

INFLUENCIA DE LA RELACIÓN INICIAL SUSTRATO/MICROORGANISMO (So/Xo) EN LA PRUEBA DE BIODEGRADABILIDAD ANAEROBIA

Iván Moreno Andrade y Germán Buitrón*

Coordinación de Bioprocesos Ambientales, Instituto de Ingeniería, UNAM.

Ciudad Universitaria, Ap. Postal 70-472, C.P. 04510. México D.F.

*gbm@pumas.iingen.unam.mx

Palabras clave: So/Xo, prueba de biodegradabilidad anaerobia, Actividad metanogénica específica

Introducción. La relación inicial sustrato/microorganismo (So/Xo), es uno de los factores más importantes que afectan los experimentos de biodegradación, pues se ha observado que las cinéticas tomadas dependen de esta relación. Este parámetro determina si existe o no las condiciones para que tenga lugar la multiplicación de las células durante la remoción exógena del sustrato. En el presente trabajo se realizaron pruebas de biodegradabilidad anaerobia con dos sustratos: uno fácilmente biodegradable (glucosa) y otro difícil de degradar (fenol), con diferentes relaciones So/Xo por medio de diferentes combinaciones en las cantidades iniciales de sustrato y biomasa, con el fin de evaluar el efecto de la relación So/Xo sobre los porcentajes de biodegradabilidad, tiempos de latencia y en la Actividad metanogénica específica (AME) en la prueba de biodegradabilidad anaerobia (PBA).

Metodología. La PBA se llevó a cabo en botellas serológicas de 160mL. Se utilizó el medio de nutrientes de acuerdo con (2). Se inocularon 10 mL de medio, más la cantidad de microorganismos inicial (Xo) y sustrato (So), fenol o glucosa, necesario para cada prueba. En total se realizaron 16 pruebas para el fenol y 16 para la glucosa. La inoculación se realizó en una cámara anaerobia McCoy en condiciones de anaerobiosis. La incubación se llevó a cabo a temperatura controlada de 35°C, con agitación a 130 rpm por medio de un orbital. La cuantificación del biogás producido se realizó por medio de un transductor de presión, de acuerdo con (3). La producción teórica de metano se calculó empleando la ecuación de Tarvin y Brusswell (1). Cada prueba se realizó por duplicado. La composición del gas se determinó por medio de un cromatógrafo de gases equipado con un detector de conductividad térmica.

Resultados y discusión. El análisis estadístico demostró que existen diferencias significativas en los resultados con cada una de las condiciones iniciales de concentración de sustratos y microorganismos, se obtuvieron distintos resultados en cuanto al tiempo de latencia para ambos sustratos; sin embargo, en el porcentaje de biodegradabilidad de la glucosa no se observaron diferencias ya que por ser un sustrato fácilmente biodegradable el sustrato es consumido totalmente. En el caso del fenol, se observaron diferencias significativas en los resultados. Al comparar la producción de metano con la misma concentración inicial de sustrato y distintas concentraciones de microorganismos se aprecia claramente que para la misma cantidad de So, al aumentar la cantidad de biomasa inicial, la producción de metano aumenta para ambos sustratos. Por ejemplo, en el caso del

fenol para la el valor inicial de sustrato de 130 mg/L, al aumentar la biomasa de 1000 a 3000 mg/L, el porcentaje de biodegradabilidad aumentó en un 25%. Los resultados demostraron que la relación So/Xo tiene influencia sobre la AME haciendo que los valores de esta varieran al cambiar la relación. En los resultados de la degradación del fenol, la actividad metanogénica específica presentó una variación de menos de 0.04 mg CH₄-DQO/mg SSV para una misma relación inicial So/Xo, aunque los valores So y Xo sean diferentes. Así mismo con diferentes So y Xo se observó que existen diferencias en los resultados de la AME, al aumentar el valor de la relación So/Xo aumenta el valor de la AME (fig.1).

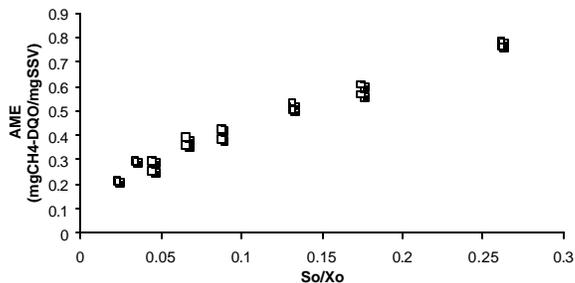


Figura 1. Influencia de So/Xo, sobre la AME en la prueba de biodegradabilidad anaerobia, utilizando como sustrato distintas cantidades de fenol

Para los mismos valores de So/Xo (diferentes So y Xo), el tiempo de latencia tuvo variaciones menores a una hora, y al aumentar el valor de So/Xo el tiempo de latencia es mayor, indicando que el tiempo de latencia esta determinado por la relación So/Xo.

Conclusiones. Existen diferencias en los resultados de la PBA debidas a la relación inicial So/Xo. La AME depende en gran medida de la So, ya que si se mantiene constante la cantidad de la concentración inicial de microorganismos y se aumenta la So, la AME también aumenta. El tiempo de latencia al igual que la AME están determinados por la relación So/Xo.

Bibliografía.

1. Birch R., Biver C., Campagna R., Gledhill W., Pagga U., Steber J., Reust H. and Bontinck W. (1989). Screening of chemicals for anaerobic biodegradability. *Chemosphere*, 19 (10-11), 1527-1550.
2. Moreno, G., Cruz, A., Buitrón, G.(1999). Influence of So/Xo ratio on anaerobic activity test, *Wat. Sci. Tech.*, 40 (8), 9-15.
3. Shelton D. y Tiedje J. (1984). General method for determining anaerobia biodegradation potential. *Appl. Environ. Microbiol.*, 47 (4), 850-857.