

### LIBERACIÓN DE PARTÍCULAS DE COMPUESTOS DE SILICIO A PARTIR DE CASCARILLA DE ARROZ UTILIZANDO UN CONSORCIO MICROBIANO.

Jabel Dinorín Téllez-Girón, Verónica Cervantes Portillo, A. Orduña Díaz, E. Rosendo Adres, Víctor Eric López y López, Valentín López Gayou.

Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN. Ex-Hacienda San Juan Molino K.M. 1.5, Carretera Estatal Santa Inés Tecuexcomac-Tepetitla, Tepetitla de Lardizábal, Tlaxcala, 90700, México. CIDS-ICUAP, BUAP. 14 Sur y San Claudio Col. San Manuel, Puebla Pue. México. C.P.72570 vlopezg@ipn.mx.

Palabras clave: cascarilla de arroz, nanopartículas, bioprocesos.

**Introducción.** Actualmente hay un enorme interés en la síntesis de nanomateriales por sus propiedades únicas, las cuales incluyen actividades: catalítica, bactericida, anticorrosiva, alta eficiencia cuántica y propiedades de selectividad de emisión. Existen diversas técnicas para sintetizar nanomateriales, como son: micela inversa, precipitación química, sol-gel, evaporación química, etc. Los residuos agroindustriales como la cascarilla de arroz puede ser una fuente de nanopartículas de sílice ya que este elemento representa más del 90% de las cenizas de la cascarilla. Las nanopartículas de compuestos de silicio tienen aplicaciones en industrias de cosméticos, abrasivos, alimentos, farmacéuticos, cuidado personal, etc.

En el presente trabajo se estudia la “liberación” de nanopartículas de compuestos de silicio a partir de la cascarilla de arroz, mediante la utilización de un consorcio microbiano, proponiendo una alternativa biotecnológica a los métodos fisicoquímicos de síntesis de nanopartículas.

**Metodología.** Se prepararon matraces Erlenmeyer con muestras estériles al 5% (pv) de cascarilla de arroz (CA) completa y CA molida al en un medio mineral a pH 7. Se les inoculó con un consorcio microbiano asilado previamente y compuesto principalmente por bacterias. Los matraces se incubaron a 100 rpm y 30°C. Muestras de un mes fueron tomadas y se liofilizaron. Se analizaron mediante FT-IR utilizando la técnica de reflectancia difusa, mezclando la muestra con KBr al 95% y por difracción de rayos X para conocer sus fases cristalinas.

**Resultados y discusión.** En la figura 1 se muestran los espectros de FT-IR de muestras de CA sin ningún tratamiento, CA completa y CA molida. Los espectros demuestran la aparición de frecuencias relacionadas con el SiO<sub>2</sub> en mayor proporción. Con difracción de rayos X (fig. 2) se comprueba la aparición de estas partículas debido a que observamos picos relacionados a la fase cristalina de estos materiales Si (•) y SiO<sub>2</sub>(♦) según bases de datos proporcionadas por el mismo equipo de análisis. Esta información nos indica que el consorcio microbiano al degradar y/o consumir los componentes

asimilables de la cascarilla de arroz “libera” partículas de compuestos de sílice.

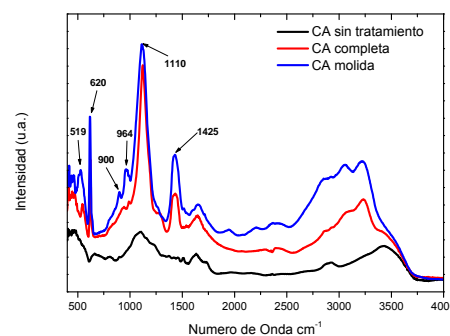


Fig. 1. Espectros de absorción de CA sin tratamiento, CA completa y CA molida.

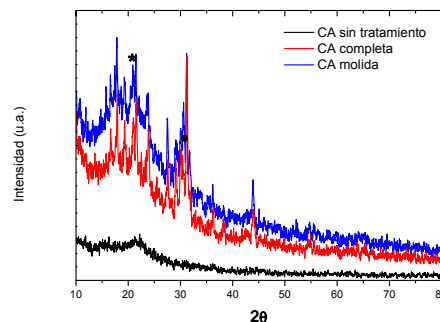


Figura 2. Difractograma de rayos X de CA sin tratamiento, CA completa y CA molida.

**Conclusiones.** De los resultados obtenidos observamos que la metodología utilizada es adecuada en la obtención de nanopartículas de compuestos de silicio. Los tamaños de las partículas se analizará posteriormente.

**Agradecimiento.** Proyecto SIP20090294 del IPN.

#### Bibliografía.

1. Mandal D, Bolander ME, Mukhopadhyay D, Sarkar G, Mukherjee (2006) The use of microorganisms for the formation of metal nanoparticles and their application. *App Microbiol Biotechnol*, 69: 485-492.