

CI 9

DESARROLLO DE MATERIALES BIOPOLIMÉRICOS BASADOS EN ARABINOXILANOS FERULADOS CON ENTRECruzAMIENTO COVALENTE INDUCIDO POR VÍA ENZIMÁTICA

Elizabeth Carvajal-Millan

*Grupo de Investigación en Biopolímeros. Centro de Investigación en Alimentación y
Desarrollo, A.C. Carretera Gustavo Enrique Astiazarán Rosas, No. 46, Hermosillo,
Sonora, 83304, México.
email: ecarvajal@ciad.mx*

Los arabinosilanos ferulados (AX) son polisacáridos formados por una cadena de xilosas y ramificaciones de arabinosas, algunas de las cuales contienen ácido ferúlico (AF) esterificado. Los AX forman geles covalentes por acoplamiento oxidativo del AF mediante agentes químicos o enzimáticos. Los geles covalentes de AX son irreversibles y poco afectados por cambios de temperatura, fuerza iónica y pH, pero pueden ser fermentados por la microbiota del colon. Estas características y su estructura meso y macroporosa, confieren a los geles de AX un alto potencial como biomateriales acarreadores de bioactivos dirigidos al colon como, por ejemplo, la insulina oral. En la etapa inicial de esta investigación se reportó por primera vez a nivel internacional la formación de microesferas (diámetro 350 μm) de geles covalentes de AX inducidos con la enzima lacasa. Los AX utilizados en dicha etapa presentaban bajo contenido de AF (0.3 $\mu\text{g}/\text{mg}$ AX), por lo que requerían ser formados al 6% (p/v) para alcanzar un módulo elástico (G') de 280 Pa que permitiera formar las microesferas. Se encontró que estas microesferas de AX cargadas con insulina resisten las condiciones del sistema gastrointestinal superior y que su administración oral tiene un efecto hipoglucemiante en ratas diabéticas. Sin embargo, estas microesferas de AX presentaban baja densidad de entrecruzamiento (tamaño de poro de 110 nm) debido al poco contenido de AF en los AX utilizados, lo cual resultaba en la pérdida del 30% de la insulina contenida antes de llegar al colon. Por lo anterior, en la segunda etapa de esta investigación se desarrolló un procedimiento para extraer AX altamente ferulados (AF=22 $\mu\text{g}/\text{mg}$ AX) capaces de formar geles covalentes al 2% (p/v) con valores de G' de 1000 Pa y alta densidad de entrecruzamiento (tamaño de poro de 7 nm). Con estos AX se fabricaron micro y nano esferas por electroaspersión, las cuales presentaron un diámetro de 300 μm y 28 nm, respectivamente. A nivel internacional esta fue la primera vez que se reportaron micro y nano esferas altamente entrecruzadas tipo núcleo/coraza basadas en geles de AX y cargadas con insulina. Con estas micro y nano esferas de AX la pérdida de insulina en el sistema gastrointestinal superior se redujo a 20% y se conservó su efecto hipoglucemiante en ratas diabéticas.