. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas. Instituto Politécnico Nacional. Carpio y Plan de Ayala S/N. Casco de Santo Tomás. CP.11340. Cleotildejr@prodigy.net.mx
1Becario PIFI, 2Becario EDD y COFAA, 3Becario EDI, COFAA Y SNI, 4 Becario CONACYT

Palabras clave: aminas aromáticas, población bacteriana.

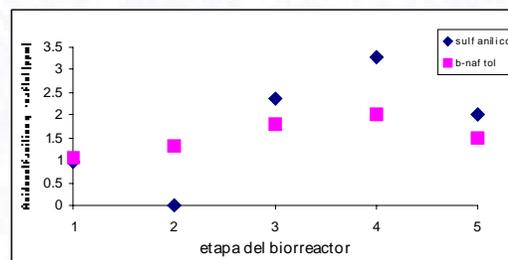
Introducción. Las aminas aromáticas sulfonadas son usadas como precursores para la síntesis de azo colorantes sulfonados, pesticidas, resinas de intercambio iónico, detergentes⁽¹⁾. La presencia del grupo sulfónico hace que estos compuestos sean muy solubles en agua. Por lo tanto durante los procesos de producción estas aminas contaminan fácilmente los ríos y aguas superficiales.

Una importante fuente de contaminación de aminas aromáticas es la biodegradación de azo colorantes, ya que los productos de la degradación aminas aromáticas sulfonadas y no sulfonadas pueden ser más tóxicas y carcinogénicas que el propio colorante. Tal es el caso de la biodegradación del azo colorante orange II, en donde se acumula como producto de la degradación el ácido sulfanílico^(2,3). Considerando que en los efluentes industriales se pueden encontrar más de una de estas aminas, el objetivo del presente trabajo fue evaluar la capacidad de degradar mezclas de aminas por un población bacteriana previamente aislada por Márquez Fragoso capaz de utilizar al ácido sulfanílico como única fuente de carbono y energía.

Metodología La capacidad para degradar las mezclas de aminas se realizó en cultivo continuo empleando un reactor de cinco etapas, empacado con piedras de río como soporte. Primeramente se saturó el soporte con el ácido sulfanílico, posteriormente se realizó la inoculación e inmovilización de la población bacteriana en dicho soporte, para después dar inicio a los cultivos continuos manteniendo un flujo de alimentación de 12mL/h y variando la concentración de las mezclas de las aminas en el tanque de alimentación. Se probaron las siguientes mezclas: sulfanílico-bnaftol (25ppm-25ppm, 50ppm-50ppm, 50ppm-12.5ppm respectivamente), sulfanílico-bencensulfonato de sodio (50ppm-12.5ppm, 50ppm-25ppm y 50ppm-50ppm respectivamente). La concentración de las aminas se determinó espectrofotométricamente y por HPLC, además se determinó la demanda química de oxígeno (DQO).

Resultados y discusión. La población bacteriana está integrada por dos proteobacterias no cultivables y la bacteria *Variovorax sp.* En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos para la mezcla 25ppm sulfanílico-25 ppm de b-naftol, observándose que la concentración residual de las dos aminas es baja, en algunos casos la remoción es total, dependiendo de la etapa del reactor, lo que esta indicando que la población en cada una de las etapas podría ser diferente. Resultados similares se obtuvieron con la mezcla 50ppm sulfanílico-50 ppm b-naftol, en donde las eficiencias de remoción fueron en promedio del 95%. Sin embargo cuando se hizo la determinación de DQO, esta disminuyó

hasta un 80%, probablemente debido a la acumulación de un intermediario de la biodegradación no identificado, como se comprobó con los cromatogramas de HPLC.



Concentración de sulfanílico y β -naftol en las diferentes etapas del reactor (concentración de la alimentación 25 ppm de ácido sulfanílico y 25 ppm de β -naftol).

Para las todas mezclas sulfanílico-bencensulfonato de sodio probadas, la remoción del sulfanílico es cercana al 95%, pero la del bencensulfonato de sodio es baja, lo que hace que la remoción de la demanda química de oxígeno disminuya considerablemente al aumentar la concentración del sulfonato en la mezcla (Cuadro 1).

Cuadro 1. Remoción de la demanda química de oxígeno de la mezcla sulfanílico-bencensulfonato de sodio.

Mezcla(sulfanílico-bencensulfonato de sodio)	Remoción de DQO(%)
50 ppm-12.5 ppm	77
50 ppm-25 ppm	70
50ppm-50 ppm	33

Conclusiones. La población bacteriana inmovilizada fue capaz de degradar en un sistema continuo, eficientemente la mezcla sulfanílico-beta naftol. El bencensulfato de sodio resultó ser tóxico para la población bacteriana, lo que hizo que las eficiencias de remoción de la mezcla sulfanílico-bencensulfonato de sodio fueran bajas.

Agradecimiento: La investigación fue apoyada económicamente por la SPI del IPN.

Bibliografía

- (1) Hansen C., Fortengel P., and Wittich KM.1992. Initial reactions in the mineralization of 2 sulfonenzoot by *Pseudomonas sp.* RW611. FEMS Microbiol.letter. **92**(19):35-40.
- (2) Kulla H.G., Kausene F.K. and Meyer V. 1983. Interference of aromatic sulfo groups in the microbial degradation of the azo dyes Orange I and Orange II. Archives of Microbiology. **131**:1-7
- (3) Vargas González Héctor.2006. Aislamiento, selección y evaluación de microorganismos capaces de biodegradar azocolorantes. Tesis Licenciatura. ENCB. IPN