

EFFECTO DEL PRETRATAMIENTO DEL INÓCULO EN PRUEBAS AEROBIAS DE BIODEGRADABILIDAD INMEDIATA

Gabriela A. Vázquez Rodríguez y Jean-Luc Rols *

Laboratorio de Investigación en Biotecnología Ambiental, Instituto Tecnológico de Orizaba

Av. Instituto Tecnológico No. 852, Col. Emiliano Zapata, C.P. 94320 Orizaba, Ver.

Fax: (2) 725 70 56; e-mail: gvazquezw@visto.com

* Laboratoire d'Ecologie des Systèmes Aquatiques Continentaux, Université Paul Sabatier, Francia

Palabras clave: *inóculo, pruebas de biodegradabilidad, lodos activados*

Introducción. La calidad del inóculo es la variable menos controlada de las pruebas normalizadas de biodegradabilidad inmediata. Una de las causas es que los protocolos proponen varias técnicas de pretratamiento del inóculo, cuya aplicación es generalmente facultativa [1]. Estas pueden ser operaciones físicas -como la decantación o la aireación prolongada en ausencia de sustrato-, o que impliquen el precultivo del inóculo en medio nutritivo. Aunque se considera que estas operaciones reducen la heterogeneidad de inóculos de origen diferente, no parece haber estudios que confirmen esta suposición.

El objetivo de este trabajo fue la obtención de inóculos de calidad controlada a partir de lodos activados mediante dos de los tratamientos recomendados por la OCDE (la aireación prolongada y el precultivo), así como la evaluación de su comportamiento en pruebas aerobias de biodegradabilidad inmediata.

Metodología. Las fuentes de biomasa fueron lodos activados provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales urbanas funcionando a diferentes cargas másicas (2, 0.4 y 0.05 kgDBO₅· kgSST⁻¹· d⁻¹). Los lodos fueron aireados durante 4 h y luego centrifugados 4 min a 500 g para obtener sobrenadantes de densidades celulares similares [2]. Estos fueron, por un lado, aireados en matraces estériles provistos de baffles durante 7 días a 23 °C, sin aporte de sustrato. Para el precultivo, los sobrenadantes fueron inoculados a 10 % v/v en un medio a base de extracto de levadura, y cultivados según un protocolo ya descrito [3]. Antes y después de ambos tratamientos, los sobrenadantes fueron controlados por medio de la densidad en células viables [2], y se utilizaron para inocular ensayos de biodegradabilidad a razón de 1 % v/v, según el método OCDE 301 A [1]. Antes de ser inoculados, los lodos precultivados se diluyeron en una solución estéril de NaCl al 0.7 % (1:1000).

Resultados y Discusión. Como ya había sido señalado previamente [2], los lodos activados originados en procesos con cargas másicas variables presentan parámetros de actividad diferentes, siendo el lodo obtenido en el proceso a alta carga másica el más activo y con la mayor viabilidad. En la Tabla 1 se muestra que tanto la aireación prolongada como el precultivo situaron la viabilidad de los tres lodos activados en un mismo orden de magnitud.

Tabla 1. Viabilidad de los lodos antes y después de los tratamientos

Lodo	Viabilidad [UFC· l ⁻¹]		
	No tratado	Aireado	Cultivado
Alta carga	9· 10 ⁹	5· 10 ⁷	8.2· 10 ¹⁰
Mediana carga	1· 10 ⁸	2· 10 ⁷	5· 10 ¹⁰
Baja carga	9· 10 ⁷	6· 10 ⁷	7.2· 10 ¹⁰

Los inóculos pretratados se utilizaron en pruebas de biodegradabilidad de sustancias fácilmente asimilables (como el acetato de sodio y la anilina), así como de moléculas más persistentes, como el ácido nitrilotriacético y el pentaeritritol. Los inóculos preaireados permitieron solamente homogenizar las cinéticas de degradación del acetato de sodio pero, en relación a los inóculos sin tratar, con fases de latencia superiores. Con los inóculos precultivados se obtuvieron cinéticas de degradación del acetato de sodio y la anilina homogéneas y más rápidas que las obtenidas con los inóculos sin tratar. Sin embargo, se observó una pérdida del potencial de degradación de los inóculos en relación a las moléculas más persistentes, ya que éstas no pudieron degradarse utilizando los inóculos precultivados.

Conclusiones.

Los pretratamientos descritos en los protocolos normalizados de biodegradabilidad inmediata son de aplicación limitada, ya que aunque permiten una cierta homogenización de los inóculos, disminuyen su potencial de degradación. Dado que la aplicación facultativa de estos pretratamientos constituye un factor adicional de variabilidad de los resultados de las pruebas, su pertinencia debe ser reconsiderada por los organismos internacionales de normalización.

Bibliografía.

- OCDE (1992) Ligne directrice pour les essais de biodegradabilité facile des produits chimiques. Organisation pour la Coopération et le Développement Economique, Paris.
- Vázquez Rodríguez, G., Goma, G. y Rols, J.-L. (2000) Toward a standardization of the microbial inoculum for ready biodegradability testing of chemicals. *Wat. Sci. Technol.* 42(5-6): 43-46.
- Vázquez Rodríguez, G., Lançon, A., Goma, G. y Rols, J.-L. (2001) Vers une standardisation de l'inoculum microbien des tests de biodégradabilité facile. *Bulletin CEMAGREF*, en prensa.