

## INFLUENCIA DEL BIOFILM DE *Desulfovibrio sp* EN LA BIOCORROSION DE ACERO AL CARBONO SAE 1018 EN AGUA DE MAR.

Edgar Joe Pérez M, Roman Cabrera-Sierra, Eliseo Sosa, Ignacio González, Florina Ramírez Vives.

Depto. de Biotecnología. Universidad Autónoma metropolitana-Iztapalapa. Av. Sn. Rafael Atlixco #186. Col Vicentina, Iztapalapa. México D.F. 09340. Tel. y Fax: 5804-4723. e-mail: ejoeperez@att.net.mx

*Palabras clave: Biofilm, corrosión, exopolímeros*

**Introducción.** La formación de biofilm y la corrosión de metales han sido evaluadas tradicionalmente como fenómenos separados y hasta la fecha no se tiene muy poca evidencia sobre los fenómenos de corrosión localizada influenciada por microorganismos (1), debido a esto se ha recurrido al empleo de técnicas electroquímicas (2) por ser éstas las que aportan una mayor información de los diferentes procesos presentes en las interfaces Acero/Biofilm/Solución. La producción de biofilm ha sido de gran importancia al estudiar estos fenómenos, sin embargo una de las limitaciones más grandes en este campo es el uso de medios de cultivo enriquecidos para la evaluación de la corrosión con lo cual los resultados obtenidos difieren ampliamente de las condiciones que en la naturaleza se presentan (3).

Objetivo general: Establecer las condiciones necesarias para la producción de biofilm de *Desulfovibrio sp* para su uso en pruebas de biocorrosión.

**Metodología.** Se inocularon 6 reactores con 15 mL. de un cultivo puro de *Desulfovibrio sp*. (1.8 gBM/L). Cinco de los reactores con medio selectivo de Posgate (3) a diferentes relaciones C/N (3, 6, 8, 12,16) y el otro con agua de mar. Se determinó la producción de sustancias exopoliméricas (1) y se realizaron observaciones macroscópicas y por SEM del biofilm al final de la fase exponencial. Actualmente se realizan pruebas de impedancia de espectroscopia electroquímica para conocer la influencia del biofilm en la corrosión del acero SAE 1018 en agua de mar.

**Resultados y discusión.** La observación microscópica del biofilm obtenido en medio Posgate (Fig. 1A), presentó una estructura esponjosa la cual fácilmente se homogeniza en el medio; sin embargo, el biofilm cultivado en agua de mar (Fig.1B) presentó una estructura semejante a una membrana translúcida de color blanco, el cual difícilmente se homogeniza en el medio debido probablemente a la alta concentración de sales, a la carencia de nitrógeno o a la falta de nutrientes en el agua de mar.



Fig. 1. Biofilm de *Desulfovibrio sp* cultivado en A) Medio Posgate B) Agua de Mar

Los análisis por SEM, en medio Posgate (Fig. 2A) revelaron una estructura en la cual las bacterias se encuentran aglomeradas con una mínima interacción entre ellas y los exopolímeros, mientras que el biofilm cultivado en agua de mar (Fig. 2B) presentó los exopolímeros en un arreglo semejante a una película de superficie irregular donde se observa que los microorganismos son protegidos por ella.

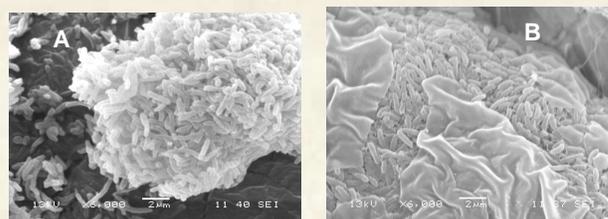


Fig. 2. Micrografía electrónica a 6000x, de biofilm de *Desulfovibrio sp* cultivado en A) Posgate B) Agua de Mar.

La producción promedio de carbohidratos en medio Posgate supera ampliamente a los producidos en agua de mar siendo éstos de 100 mg/L y 26.4 mg/L respectivamente, probablemente debido a la presencia de nitrógeno y de nutrientes en el medio de Posgate. La producción de proteína exopolimérica en ambos casos no representó una diferencia significativa ( $\alpha=0.95$ ) siendo ésta de 17.54 mg/L y 16.3 mg/L en medio posgate y agua de mar respectivamente.

**Conclusiones.** La mayor producción de biofilm se presentó en medio de Posgate a una relación C/N=12.

El biofilm formado en agua de mar presenta características visco elásticas muy diferentes al formado en medio selectivo.

**Agradecimiento.** A CONACyT por financiamiento otorgado para mis estudios con número de contrato 181016. A la UAM-Iztapalapa, especialmente a los laboratorios de Electroquímica y Fisiología Microbiana por su apoyo incondicional.

### Bibliografía.

1. Sutherland I.W.2001."Mini review. Biofilm exopolysaccharides: a strong and sticky framework" *Microbiology* , 147, 3-9
2. Cabrera-Sierra R., M. Miranda, E. Sosa, T. Oropeza, I. González, (2001) *Corros. Sci.*, **43**, 2305.
3. Hilary M. Lappin-Scott.(2003) Dynamics of Bacterial Biofilm Formation. *Microbial Biofilms*. William Costerton, J Cambridge University Press. USA.46-53