



Extracción y caracterización de almidones de tres variedades de camote (*Ipomoea* spp.) para su utilización en la elaboración de bioplásticos

Rafael Contreras Chavez¹, Ma. Guadalupe Garnica Romo ¹, Héctor Eduardo Martínez Flores¹, Juan de Dios Figueroa Cardenas² y Alfonso Topete Betancourt²

1 Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2 CINVESTAV-QUERÉTARO. rafa_rccqfb@outlook.com

Los plásticos tradicionales están elaborados a partir de polímeros provenientes del petróleo, convirtiéndolos en residuos difíciles de eliminar, y un grave problema ambiental. Por lo anterior, se vuelve indispensable realizar investigación para desarrollar materiales ecológicos y biopolímeros provenientes de recursos renovables como el almidón, el cual es un material abundante, económicamente competitivo y sus productos de degradación no son tóxicos. El almidón en su forma nativa presenta limitaciones, como baja resistencia a los esfuerzos al corte, descomposición térmica, alta retrogradación y sinéresis, los cuales limitan su aplicación industrial; no obstante, tales limitaciones pueden ser superadas por modificación química y con la implementación de fibras de refuerzo que mejoren sus propiedades plásticas. Por estas razones, en la presente investigación llevada a cabo en la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo se realizó la extracción y caracterización de tres almidones obtenidos a partir de tres variedades de camotes denominados comúnmente como: blanco, morado y zanahorio. El almidón fue obtenido por molienda húmeda y su caracterización se determinó por medio del análisis químico-proximal y fisicoquímico, análisis de propiedades físicas (colorimetría), análisis de propiedades funcionales (viscosidad, temperatura de gelatinización y retrogradación), morfología de los gránulos de almidón por medio de la microscopía electrónica de barrido (SEM), cristalinidad del almidón por difracción de rayos X (XRD), calorimetría diferencial de barrido (DSC) y espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR) para caracterizar los principales grupos funcionales de la estructura del almidón. El SEM mostró que las tres variedades de almidón de camote presentaron gránulos con formas esféricas, ovaladas y algunos poligonales (tipo almeja) con superficies lisas, planas y sin grietas evidentes con un tamaño similar. Se analizó la relación de absorbancias a $1047/1022\text{ cm}^{-1}$ para estimar la estructura ordenada a corto plazo del almidón, encontrando que gránulos del almidón de camote morado presentan un mayor orden estructural en comparación de las otras variedades (blanco y zanahorio), lo cual tiene relación en lo descrito para la calorimetría diferencial de barrido en donde presentó las menores temperaturas de gelatinización ($63.99\text{ }^{\circ}\text{C}$) y el menor diferencial de entalpía de gelatinización (ΔH) (13.64 Jg^{-1}) lo que resulta en un menor requerimiento de energía para su desorganización o procesamiento. Con respecto al análisis rápido de viscosidad este almidón presentó las viscosidades pico más bajas (3364 Cp), lo cual, está relacionado con el mayor orden estructural observado en FTIR, en donde se requerirá un menor esfuerzo de corte y por lo tanto una menor viscosidad de la pasta para este almidón. Lo que ocasiona también un menor decaimiento en la etapa isotérmica (2011 Cp) debido a que la estructura del almidón y principalmente de la amilopectina se encuentra más enredada que en las otras dos variedades. Dicho lo anterior se recomienda la utilización del almidón de camote morado como el indicado para el procesamiento ya que debido a sus propiedades funcionales se requiere una menor cantidad de energía para realizar la modificación química y a que su arreglo estructural permite una mejor incorporación de los materiales plastificantes para la elaboración de películas.