



DETERMINACIÓN DE LA DEGRADACIÓN DE POLÍMEROS PLÁSTICOS Y CELULÓSICOS POR DOS AISLADOS FÚNGICOS EN CO-CULTIVO

Christian Sujham Silva Rodríguez¹, Lérica Liss Flores Villavicencio², Juan Magaña Martínez², José Pedro Castruita Domínguez³, Patricia Ponce Noyola² y Julio César Villagómez Castro²
1 Universidad de Guanajuato, 2 Universidad de Guanajuato, 3 Universidad de Guadalajara.
cs.silvarodriguez@ugto.mx

Los procesos físicos y químicos no son suficientes para disponer de los polímeros naturales y sintéticos, por lo que resulta atractiva la búsqueda de microorganismos capaces de degradarlos, dando lugar a una intensa investigación en el campo de la biorremediación, que representa una esperanza alentadora para la problemática de los plásticos. En este sentido, hemos recuperado un consorcio fúngico del cual se han aislado diferentes hongos, algunos de ellos con la capacidad para degradar PET (tereftalato de polietileno). En este estudio presentamos los resultados del análisis del co-cultivo de dos de los aislados (denominados a2 y a3), en cuanto a su capacidad de degradación de polímeros sintéticos y naturales. Se realizó una caracterización macroscópica de ambos aislados, en diferentes medios de cultivo (PDA, YPD y MMM). En el caso de la caracterización microscópica, se utilizó la técnica de microcultivo y posterior tinción con azul de lactofenol y blanco de calcofluor. Las muestras fueron observadas en microscopia de campo claro y epifluorescencia. Los aislados fúngicos, en co-cultivo, se inocularon en MMM en presencia de polímeros naturales (celofán dulce, carboximetilcelulosa y celulosa cristalina) o polímeros sintéticos (tereftalato de polietileno, poliestireno, polietileno y celofán amargo). Los cultivos fúngicos se realizaron por inóculo de un bocado (5 mm de diámetro) de cada uno de los aislados en matraces de 25 mL conteniendo 8 mL de medio de cultivo adicionado del polímero a estudiar. La incubación se realizó a 28 °C, 125rpm, 15 días. Al término de ésta, las muestras se centrifugaron a 2655g durante 10 minutos a 4 °C. En la fracción libre de células se determinó el perfil total de proteínas secretadas (SDS-PAGE 10%) y la actividad secretada de las glicosidasas utilizando sustratos acoplados a 4-metilumbeliferona (4-MU-glucósido, 4-MU-celobiósido), la fluorescencia liberada se determinó a una longitud de onda de excitación y emisión de 350 y 440nm, respectivamente y se cuantificó con una curva de calibración de 4-MU. La morfología en los dos aislados indican la presencia de micelio con hifas hialinas y septadas, así como estructura de conidióforos, métula, fiálides y conidios esféricos. El análisis del perfil total de las proteínas secretadas en el aislado a2, mostró dos bandas de proteína secretadas de 66 y 76 kDa independientemente de la fuente de carbono y el aislado a3, cultivado con los polímeros sintéticos, proteínas de 66 y 76 kDa, mientras que en los polímeros naturales se observaron bandas de 37, 51, 58, 66, 76 y 103 kDa. En contraste, al analizar la secreción de proteínas en el cocultivo de a2 y a3, se observó un incremento en la secreción de proteínas de manera diferencial dependiendo de la fuente de carbono. Con respecto a las actividades secretadas, se observaron actividades enzimáticas de manera diferencial (celobiosidasa y β -glucosidasa), dependiendo del polímero utilizado como fuente de carbono, siendo la carboximetilcelulosa el mejor sustrato para inducir las. El avance en el estudio bioquímico de las actividades enzimáticas y la caracterización molecular de los aislados fúngicos capaces de degradar polímeros naturales y sintéticos, será de relevancia en el impacto ecológico.