

Sobre biopolímeros y materiales avanzados

Fotos: Claudia Gil / Carolina Delgado

Por: Maria Soledad Peresin

Doctora en Biomateriales Forestales
de la Universidad Estatal de Carolina del Norte
Profesor asistente de bioenergía y bioproductos
Centro de Desarrollo de Productos Forestales.
Universidad de Auburn

*PhD in Forest Biomaterials at North Carolina State University
Assistant professor of bioenergy and bioproducts
Forest Products Development Center. University of Auburn*



About biopolymers and advanced materials

Photos: Claudia Gil / Carolina Delgado

Por: Maria Lujan Auad

Doctora en Ciencias de los Materiales,
Universidad de Mar del Plata, Argentina
Directora del Centro de Polímeros
y Compuestos Avanzados
Universidad de Auburn

*PhD in Materials Science, University of Mar del Plata, Argentina
Director of the Center of Polymers and Advanced Compounds
University of Auburn*

Las expertas visitaron la UPB a propósito de una misión financiada por RutaN, en la Convocatoria de movilidad para la creación de redes de cooperación internacional 2016. Su tema de trabajo: Los biomateriales para ingeniería de tejidos, elaborados con fibroína de seda colombiana, nanocelulosa y otros biopolímeros.

The experts visited the UPB in connection with a mission funded by RutaN, in the 2016 Mobility Call for the Creation of International Cooperation Networks. Its working topic: Biomaterials for fabric engineering, made with Colombian silk fibroin, nano-cellulose and other biopolymers.

Un biomaterial puede definirse como una sustancia o combinación de sustancias, de origen natural o sintético, que ha sido diseñado para interactuar con un sistema biológico, que reemplaza algún tejido, órgano o función. Durante las últimas décadas, las investigaciones en el área de los biomateriales han producido un gran desarrollo en el campo médico puesto que brindan una amplia gama de tecnologías para el tratamiento y diagnóstico de enfermedades y dolencias, entre las que se encuentran la liberación controlada de fármacos, las terapias para la regeneración celular y de tejidos, la impresión de órganos, los sistemas de imagen y diagnóstico basados en nanotecnología y los dispositivos microelectrónicos.

A biomaterial can be defined as a substance or substances combination, of natural or synthetic origin, which has been designed to interact with a biological system, which replaces some soft tissue, organ or function. During the last decades, research in the area of biomaterials has produced a great development in the medical field since they provide a wide range of technologies for the treatment and diagnosis of diseases and ailments, among which are the controlled release of medications, cellular and tissue regeneration therapies, organ printing, nanotechnology-based imaging and diagnostic systems, and microelectronic devices.



El uso de mezclas de fibroína de seda con celulosa ha demostrado tener potencial en el desarrollo de materiales para la regeneración de tejidos.

The use of silk fibroin blends with cellulose has been shown to have potential in the development of materials for soft tissue regeneration.

Los materiales poliméricos (generalmente llamados plásticos) han sido ampliamente aplicados para la obtención de materiales con aplicaciones médicas. A pesar de que es más sencillo el uso de polímeros sintéticos, los polímeros de origen natural han demostrado ventajas en términos de la biocompatibilidad y la biodegradabilidad; aspectos clave para el diseño de biomateriales. Entre este último conjunto se encuentran los polímeros de origen animal como el colágeno, quitina, quitosano, queratina, seda y elastina, y los de origen vegetal: almidón, celulosa y pectina.

Polymeric materials (generally called plastics) have been widely applied to obtain materials with medical applications. Although the use of synthetic polymers is simpler, naturally occurring polymers have demonstrated advantages in terms of biocompatibility and biodegradability; Key aspects for the design of biomaterials. Among the latter set are polymers of animal origin such as collagen, chitin, chitosan, keratin, silk and elastin, and those of vegetable origin: starch, cellulose and pectin.

Para mejorar las propiedades mecánicas y biológicas de estos polímeros, se encuentra como alternativa la preparación de biomateriales poliméricos a partir de su mezcla. En particular, el uso de mezclas de fibroína de seda con celulosa, ha demostrado potencial en el desarrollo de materiales para la regeneración de tejidos, los cuales exhiben un buen comportamiento mecánico

In order to improve the mechanical and biological properties of these polymers, the preparation of polymeric biomaterials from their blend is alternatively found. In particular, the use of silk fibroin blends with cellulose has demonstrated potential in the development of materials for soft tissue regeneration, which exhibit



Profesoras María Lujan Auad, Soledad Peresin y Lori Eckhardt.

La Universidad de Auburn es un aliado internacional para la UPB sobre el uso de biopolímeros en el desarrollo de biomateriales de avanzada.

y una biocompatibilidad favorable. Este resultado se debe a la cristalinidad que exhiben ambos biopolímeros y, en especial, las características que se encuentran en la fibroína de seda, una proteína que permite mejor permeabilidad al oxígeno en el material por cuanto puede degradarse de manera controlada para facilitar la regeneración gradual del tejido.

La Universidad de Auburn tiene una gran trayectoria en el uso de biopolímeros en las áreas de impresión 3D, materiales compuestos, resinas, electrohilado, entre otras. Con una fuerte interacción departamental entre el Centro de Desarrollo de Productos Forestales que pertenecen a la Escuela de Ciencias Forestales y Vida Silvestre (Prof. Asistente Maria Soledad Peresin) y el Centro de Polímeros y Materiales Compuestos Avanzados (Prof. Director Maria L. Auad) del Colegio Ginn College de Ingeniería, la Universidad de Auburn es un aliado internacional para la UPB en el fortalecimiento del uso de biopolímeros en el desarrollo de biomateriales de avanzada para UPB.

Auburn University is an international ally for UPB on the use of biopolymers in the development of advanced biomaterials.

good mechanical behavior and favorable biocompatibility. This result is due to the crystallinity exhibited by both biopolymers, and especially the characteristics found in silk fibroin, a protein that allows better permeability to oxygen in the material because it can be degraded in a controlled way to facilitate gradual regeneration of the soft tissue.

Auburn University has a long history in the use of biopolymers in the areas of 3D printing, composites, resins, electrospinning, among others. With a strong departmental interaction between the Forest Products Development Center belonging to the School of Forestry and Wildlife (Prof. Assistant Maria Soledad Peresin), the Center of Polymers and Advanced Compounds (Prof. Director Maria L. Auad) of the Samuel Ginn College of Engineering. Auburn University is an international ally for the UPB in strengthening the use of biopolymers in the development of advanced biomaterials for UPB.



Escanea
el código QR
con tu dispositivo
móvil para
ampliar el tema.



Fundada en 1856, la Universidad de Auburn es una institución pública que ocupa el puesto 43 entre las mejores universidades públicas de Estados Unidos (U.S. News and World Report, 2017).

Founded in 1856, Auburn University is a public institution ranked 43rd among the best public universities in the United States (U.S. News and World Report, 2017).

Referencias / References

Ana Maria Gaviria, Simon Sanchez-Diaz, Andres Rios, Maria Soledad Peresin, Adriana Restrepo-Osorio. "Silk fibroin from silk fibrous waste: characterization and electrospinning" AUTEX International Textiles Conference. Corfu, Greece, 29-31 May 2017

Maria S. Peresin, Justin O. Zoppe, Maria E. Vallejos, Youssef Habibi, Martin H. Hubbe and Orlando J. Rojas (2014) Nano- and micro-fiber composites reinforced with cellulose nanocrystals in Cellulose Based Composites: New Green Nanocomposites ISBN: 978-3-527-32719-5. Eds. Juan P. Hinestroza and Anil Netravali. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Germany

Maria S. Peresin and Orlando J. Rojas (2014) Electrospinning of nanocellulose-based materials in Handbook of Green Materials Vol. 5 (3) Chapter 10 pp. 163-179. Chief Editor: Professor Kristiina Oksman, Luleå University of Technology, Sweden - ISBN: 978-981-4566-45-2 World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. Singapore

Comparative Study of the Effects of Cellulose Nanowiskers and Microcrystalline Cellulose Addition as Reinforcement in Flexible Films based on Biopolymer Blends, D.A. Paiva, R.R. Oliveira, M.W. Da Silva, M.L. Auad, V.K. Rangari, E.A.B. Moura, Characterization of Minerals, Metals and Materials, Edited by Ikhmayies, Li, Carpenetr, et all, TMS, The Minerals, Metals and Materials Society, 409-416, 2016.

Chapter 13, Responsive Nano-cellulose Composites, N.E. Marcovich, M.L. Auad, M.I. Aranguren, Volume 2: Handbook of Green Materials; Processing Technologies, Properties and Applications, Chief-Editor Kristiina Oksman, Luleå University of Technology, Sweden, Published, 2013. ISBN: 978-981-4566-45-2, May 2014.