

CARACTERIZACIÓN DEL CARBÓN ACTIVADO OBTENIDO DE CASCARAS DE *Citrus sinensis* (NARANJA).

¹Job Ali Diaz-Hernández, ²Ana María Valenzuela-Muñiz y ¹Jessica Borbolla Vázquez, ¹Universidad Politécnica de Quintana Roo. Ingeniería en Biotecnología, ² Instituto Tecnológico de Cancún. Cancún, Quintana Roo. 77516. Correo: jessica.borbolla@upqroo.edu.mx

Palabras clave: Carbón activado; cascaras de naranja, uso sustentable.

Introducción. *Citrus sinensis* (naranja) forma parte de la familia de los cítricos. México es el quinto productor a nivel mundial con un volumen promedio de 4.2 millones de toneladas, las cuales se comercializaron tanto en el mercado interno como internacional (4). Sin embargo, y aunado a este crecimiento económico se generan diariamente 102,895.00 toneladas de residuos sólidos, de los cuales se reciclan únicamente el 9.63%. El uso que se le da a los desechos de naranja es prácticamente nulo. Con el objetivo de encontrar un segundo uso a estos compuestos basura (1 y 2), el presente estudio se enfocó en aprovechar y brindar una alternativa para el manejo de residuos de naranja. Una opción económica y sustentable es la obtención de carbón activado. El carbón activado es un material microcristalino extremadamente poroso, Actualmente el carbón activado es ampliamente utilizado para remover moléculas de color, olor y sabor (3).

Por lo cual, este proyecto se enfocó en caracterizar y valorar la eficiencia del carbón activado obtenido de cascaras de naranja frente a diferentes contaminantes.

Metodología. El proceso de elaboración del carbón activado consistió en la pirólisis de las cascaras de naranja a 500 °C; seguido por un proceso de activación con H₃PO₄ al 50% y su posterior neutralización con NaCl al 1.5 M. A continuación, los carbones activados fueron evaluados y comparados en términos de rendimiento, y capacidad de retención para colorantes y bacterias, empleando azul de metileno, naranja de metilo, bacterias, grasas y nitratos. La caracterización de los carbones se realizó mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM) y Espectrometría de dispersión de energía de Rayos X (EDS).

Resultados. Los resultados obtenidos indican que el carbón activado obtenido a partir de cascaras de naranja es capaz de retener 88.23% y 80.47% del azul y naranja de metileno respectivamente. Cuando los datos se comparan con el carbón activado comercial estos indican que retiene un 54.78% de azul de metileno y no es capaz de filtrar este carbón comercial

el naranja de metilo ya que se mostró se descompone inclusive contaminando el líquido. Para las pruebas microbiológicas el carbón activado de naranja mostró ser capaz de retener bacterias igual de eficiente que el carbón comercial. Así mismo, se comprobó el contenido químico de cada carbón activado mediante EDS y, mediante SEM y se determinó la estructura, así como tamaño aproximado de los poros de cada carbón.

Conclusiones. El carbón activado elaborado a partir de cascaras de naranja es eficiente para retener colorantes con un 88.23% y un 80.47% versus el control positivo con un 54.78 % y 0% de retención para el azul y naranja de metilo respectivamente. Así mismo es igual de eficiente que el carbón comercial en la retención de bacterias. También se pudo visualizar con imágenes de alta resolución el carbón activado y sus componentes.

Estos resultados brindan una alternativa viable, practica y económica para el aprovechamiento de estos residuos considerados basura. Esta alternativa abre muchas posibilidades para buscar estrategias y darles un segundo uso a compuestos considerados basura.

Agradecimiento. Al Ing. Mario Benavides, al I.Q Gerardo Castañeda, a la Universidad Politécnica de Quintana Roo en particular al Programa de Ingeniería en Biotecnología por el apoyo brindado.

Bibliografía.

- [1] Bustos Flores C. (2009). La problemática de los desechos sólidos. Economía, XXVII. Universidad de los Andes, Venezuela. 1, 121-144.
- [2] SEDUMA. (2011). Programa Estatal para la prevención y gestión integral de los residuos en el estado de Quintana Roo. México.
- [3] Ramírez Guerra, C. (2009). El Carbón activado para el tratamiento del agua; Universidad de Sonora. Departamento de Ingeniería Química y Metalurgia; México.
- [4] SAGARPA A. (2016). Planeación agrícola Nacional 2017- 2030 Café Mexicano. México.