



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Con estructuras inspiradas en la naturaleza se pretende desarrollar nuevos materiales de uso tecnológico

El Ciemic-UCR incursionará en un novedoso campo de investigación en el área de los materiales bioinspirados

29 MAY 2018

Ciencia y Tecnología



Las microestructuras y propiedades mecánicas y químicas de animales como las ranas arborícolas, serán estudiadas por investigadores de la UCR para el desarrollo de nuevos materiales de uso tecnológico e industrial. - foto Gilbert Alvarado.

El velcro es un material que todos conocemos y que utilizamos en la vida diaria, pero para inventar el velcro primero se tuvo que hacer investigación científica hasta que se logró "copiar" la propiedad de algunas semillas de adherirse a la tela.

Los materiales como el velcro se conocen con el nombre de **bioinspirados**, ya que **su creación se basó en propiedades o características de organismos biológicos que se pueden transferir al campo de la industria y la tecnología.**

En la Universidad de Costa Rica (UCR), el Centro de Investigación en Estructuras Microscópicas ([Ciemic](#)) abrió **una línea de investigación novedosa** que tiene como objetivo trabajar con microestructuras y propiedades mecánicas y químicas presentes en la naturaleza para el desarrollo de nuevos materiales.

Como parte de las actividades de este nuevo proyecto, recientemente la UCR tuvo la visita del **Dr. Christopher Bettinger**, investigador de la [Universidad Carnegie Mellon](#), en Pittsburgh, Pensilvania, quien trabaja junto a un grupo de científicos en el desarrollo de **nuevos materiales a partir de estructuras bioinspiradas.**

Bettinger dictó una conferencia abierta al público y se reunió con estudiantes e investigadores. "Tenemos conocimientos en química y en ingeniería de materiales e ingeniería mecánica, pero no tenemos conocimiento en biodiversidad", explicó al referirse al contexto y experiencia que sí poseen los investigadores nacionales que estudian la diversidad biológica del país.

Con su grupo de investigación, el especialista ha estudiado durante varios años estructuras poliméricas que tienen propiedades semejantes a los tejidos vivos, denominadas hidrogeles, que son utilizadas en tratamientos de heridas o liberación de fármacos en el cuerpo humano.



El Dr. Christopher Bettinger, investigador de la Universidad Carnegie Mellon, en Pittsburgh, Pensilvania, trabaja en el desarrollo de nuevos materiales a partir de estructuras inspiradas en la naturaleza. Karla Richmond

Su enfoque principal son las microestructuras, así como la composición química y propiedades mecánicas de animales con mecanismos muy específicos que puedan aportar al diseño de nuevos dispositivos tecnológicos.

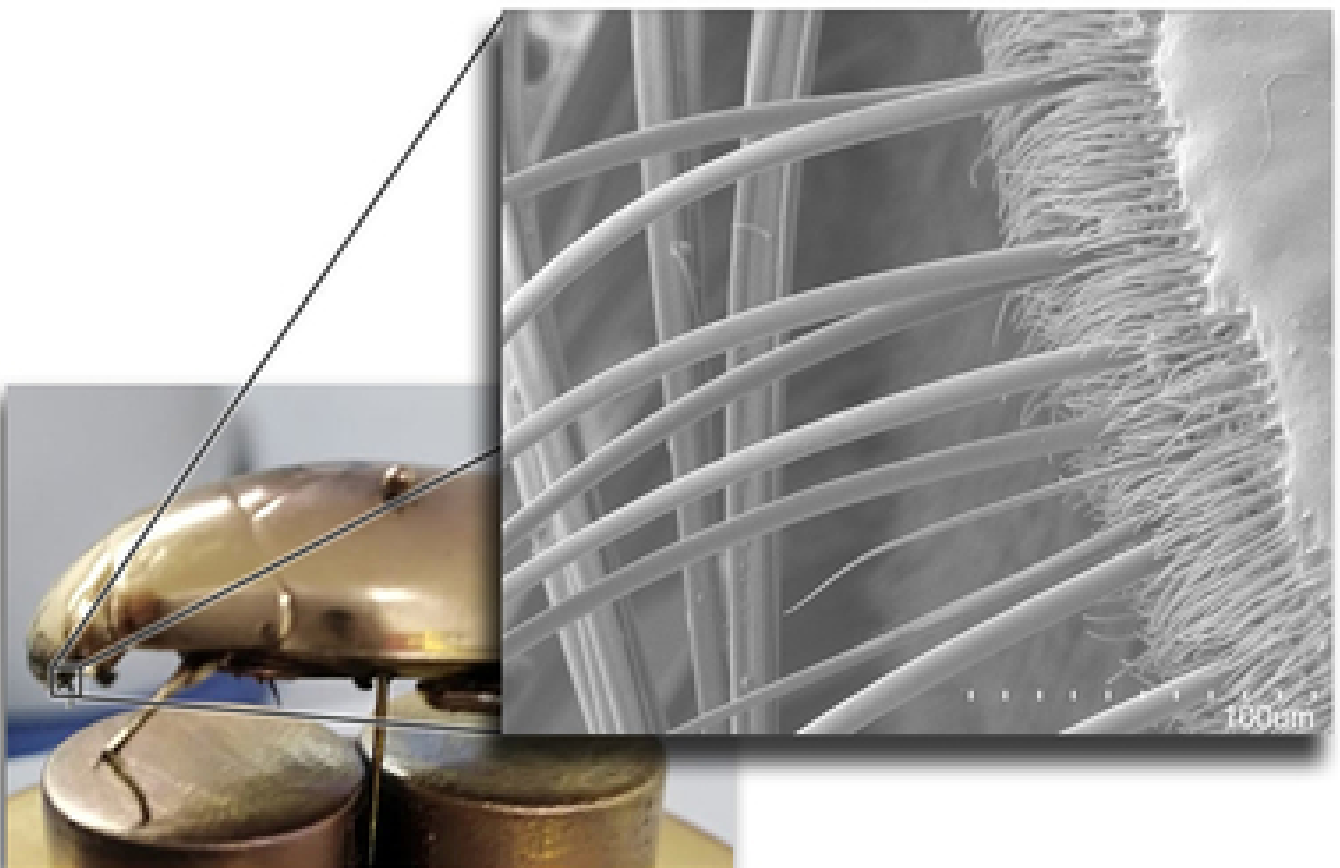
Así, por ejemplo, se han interesado en conocer una **sustancia que excretan las almejas y los caracoles para adherirse a las superficies rocosas**. "Estos moluscos estiran un músculo para pegarse, pero cuando lo hacen excretan una sustancia", señaló el científico.

Uno de los resultados exitosos fue el descubrimiento de **propiedades químicas de la melanina (pigmento que se encuentra en algunas células humanas) y compuestos similares en la tinta que expulsan los pulpos como mecanismo de defensa**.

Gracias a las propiedades de estas sustancias, el grupo del Dr. Bettinger **diseñó una batería digerible que se usa en medicina para suministrar medicamentos a pacientes**.

Otra aplicación de la melanina es la fabricación de filtros para la limpieza del agua, ya que esta sustancia tiene la capacidad de absorber metales pesados, como el mercurio y el plomo, que se pueden encontrar en el agua.

"De la combinación de estructuras y de características químicas y mecánicas de organismos pueden surgir nuevos materiales con aplicaciones en diversas áreas, especialmente en cuanto a adhesión, texturas y mojabilidad", expresó el investigador estadounidense.



Escarabajo acuático de la familia *Hydrophilidae* (con cobertura para ser observado en el microscopio electrónico de barrido) y microfotografía (420X) que muestra el detalle de las setas en un área de la antena - foto cortesía Ciemic.

El científico destacó que en los estudios sobre materiales bioinspirados **deben participar equipos multidisciplinarios de especialistas en áreas como química, biología, ingeniería, medicina, entre otras**.

Propiedades únicas

La bióloga del Ciemic, **M.Sc. Paula Calderón Mesén**, expresó su interés en **investigar animales que presenten características únicas y llamativas**. "Nosotros tenemos el conocimiento en biodiversidad. La idea es trabajar en conjunto y estudiar diferentes organismos", afirmó.

Destacó la capacidad científica y tecnológica de este centro, el cual posee especialistas de diversas disciplinas y equipos avanzados, lo que representa una gran oportunidad para el desarrollo de dicho campo de investigación.

"Para poder estudiar la microestructura de un organismo se utiliza la herramienta de la microscopía electrónica, con la cual se caracteriza la topografía, los compartimentos, microvellosidades, entre otros, que posee la muestra y se analiza su función", explicó Calderón.

Bettinger y el grupo investigador del Ciemic han empezado a indagar a dos grupos de animales: las ranas arborícolas y los escarabajos acuáticos.

Del primero les llama la atención el hecho de que estas ranas utilizan medios con diferentes rugosidades y húmedos para desplazarse. **"Queremos estudiar las ranas de Costa Rica y entender cómo están constituidos sus dedos, cómo es que la microestructura en los dedos les ayuda a movilizarse por los árboles y hojas"**, indicó la Dra. Hennia Cavallini Solano, quien también forma del equipo.

Sobre el segundo, les **interesa conocer las adaptaciones que estos escarabajos tienen y qué los hace ser muy diferentes a los demás**. Estos coleópteros poseen un cuerpo hidrodinámico para poder nadar y ejercer menos fricción en el agua; también tienen patas modificadas y las antenas funcionan como una especie de *snorkel* que les permite, cuando se sumergen, salir y tomar aire por medio de este mecanismo.

Para Calderón y Cavallini, la apertura de la nueva línea de investigación en el Ciemic abre muchas posibilidades: "A lo largo de los años, cuando uno estudia organismos biológicos comienza a observar estructuras muy interesantes que podrían ser utilizadas con diversos fines. Abrir este campo de materiales bioinspirados nos abre una gran oportunidad para poner nuestra capacidad al servicio de nuevas investigaciones", finalizó.



[Patricia Blanco Picado](#)

Periodista Oficina de Divulgación e Información

patricia.blancopicado@ucr.ac.cr