Sociedad Mexicana de Ciencia y Tecnología Agropecuaria ISSN: 2448-6620

HIDROGEL SUPERABSORBENTE PARA OPTIMIZAR AGUA Y NUTRIENTES EN SUELOS AGRÍCOLAS

Javier Pérez-Inocencio[1*]; Miguel A. Aguilar-Mendez[2]; Jorge A. Ramos-Frutos[1]; Susana J. Santoyo-Murguia[1]; Jorge Canela Gómez[1]

[1]Tecnológico Nacional de México/Instituto Tecnológico de Jiquilpan, Jiquilpan Michoacán, C.P. 59510. [2]Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada, Unidad Legaria, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, C.P. 11500. Autor de correspondencia: javier.pi@jiquilpan.tecnm.mx

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue sintetizar y evaluar un hidrogel superabsorbente (SAP) a base de biopolímeros como sistema de liberación controlada de nutrientes y mejorador de la retención hídrica del suelo. En la primera fase, se formularon hidrogeles utilizando almidón, carboximetilcelulosa sódica (NaCMC) y gelatina, con ácido cítrico como agente reticulante, evaluando proporciones (1:1, 2:1 y 1:2 p/p) y pH (3, 6 y 10). La combinación óptima fue almidón–NaCMC (2:1) a pH 3. Este material presentó una capacidad de absorción de agua (SAR) de 3.3 g g^{-1} (cargado) y 3.0 g g^{-1} (sin carga), con retención de hasta 330% de su peso seco. En la segunda fase, el hidrogel se cargó con una solución de fertilizantes y se evaluó la liberación de NO_3^-, Ca^{2+} y K^+ durante 48 h. Las concentraciones de liberación acumulada respecto a la carga inicial fueron de 329 ppm para NO_3^-, 53 ppm para Ca^{2+} y 61 ppm para K^+, evidenciando un comportamiento de liberación controlada. Paralelamente, se determinó la retención de agua en suelo vertisol durante 17 días, observándose un incremento del 8–15% respecto al testigo. La capacidad de campo (CC) se mantuvo por encima de límite por 11 días, lo que representa un aumento de 4 días respecto al testigo, mientras que el punto de marchitez permanente (PMP) se alcanzó 6 días posteriores al tratamiento testigo. En conclusión, este estudio preliminar muestra el hidrogel sintetizado presenta alta capacidad de absorción y retención de agua, así como una liberación gradual de nutrientes, posicionándose como una alternativa viable para optimizar el uso de agua y fertilizantes en sistemas agrícolas.

Palabras clave: *hidrogel, liberación controlada, biopolímeros, retención de agua, fertilización.*