



ENRIQUECIMIENTO DE MICROORGANISMOS REDUCTORES DE HUMUS Y SU APLICACION EN UN PROCESO REDUCTIVO CON AQDS INMOVILIZADA EN CARBON ACTIVADO

Yair Acosta,^a Luis H. Alvarez,^a Bernardo Garcia,^a Maria T. Garza,^a Pablo Gortares^b

^a Facultad de Ciencias Químicas (UANL). ^b Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias (ITSON)
yadan1988@live.com

Palabras clave: microorganismos reductores del humus, biotransformación, inmovilización de AQDS

Introducción. Las sustancias húmicas y quinonas actúan como mediadores redox (MR) en la biotransformación reductiva de contaminantes electrofílicos. Actualmente existen retos para la aplicación de MR en biorreactores en continuo, entre los que podemos mencionar, la selección apropiada de microorganismos reductores del humus (MRH) y mecanismos de inmovilización que evite su adición continua (1). En este trabajo se enriquecerán MRH a partir de lodo anaerobio, y será utilizado en un proceso de reductivo con antraquinona-2,6-disulfonato (AQDS) inmovilizada en carbón activado (CA).

Metodología. Se colocó lodo granular anaerobio en una reactor tipo UASB que fue alimentado con medio basal que contenía una mezcla de acetato (70%) y glucosa (30%) a 1 g DQO/L y 5 mM de AQDS. Un reactor control también fue operado sin la adición de AQDS. A ambos reactores se midió la DQO y al reactor con AQDS se midió su forma reducida (AH₂QDS). De manera paralela se inmovilizó el MR en CA usando una solución de AQDS (1.5 g/L) a pH 4, y después el material se secó a 150 °C. El CA-AQDS fue lavado repetidamente con medio basal para evaluar la fuerza de la inmovilización, y entonces se midió capacidad de transferencia de electrones (CTE) por el método de la ferrozina (2). Actualmente se están haciendo actividades metanogénicas y reductoras de quinona, y cinéticas de decoloración con ambos lodos utilizando CA-AQDS.

Resultados. El desempeño de los reactores en términos de eficiencia de consumo de DQO y formación de AH₂QDS después de 185 d de operación se muestra en la Figura 1. El reactor suplementado con AQDS mostró una mejor eficiencia de eliminación de DQO que el reactor sin AQDS, con valores de 98.1% y 91.5%, respectivamente. El reactor con AQDS mostró una eficiencia de 84% para la producción AH₂QDS. La concentración de AH₂QDS medida en el efluente fue 4.2 ± 0.58 mM. Estos valores indican que el lodo alcanzó una estabilidad reductiva importante de quinonas y que se encuentra presumiblemente listo para las actividades reductoras de quinona y metanogénica, y posteriormente su aplicación en un proceso de decoloración.

Estudios previos realizados en nuestro laboratorio indican que la adsorción de AQDS en CA se favorece a pH 4. La Figura 2 muestra la capacidad de adsorción inicial y la resultante después de cada lavado. La capacidad de adsorción inicial (mmol de AQDS/g CA) fue 0.276 y

disminuyó a 0.227 después del sexto lavado, lo que representa una pérdida del 17% y la obtención de un material estable. La modificación del CA con AQDS mejoró la CTE del material, obteniéndose valores de 0.408 y 0.199 m-eq/g para CA-AQDS y CA, respectivamente, que es un incremento de 2.05 veces.

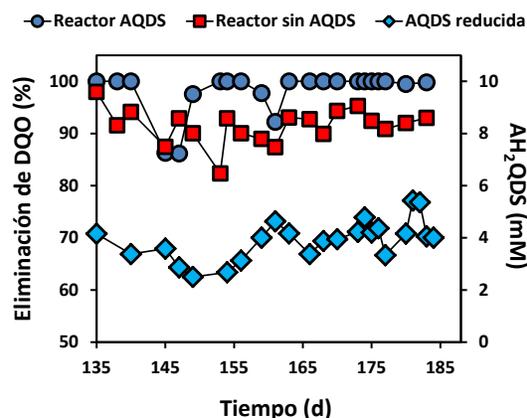


Figura 1. Desempeño de los reactores con y sin adición de AQDS.

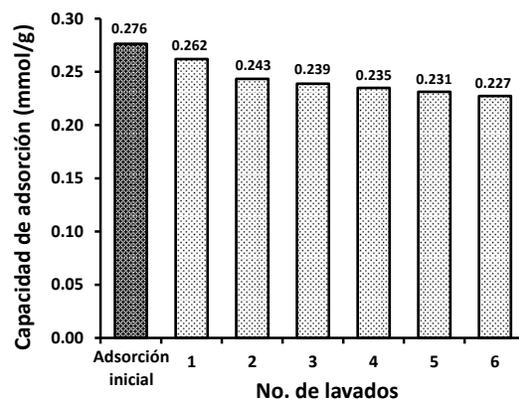


Figura 1. Adsorción de AQDS en carbón activado.

Conclusiones. Los resultados presentados indican que la aplicación de la biomasa enriquecida y el MR inmovilizado en procesos reductivos (e.g. decoloración, deshalogenación, etc.) puede resultar promisorio.

Bibliografía.

1. Van der Zee FP, Cervantes FJ (2009) *Biotechnol Adv* 27(3):256–277.
2. Lovley DR, Coates JD, Blunt-Harris EL, Phillips EJP, Woodward JC (1996) *Nature* 382:445–448