

Evolución del potencial redox en la biodegradación

anaerobia del ácido 2,4-diclorofenoxico en
suplementada por uaniles olefinas de Chile

Beatriz Sofia Schettino Bermúdez*

Los métodos de
tratamiento biológico
de aguas residuales
representan una
alternativa viable para
la transformación de
una gran parte de los
compuestos
orgánicos.

* M. en B. E. Beatriz S. Schettino Bermúdez,
investigadora del TESE, egresada de la UAM-
Iztapalapa.
Especialidad: Biotecnología ambiental.
Línea de investigación: Biosorción de meta-
les pesados.

Introducción

Los compuestos químicos que presentan tasas de degradación poco significativas en condiciones normales de operación de las plantas de tratamientos convencionales de aguas residuales, se les conoce como recalcitrantes, y una gran parte de ellos se incorporan al medio ambiente a través de las aguas residuales provenientes de la industria química.

Debido a ello es que los organismos gubernamentales han propuesto que las aguas residuales de origen industrial que contienen dichos compuestos, deban recibir un pretratamiento para reducir su concentración, antes de ser descargadas a la red de alcantarillado.

Los métodos de tratamiento biológico de aguas residuales representan una alternativa viable para la transformación de una gran parte de los compuestos orgánicos.

En la degradación anaerobia se lleva a cabo la completa descomposición a CO_2 , CH_4 y células, y la ruta metabólica y su mineralización, dependen de la disponibilidad de energía radiante o de aceptores inorgánicos finales de electrones, tales como NO_3^- , SO_4^{2-} , CO_2 .

En particular, la degradación anaerobia de compuestos aromáticos clorinados puede llevarse a cabo en condiciones de sulfatorreducción, en donde el sulfato es el aceptor de electrones más importante que influencia la dehalogenación.

Para el tratamiento de aguas residuales que contienen compuestos aromáticos halogenados, como los fenoles clorinados; los procesos anaerobios de dehalogenación reductiva son empleados ya que los productos de transformación son generalmente menos tóxicos y menos recalcitrantes.

**Proyecto COSNET, clave 2975-P.

Así mismo se ha reportado que la adición de fuentes de carbono y aceptores finales de electrones a los sistemas de tratamiento, pueden estimular marcadamente la dechlorinación de los intermediarios de degradación que pudieran acumularse. Además existe una relación entre el potencial redox y la tasa de reacción de la dechlorinación reductiva.

Objetivos

- Aclimatar un inóculo mixto para la degradación del 2,4-D en condiciones de sulfatorreducción.
- Estudiar la evolución del potencial redox generado en un sistema anaerobio orientado a sulfatorreducción durante la degradación del 2,4-D.
- Determinar el efecto de suplementar con una fuente alterna de carbono la biodegradación del 2,4-D, y determinar el potencial redox generado.

Metas

Se espera ofrecer a los estudiantes del Tecnológico de la licenciatura de Ingeniería Bioquímica, el desarrollo de un trabajo de tesis de licenciatura (dos alumnos en total) y dos proyectos de servicio social (un alumno por proyecto). Con las actividades propuestas en este proyecto, se espera consolidar una línea de investigación orientada hacia los procesos de degradación de xenobióticos en efluentes industriales.

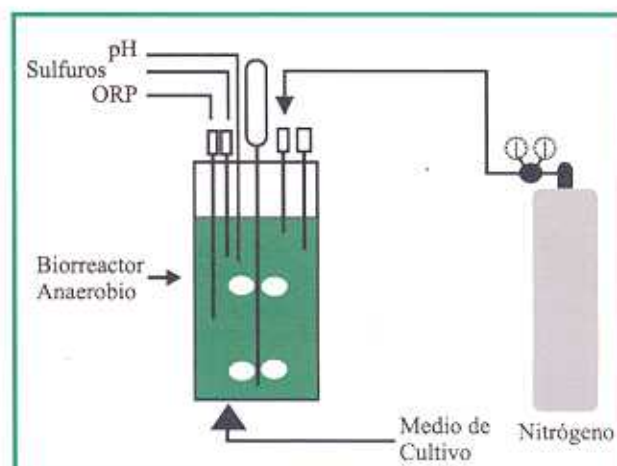
Así mismo se considera la participación en dos congresos relacionados con este tema, en los cuales se presentarán los resultados de la presente propuesta y la publicación de un artículo en un órgano de divulgación de organizaciones públicas o privadas relacionadas con la temática del proyecto.

Resultados alcanzados

Se propagó en condiciones de sulfatorreducción un inóculo mixto, en un medio Postgate modificado. Posteriormente el inóculo formado de un consorcio sulfatorreductor se aclimató paulatinamente a diferentes concentraciones de 2,4-D.

Con el inóculo aclimatado se llevaron a cabo ensayos para estimar la biodegradación del 2,4-D en un biorreactor de 3L, operando por lote, midiendo durante su operación la evolución del pH, la concentración de sulfuros en el medio, el ion amonio, y el potencial redox. En los primeros ensayos se adicionaron 5 mL de ac. Láctico/L de medio de cultivo.

En la siguiente figura se muestra el sistema empleado.



Durante los ensayos se ha observado, que en todas las resiembras, el potencial redox muestra una tendencia descendente, lo cual indica que a medida que se desarrolla el consorcio microbiano, modifica el medio de cultivo hacia potenciales de reducción.

Al mismo tiempo, el pH del medio muestra una clara tendencia hacia la alcalinización. En relación con la formación de recursos humanos, se reporta que dos estudiantes de la licenciatura en Ingeniería Bioquímica realizaron su servicio social con actividades vinculadas al proyecto, y se espera que puedan continuarlas en un trabajo de tesis.

Próximamente se espera contar con los suficientes resultados para someter un trabajo a evaluación, para difundir los avances en un foro relacionado con la temática del mismo.

Se espera ofrecer a los estudiantes del Tecnológico de la licenciatura de Ingeniería Bioquímica, el desarrollo de un trabajo de tesis de licenciatura (dos alumnos en total) y dos proyectos de servicio social (un alumno por proyecto).