UNIVERSIDAD DE SONORA

DIVISION DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO EN ALIMENTOS

Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnología de Alimentos

Síntesis y Caracterización de Hidrogeles Inteligentes a base de Almidón de Triticale (*X Triticosecale* Wittmack) con Estímulo a Sistemas de pH

TESIS

Como requisito parcial para obtener el grado de:

MAESTRÍA EN CIENCIAS Y TECNOLOGÍA DE ALIMENTOS

Presenta:

Karen Samantha Cruz Amaya

Hermosillo, Sonora. Junio, 2022

RESUMEN

Se desarrolló la síntesis de un nuevo hidrogel inteligente con estímulo-respuesta al factor de pH gastrointestinal (pH~2-7.8) a base de almidón triticale completo Eronga como fuente sustentable, utilizando citrato (pKa~3.1, 4.7 y 6.4) como agente entrecruzante y glicerol como estabilizante. En el almidón de triticale, los gránulos mostraron características de tamaño y cristalinidad tipo-A. En hidrogeles mediante las técnicas fisicoquímicas de FT-IR se comprobó la presencia del grupo aniónico sensor al pH (-COOH, 1721-1750 cm^{-1}) y mediante TGA/DTG la termorresistencia, exhibiendo cuatro curvas endotérmicas entre 115-393°C, con energías de activación *E*a ~1.4-38.09 kJ/mol ($0.91515 \leq R^2$, método Coats & Refern, 1964), y por medio de SEM se observaron superficies suaves e irregulares sin porosidad. El análisis reológico mostró una tendencia viscoelástica G'>G'' con un comportamiento lineal con valores Tan $\delta<1$ en barridos de frecuencia, tiempo y deformación, donde la retrogradación mejoró el comportamiento de resistencia viscoelástica del material con amplia resistencia de deformación (8,486-34,050 μN.m), mientras que el glicerol lo disminuyó. El análisis de estímulo-respuesta al factor de pH se realizó utilizando BSA como modelo de liberación en medios simulados de pH gastrointestinal (~2-7.8) mediante el método de Ritger & Peppas (1978, II) para la clasificación del mecanismo de difusión basado en las leyes de Fick. Se comprobó ($\alpha \leq 0.01$) la sensibilidad al factor de pH de tres hidrogeles (I, III y IV) mediante su tendencia gradual de liberación BSA y D_m con el aumento de pH~3-7.8 presentando mayor liberación en pH~7.8/3.5 h (80-96%), donde los parámetros cinéticos en el medio simulado gástrico presentaron tendencia n~1 ($0.934 \leq n \leq 1.010$) representativo a una liberación controlada con menor valor cinético k ($0.029 \leq k \leq 0.634$ s^{-1}), interpretado en una liberación más lenta. Adicionalmente, se encontró una correlación de Pearson significativa ($0.01 \leq \alpha \leq 0.05$) positiva entre la liberación gradual de los hidrogeles sensibles con los cambios de pH.