

Caracterización reológica de un biopolímero de gelatina y glicerina Rheological characterization of a biopolymer of gelatin and glycerin

Ciencias Puras y Naturales

Gonzalez Luna V., Vargas Rojas José A., Montellano Duran Natalia
Ingeniería en Biotecnología, Universidad Católica Boliviana “San Pablo”, Santa Cruz
luna.gonzalez@ucb.edu.bo

Los polímeros sintéticos son utilizados debido a su versatilidad y bajo costo [1], tienen baja tasa de degradabilidad e impacto negativo en el medio ambiente [2]. Los biomateriales a partir de biopolímeros son una alternativa. La gelatina (G) está compuesta por glicina, prolina e hidroxiprolina. La glicerina (GL) es obtenida de la hidrólisis de lípidos. Este estudio tiene el objetivo de caracterizar las propiedades reológicas de un biopolímero de G:GL, con el fin de evaluar su potencial [3]. En base a Shintake 2017 [4], se realizaron 10 variaciones en las proporciones de G y GL. Las muestras fueron preparadas (80°C, 30 min., 550 rpm) y almacenadas (48 h, 4°C), por triplicado. Se analizaron los perfiles de textura (TPA) con un texturómetro (CT3, Brookfield) utilizando los accesorios TA44 y TA18 (2 compresiones, 50%), se calcularon los valores de la dureza, elasticidad y cohesividad. Los resultados se muestran en la Tabla 1. Se detallan las proporciones utilizadas (G:GL) y cada accesorio utilizado. El accesorio AT18, con su forma esférica, proporciona una distribución uniforme de la fuerza aplicada para evaluar mejor la elasticidad y la dureza. Por otro lado, AT44 tiene punta plana circular, concentra la fuerza en un área puntual para evaluar la cohesividad simulando un esfuerzo cortante. Analizando los resultados (Tabla 1) con AT18 y AT44, se ve que la dureza, elasticidad y cohesividad se relaciona con la cantidad de G y GL variando levemente entre accesorio pero mucho cuando alteramos las proporciones de biopolímeros. Estas variaciones en las propiedades del material se deben a los enlaces intermoleculares G:GL. En base a los resultados, se observó que los valores de dureza, elasticidad y cohesividad varían ampliamente teniendo muchos potenciales. Cada accesorio proporciona información complementaria sobre las propiedades del material. En conclusión, podemos decir que se llegan a obtener biomateriales de gran elasticidad y dureza para diferentes fines industriales.

Tabla 1. *Propiedades calculadas a partir del TPA de las muestras.*

Muestra	Dureza (kg*m/s ²)		Elasticidad		Cohesividad	
	AT44	AT18	AT44	AT18	AT44	AT18
(1;2;8)	3.01 ± 0.43	10.31 ± 0	1.115 ± 0.054	0.991 ± 0	1.030 ± 0.004	0.70 ± 0
(0.5;2;8)	3.88 ± 0.08	4.39 ± 0.08	1.096 ± 0.016	0.990 ± 0.003	1.157 ± 0.041	0.89 ± 0.07
(1;1.5;8)	5.25 ± 1	4.84 ± 0	1.141 ± 0.109	0.998 ± 0	1.090 ± 0.220	0.95 ± 0.00
(1;2.5;8)	2.04 ± 0.26	4.22 ± 0.06	1.129 ± 0.026	0.995 ± 0.005	0.967 ± 0.118	0.94 ± 0.05
(1.5;1;8)	3.07 ± 0.35	10.20 ± 0.01	1.088 ± 0.047	0.996 ± 0.004	1.028 ± 0.087	0.99 ± 0.04
(1.5;2;8)	3.05 ± 0.63	12.48 ± 0	1.094 ± 0.053	0.999 ± 0	0.959 ± 0.014	0.90 ± 0.00
(2;1;8)	±	10.80 ± 0.05	±	0.998 ± 0.003	±	0.90 ± 0.09
(1;1;8)	3.38 ± 0.38	±	1.047 ± 0.033	±	1.15 ± 0.093	±
(1;0.5;8)	1.27 ± 0.10	±	1.103 ± 0.179	±	1.772 ± 1.338	±
(0.5;1;8)	2.92 ± 0.34	±	1.179 ± 0.156	±	1.079 ± 0.204	±

- [1]. Valero-Valdivieso, M.F, Ortegón, Yamileth, & Uscategui. (2013). *Biopolímeros: Avances Y Perspectivas*. Dyna, 80(181), 171-180.
- [2]. Ilyas, R. A., & Sapuan, S. M. (2020). *Biopolymers and biocomposites: chemistry and technology*. Current Analytical Chemistry, 16(5), 500-503.
- [3]. Udayakumar, G. P., Muthusamy, S., Selvaganesh, B., Sivarajasekar, N., Rambabu, K., Sivamani, S., & Hosseini-Bandegharai, A. (2021). *Ecofriendly biopolymers and composites: Preparation and their applications in water-treatment*. Biotechnology Advances, 52, 107815.
- [4]. Shintake, J., Sonar, H., Piskarev, E., Paik, J., & Floreano, D. (2017). *Soft pneumatic gelatin actuator for edible robotics*. In 2017 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems (IROS) (pp. 6221-6226). IEEE.