



## COMPARACION DE LA DEGRADACION DE FENOL POR CÉLULAS INMOVILIZADAS DE *Rhodococcus* sp. SOBRE CARBON ACTIVADO GRANULAR Y ALGINATO DE CALCIO

M.C. Jesús Raúl Pérez Carrillo, José Luis Ibañez González, Ph.D. Universidad Autónoma de Chihuahua Facultad de Ciencias Agrotecnológicas, División de Postgrado, Área de Agrobiotecnología. Chihuahua, Chih. México. Fax (614) 4391844 email:jibave@uach.mx

*Palabras clave: Rhodococcus, fenol, carbón activado*

**Introducción:** La contaminación de sistemas acuíferos por varios químicos tóxicos como gasolina, herbicidas y compuestos fenólicos entre otros, puede causar varios problemas ambientales. El tratamiento de aguas residuales con reactores que contienen células inmovilizadas ofrece varias ventajas los sobre procesos con biomasa suspendida. Estas ventajas son: (1) retención de una alta concentración de microorganismos en el reactor, (2) protección de células contra sustancias tóxicas, (3) prevención de partículas suspendidas en el efluente. El uso de reactores con células inmovilizadas es favorable ya que tienen una alta eficiencia de tratamiento en un pequeño espacio.

La bacteria *Rhodococcus* pertenece al género de Actinomiceto, es una bacteria gram positiva no móvil, catalasa positiva que produce un pigmento naranja no fluorescente. Recientes estudios de sus actividades metabólicas han demostrado que tiene un gran uso en la industria y biotecnología ambiental. Su habilidad para degradar muchos compuestos tóxicos y su persistencia en el ambiente hacen de esta una atractiva candidata para la biosaneamiento de áreas contaminadas. Se han utilizado muchos tipos de materiales para inmovilizar microorganismos en el tratamiento de aguas residuales.

El objetivo de este estudio fue investigar el desarrollo de los bioreactores con diferentes matrices de soporte (CAG y alginato de calcio) bajo altas concentraciones del influente (fenol).

**Metodología.** Se empleó un medio de sales minerales modificado para el crecimiento de *Rhodococcus*, a una temperatura de incubación de 27 °C en agitación continua a 60 rpm. Posteriormente se mezcló la solución de alginato de calcio al cultivo celular, formando esferas endurecidas con CaCl<sub>2</sub>. Se lavaron y se procedió a empacar la columna y medir la capacidad de degradación de una solución saturada de fenol, como única fuente de carbono. De forma similar, se procedió para sobresaturar la matriz de carbón activado granular con la bacteria, y una vez empacada la columna

determinar su potencial de degradación de la solución saturada de fenol.

**Resultados y discusión.** La degradación de fenoles en las columnas empacadas fue de 2.91 g/L-día para la columna que contiene como soporte GAC y de 2.1 g/L-día para la columna empacada con alginato de calcio. El oxígeno y pH afectaron la actividad de biodegradación significativamente. La transferencia de oxígeno se consideró como una operación limitante (Figura 1), sin embargo, debido a que la bacteria *Rhodococcus* presenta característica de catalasa positiva, se usó peróxido de hidrógeno como fuente de este elemento. La formación de columnas empacadas con las células inmovilizadas en las distintas matrices ofrece una alta capacidad de retención celular y facilita su operación así como la degradación de fenol (Figura 2).

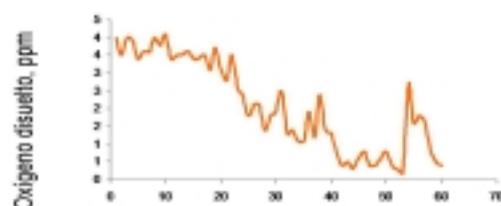


Figura #1

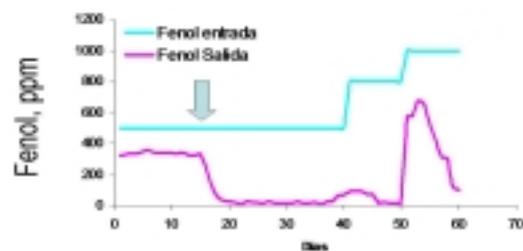


Figura #2

**Conclusión.** La transferencia de oxígeno es un factor limitante para la degradación de fenol. En los bioreactores de columnas empacadas se observa una degradación continua en la matriz de carbón activado a pesar de elevar la concentración del fenol, no así en el alginato que muestra un lag mayor, aunque con una acelerada degradación hasta cierta concentración de fenol.