



## Generación y caracterización de matriz hueso/porcelana como material de soporte microbiano con potencial aplicación como soporte para biorremediación

Luis Salazar<sup>a</sup>, Jorge Benavides<sup>a</sup>, Jesús Sánchez<sup>b</sup>, Ana Isabel Pelaez<sup>b</sup>.

<sup>a</sup>Tecnológico de Monterrey, Escuela de Ingeniería y Ciencias, GEE Bioprocesos y Biología Sintética,

<sup>b</sup>Universidad de Oviedo, Grupo de Tecnología, Biotecnología y Geoquímica Ambiental BIOGEOAMB. Monterrey, Nuevo León, C.P. 64849, [luis\\_j15@hotmail.com](mailto:luis_j15@hotmail.com) Luis Arturo Salazar Vargas.

*Palabras clave: Soporte microbiano, Matriz hueso/porcelana, Biorremediación*

### Introducción.

La biodegradación en reactores de cama empacada ha demostrado ser una estrategia eficiente para la eliminación de una gran variedad de contaminantes (1). En este contexto, resulta de gran relevancia la generación y caracterización de nuevos materiales que puedan ser utilizados como soporte microbiano. Dada su composición los desechos de la industria alimentaria tienen el potencial de ser utilizados como materias primas económicas para la generación de estas matrices. El objetivo de la presente investigación es generar y caracterizar una matriz con potencial aplicación como soporte microbiano para la biodegradación de contaminantes, a partir de hueso bovino (residuo de la industria cárnica) y constituyentes cerámicos, así como caracterizar la adhesión al soporte y viabilidad de *Pseudomonas sp.* y *Rhodococcus sp.* como bacterias modelo de estudio.

### Metodología.

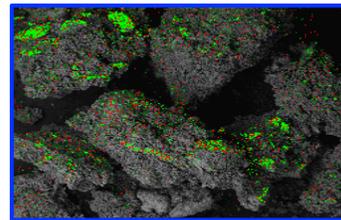
**Generación de la matriz:** el hueso limpio pulverizado y los constituyentes cerámicos (feldespato, caolinita y cuarzo; 4:5:1) se mezclaron en diferentes proporciones, y se siguió un protocolo reportado para el procesado de matrices cerámicas (2) con ligeras modificaciones.

**Caracterización física y química de la matriz:** se utilizaron las técnicas de Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) con detector de electrones retrodispersados y Rayos X, para evaluar las propiedades físicas/estructurales y químicas (composición) del soporte.

**Experimentos de adhesión bacteriana y viabilidad celular:** se caracterizó la adhesión bacteriana y la viabilidad celular mediante microscopía de fluorescencia laser confocal utilizando *Pseudomonas sp.* y *Rhodococcus sp.* (concentración inicial  $1 \times 10^8$  UFC/ml) e incubando la mezcla matriz-bacteria en medio líquido GAE (glucosa, asparagina, extracto de levadura, sales) a 30 °C.

### Resultados.

La composición que generó mejor resistencia mecánica y tamaño de partícula (1 - 2 mm) fue 50 %p/p hueso y 50 %p/p constituyentes cerámicos. Los análisis demostraron que el soporte está constituido por albita, cuarzo, moscovita, e hidroxiapatita (Fig. 1). La superficie porosa del soporte tiene el potencial de facilitar la adhesión de microorganismos, lo que se comprobó en experimentos previos en sistemas cerrados (matraces).



Material	Porcentaje (%p/p)
Albita	53.5%
Cuarzo	24.8%
Moscovita	17.8%
Hidroxiapatita	4.0%

Fig. 1. Análisis MEB con detector de electrones retrodispersados (fotografía) y composición mediante Rayos X.

Las dos bacterias ensayadas muestran tendencia a adherirse al soporte generado. Sin embargo, *Rhodococcus sp.* mostró una viabilidad significativamente mayor que *Pseudomonas sp.* en las condiciones (medio de cultivo, temperatura y tiempo) utilizadas (Fig. 2).

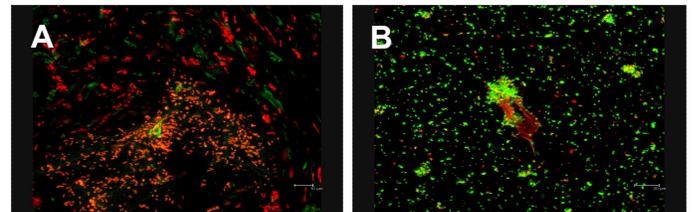


Fig. 2. Adhesión bacteriana al soporte y viabilidad (verdes – viables; rojas – no viables) a 6 días de incubación. A) *Pseudomonas* B) *Rhodococcus*

### Conclusiones.

La matriz demostró ser un soporte adecuado de adhesión microbiana para su utilización en biorremediación. En el caso de *Pseudomonas* será necesario optimizar las condiciones para preservar la viabilidad en los experimentos de degradación.

**Agradecimiento.** CONACyT (beca 305581), Grupo Estratégico de Enfoque en Bioprocesos y Biología Sintética (0821C01004) del Tecnológico de Monterrey, Grupo de Tecnología, Biotecnología y Geoquímica Ambiental BIOGEOAMB (proyecto CTM2012-38522-C02-01) de la Universidad de Oviedo.

### Bibliografía.

1. Sakuma, Takeyuki; et al. (2006). Comparison of Different Packing Materials for the Biofiltration of Air Toxics J. Air & Waste Manage. Assoc. vol (56): 1567-1575.
2. Martín-Márquez, S., Rincón, J., & Romero, M. (2010). Mullite development on firing in porcelain stoneware bodies J. Eur. Ceram. Soc. vol 30 (7), 1599-1607.