

### ACUMULACIÓN DE Mn EN *Thelypteris kunthii*

Luis Felipe Juárez Santillán, María Isabel Saad Villegas, María Eugenia Muñiz Díaz de León, Rosa Icela Beltrán Hernández, Carlos Alexander Lucho Constantino y José Luis Blasco.

Universidad Politécnica de Pachuca, Programa de Ingeniería en Biotecnología. Carretera Pachuca-Cd. Sahagún, km 20, Ex-Hacienda de Santa Bárbara, Municipio de Zempoala, Hidalgo, Tel. 01 771 547 75 10 Ext. 2375. Fax 01 771 547 75 10 Ext. 3000. jlblascoc@yahoo.com.mx

Palabras clave: *Thelypteris* sp, hiperacumuladoras de Mn

**Introducción.** Los helechos son uno de los grupos más prometedores para emplearse en fitorremediación de suelos contaminados con metales. La propagación de ellos a partir de esporas germinadas en presencia de un contaminante, es un proceso que permite obtener individuos resistentes al mismo. En la zona minera de Otongo, se encontró el helecho *Thelypteris kunthii*, el cual mostró capacidad para acumular cantidades superiores a 5000 ppm de Mn. Con base en la información anterior, se propuso como objetivo para este trabajo, estandarizar las técnicas metodológicas para la obtención de individuos de *T. kunthii* resistentes a Mn.

**Metodología.** El trabajo experimental se dividió de la siguiente manera: Etapa 1) Recolección de esporas: Esta actividad se llevó a cabo en mayo de 2008, en Otongo, Hgo. Etapa 2) Desinfección de esporas: Se probaron diferentes combinaciones de concentración de  $\text{ClO}^-$  y tiempo de exposición. Etapa 3) Germinación: Se experimentó con condiciones de fotoperiodo 16 h luz/8 oscuridad y de oscuridad. Etapa 4) Obtención de individuos resistentes: Se realizaron pruebas de germinación con 0, 3, 6, 9, 12 y 15 mM de Mn.

**Resultados y discusión.** Los resultados de esta etapa mostraron que el mejor tratamiento para la desinfección consistió en someter a las esporas durante 3 minutos a una concentración de  $\text{ClO}^-$  de 7 %; para la germinación, se encontró que las esporas requieren de luz para germinar y una temperatura de 26°C. Así mismo, se determinó que el tipo de germinación es *Vittaria* y el desarrollo protálico es Drinaria. En cuanto a la obtención de individuos resistentes al Mn se observó que con una concentración de 6 mM de Mn, se obtiene el mayor índice de germinación (91.61 %) y además, se logra acelerar el proceso en los primeros 12 días (figura 1). Sin embargo, a los 20 días de germinación, se observaron deformaciones en la lámina protálica con las concentraciones de 6, 9, 12 y 15 mM (figura 2). No obstante, algunas esporas generaron gametófitos adultos, lo cual es importante, ya que esto permitirá obtener esporófitos a los cuales se les induce la expresión de genes los cuales propician la resistencia a la presencia del Mn.

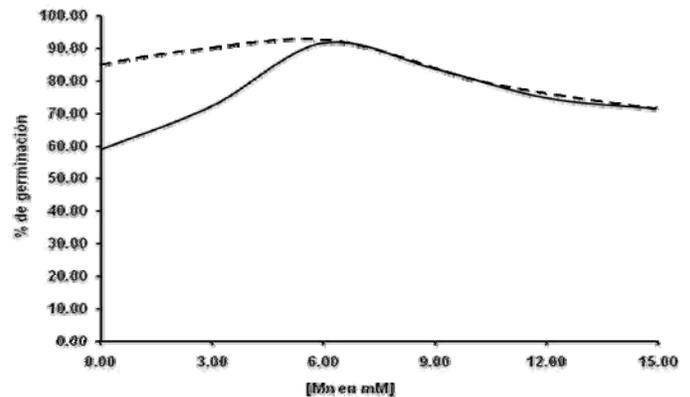


Fig. 1. Porcentaje de esporas germinadas (evaluación a los 12 días [—], evaluación a los 19 días [- - -])

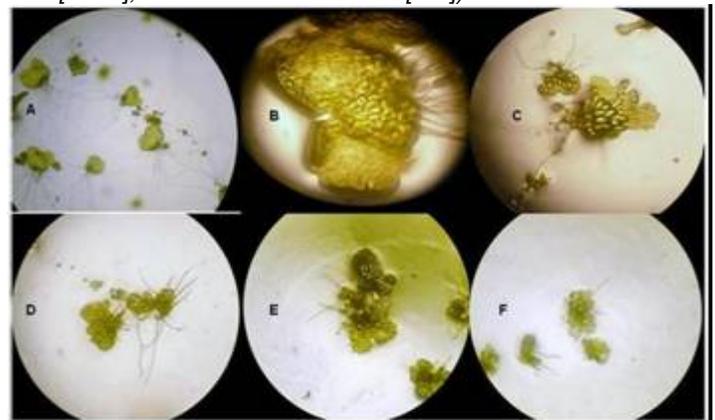


Fig2. Desarrollo de lámina protálica a los 19 días; A = 0 mM de Mn, B = 3 mM de Mn, C = 6 mM de Mn, D = 9 mM de Mn, E = 12 mM de Mn, F = 15 mM de Mn.

**Conclusión.** No hay reportes previos en la literatura del desarrollo de esporófitos de esta especie. En realidad, los estudios formales para la inducción de esporófitos son prácticamente inexistentes para cualquier tipo de helecho. La mayor parte de los reportes tienen como objeto la descripción del desarrollo protálico. La reproducción comercial de helechos se hace por propagación de tejido. Pero para iniciar programas de mejoramiento encaminados a conseguir especies de helechos con potencial de hiperacumulación de metales, es necesario contar con un sistema eficiente de reproducción sexual.