

OBTENCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE UN BIOPOLÍMERO A PARTIR DE LA EXUVIA DE *Tenebrio molitor*.

M. Selene Marín-Morales¹, Celeste C. Ibarra-Herrera¹, María José Rivas-Arreola²

¹Tecnológico de Monterrey, Campus Puebla.,Atlixcáyotl 5718, 72453 Puebla, Pue. ²IDIT Ibero Puebla, San Andrés Cholula, Puebla, 72810.

A00828173@tec.mx

Palabras clave: quitosano, insectos comestibles, economía circular

Introducción. La quitina es el segundo polímero más abundante en la naturaleza y forma parte de exoesqueletos de crustáceos e insectos, hongos, entre otros y está formado por unidades de *N-acetil-D-glucosamina* (1). Debido al variado rango de aplicaciones que pueden darse a la quitina como preservador, agente quelante, etc., su demanda ha aumentado. Es importante dar alternativas ecológicas y con rendimientos factibles que puedan competir con las fuentes actuales de este polímero. Una alternativa podrían ser los insectos ya que en su ciclo de vida generan exuvias en larvas, además que en su estadio adulto su exoesqueleto podría ser fuente de quitina (2,3). En este trabajo se obtiene y caracteriza quitosano a partir de la exuvia de *Tenebrio molitor* usando el método ácido-alcalino.

Metodología. En el análisis proximal se utilizaron métodos AOAC. La obtención de quitosano se realizó según Velasco Reyes *et al.* 2019 para M1 y M2 y Song *et al.* 2018 con modificaciones para M3. Para la caracterización se determinó el grado de desacetilación (%GD) por método potenciométrico, FT-IR, pruebas de solubilidad y DPPH•. Los datos fueron analizados por análisis de varianza ANOVA ($p < 0.05$).

Resultados. Los resultados de la composición proximal se observan en la Tabla 1. Se eliminó la desmineralización en M2 y M3 debido a un bajo contenido de cenizas. En la Tabla 2 se observan los resultados de la caracterización, Jantzen da Silva *et al.* 2021 reporta un %GD:53.9 en quitosano de cutícula de *T. molitor* similar a M3. En los resultados espectrofotométricos se observan los picos en las regiones características del quitosano comercial :1310-1320 cm^{-1} amida III, 1550-1560 cm^{-1} amida II, 1650-1655 cm^{-1} amida I (Fig. 1) y similares se encuentran en M1 y M3, el estándar fue quitosano de bajo peso molecular Sigma GD $\leq 75\%$.

Tabla 1. Análisis proximal de la exuvia de *T. molitor*

Parámetro	%
Humedad	6.4 ± 0.28
Cenizas	5.4 ± 0.01
E. Etéreo	3.7 ± 0.1
Proteína	26.3 ± 0.4
Carbohidratos totales	31.8 ± 0.6
Fibra dietética	22.8 ± 1.4
Quitina	26.4 ± 1.1

Los resultados expresados en g/100g peso seco. Los valores son promedio

± DS por triplicado

Tabla 2. Caracterización fisicoquímica de biopolímeros obtenidos.

Parámetro	M1	M2	M3
%GD	42.62 ^b ±0.38	25.25 ^c ±1.2	55.62 ^a ±0.79
DPPH (mMT)	206.1 ^a ±6.4	214.9 ^a ±7.5	152.9 ^b ±4.8
% Solubilidad	12.74 ^b ±0.82	9.81 ^c ±0.81	24.13 ^a ±2.07
% Impurezas	1.95 ^b ±0.31	2.67 ^a ±0.14	2.87 ^a ±0.06

^{a,b,c} Letras diferentes entre columnas indican una diferencia estadísticamente significativa basada en análisis post hoc de Tukey. Los valores son promedio ± DS por cuadruplicado. mMT milimolar en equivalentes de Trolox

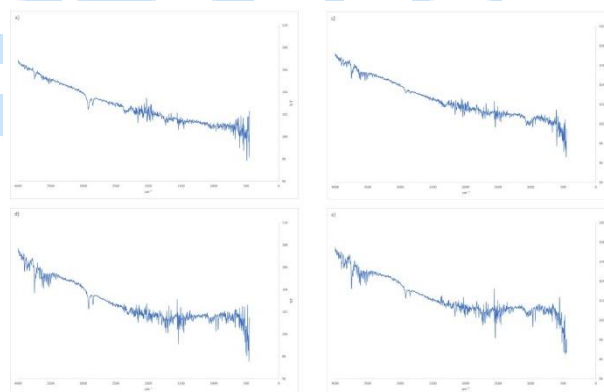


Fig. 1. FTIR de estándar de quitosano (a), M1 (c), M2 (d) y M3 (e).

Conclusiones. La crianza de insectos comestibles genera residuos con gran potencial de materia prima y que pueden adquirir mayor valor económico aplicando ciertos procesos para producción de biopolímeros de interés industrial como la quitina y el quitosano, además se pueden generar futuras investigaciones para la optimización de procesos de obtención, purificación y caracterización, incluyendo las aplicaciones finales del biopolímero obtenido.

Agradecimiento. Al CONACyt por la beca CVU 769152, y al Tecnológico de Monterrey por la beca y financiamiento de la investigación.

Bibliografía.

- Kim H, The Preparation and Physicochemical Characterization of *Tenebrio molitor* Chitin Using Alcalase. *Molecules*. 2023 Jan;28(7):3254.
- Jantzen da Silva Lucas A, Extraction, physicochemical characterization, and morphological properties of chitin and chitosan. *Food Chem*. 2021 May 1;343:128550.
- Survival of *Lactobacillus Acidophilus* as Probiotic Bacteria using Chitosan Nanoparticles from: https://www.ije.ir/article_72907.html
- Reyes V. Producción de quitosano a partir de desechos de camarón generados del procesamiento industrial. 2019;
- Song YS. Extraction of chitin and chitosan from larval exuvium and whole body of edible mealworm, *Tenebrio molitor*. *Entomol Res*. 2018;48(3):227–33.