

El poder curativo de los biopolímeros: de materiales naturales a maravillas médicas

The healing power of biopolymers: from natural materials to medical wonders

Por Kimberly Flores Rivera y Virgilio Eduardo Trujillo Condes

Resumen: Los biopolímeros son materiales complejos que se producen por organismos vivos con altos niveles de almidón como la papa, hongos y ganado. Al ser macromoléculas orgánicas, se convierten en una alternativa viable con aplicaciones biomédicas en fármacos, curación y regeneración de tejidos. A pesar de los avances, aún faltan investigaciones que optimicen los procesos de extracción o síntesis para hacer este material biocompatible con el ser humano, animales y el medio ambiente.

Palabras clave: biotecnología, biopolímeros, biomedicina, tejidos.

Abstract: The biopolymers are complex materials produced by living organisms with high levels of starch, such as potato, fungus and cattle. By being organic macromolecules, they became in a viable alternative with biomedic applications in pharmaceutical drugs, healing and tissue regeneration. Despite the advances, there is still a lack of research to optimize the extraction or synthesis processes to make this material biocompatible with humans, animals and the environment.

Keywords: biotechnology, biopolymers, biomedicine, tissues.

Los biopolímeros son macromoléculas orgánicas producidas por organismos vivos. Según su origen, se clasifican en recursos renovables (almidón y celulosa), polímeros biodegradables basados en monómeros de sistemas biológicos (aceites vegetales y ácido láctico) y biopolímeros sintetizados por microorganismos (polihidroxialcanoatos (PHA)) (Vallejo-Valdivieso et al., 2013).

Desde su descubrimiento, estos recursos se han usado para cubrir las necesidades básicas como la alimentación y vestimenta. En el año 2000 a. C., en Europa, se emplearon para elaborar peines, cucharas y faroles. Los egipcios embalsamaban a los muertos con resinas naturales. Los biopolímeros más usados antes de 1800 fueron algodón, cuero, celulosa y caucho natural (Flores-Valdez et al., 2021).

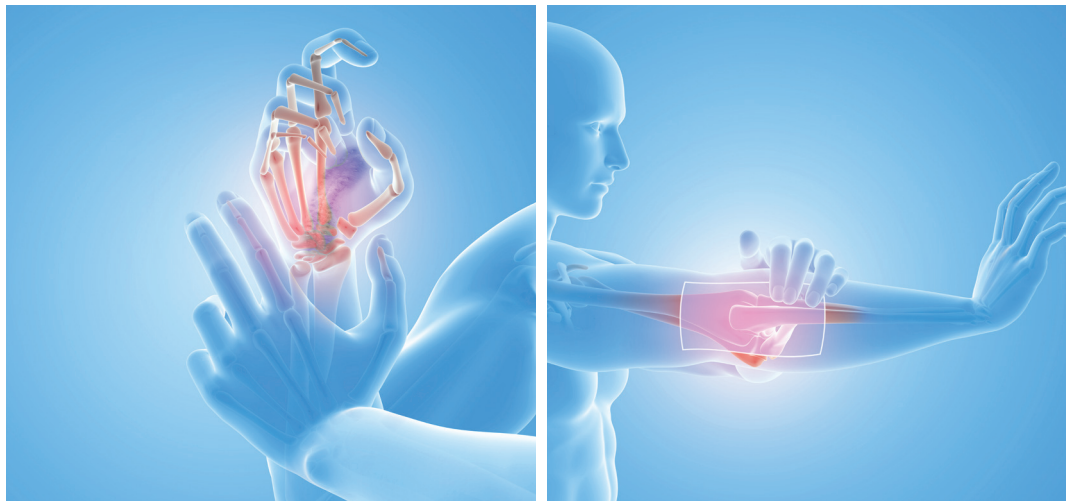
Las principales fuentes biológicas de estos materiales tienen alto contenido de almidón; como arroz, trigo, patatas, algodón y maíz; animales, principalmente el ganado y fuentes marinas como peces, corales, esponjas y langostas; desechos agrícolas y microorganismos, los más comunes son hongos, levaduras y algas (Baranwal et al., 2022).

Estas macromoléculas orgánicas son ideales para aplicarlas en la biomedicina, ya que ofrecen ventajas sobre los materiales sintéticos, incluyendo biocompatibilidad, biodegradabilidad, propiedades antimicrobianas, baja toxicidad y antigenicidad (Yadav et al., 2015). A su vez, en la medicina han tomado relevancia, ya que pueden aplicarse en la ingeniería de tejidos, sensores biomédicos, administración de





Tecnología



Fotos: freepik.es

fármacos encapsulados de liberación lenta, vendajes para heridas y materiales de curación (Biswas *et al.*, 2022). Los más usados son el colágeno, la quitina, el alginato, la fibrina, la elastina y el almidón (Baranwal *et al.*, 2022).

La quitina tiene mayor uso en la cicatrización de heridas. Se extrae de invertebrados como las conchas de crustáceos o exoesqueletos de insectos, de hongos, algas verdes y levaduras. Al tener propiedades antimicrobianas, hidratantes y de biocompatibilidad son adecuados en lesiones abiertas y profundas. También se han fabricado hidrogeles y espumas para aplicarlos como apósitos (Biswas *et al.*, 2022).

Recientemente esta tecnología se ha aplicado en el uso de andamios de tejido (estructuras que permiten la adhesión y crecimiento de las células) para reparar fracturas óseas y generar cartílago, ligamentos y tendones artificiales e implantes dentales. Las macromoléculas más utilizadas en esta área son el colágeno, quitosano, seda, almidón y celulosa con hidro-

xiapatita, que permiten obtener un biocompuesto funcional con un rendimiento mecánico apropiado (Biswas *et al.*, 2022).

Los materiales poliméricos son complejos por su naturaleza y se pueden obtener de diversas fuentes como una alternativa para reemplazar materiales poco adecuados con el ambiente. Aunque tienen diversas aplicaciones aún faltan investigaciones que optimicen los procesos de extracción o síntesis para hacerlos biocompatibles con el ser humano, los animales y la naturaleza. 

Referencias

- Barawal, Jaya *et al.* (2022). "Biopolymer: A Sustainable Material for Food and Medical Applications" en *Polymers* 2022, <vol.14, núm 5 <https://doi.org/10.3390/POLYM14050983>>
- Biswas, Manik Chandra *et al.* (2022) "Recent Advancement of Biopolymers and Their Potential Biomedical Applications", en *Journal of Polymers and the Environment*, vol. 30, núm. 1 < <https://doi.org/10.1007/S10924-021-02199-Y/TABLES/10>>.
- Valero-Valdivieso Manuel Fernando, Yamileth Ortigón y Yomaira Uscategui (2013). "Biopolímeros: avances y perspectivas", núm 80.
- Flores-Valdez, Juanita *et al.* (2021) "Los biopolímeros y sus aplicaciones" en *CienciAcierta*, núm 2.
- Yadav, Preeti *et al.*, (2015). "Biomedical Biopolymers, their Origin and Evolution in Biomedical Sciences: A Systematic Review" en *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*, vol. 9, núm. 9, <<https://doi.org/10.7860/JCDR/2015/13907.6565>>



Kimberly Flores Rivera es estudiante de la Licenciatura en Biotecnología, que imparte la Facultad de Ciencias, UAEMéx. Sus áreas de interés son la biotecnología médica y los biomateriales.



Virgilio Eduardo Trujillo Condes es profesor investigador en la Facultad de Medicina de la UAEMéx. Su área de interés es la investigación biomédica.