



Boaz Mizrahi.

Imitando la vida

26 de abril de 2018 | Escribió: Leo Lagos Foto: Pablo Vignalli en Ciencia

El israelí Boaz Mizrahi dio una conferencia sobre materiales bioinspirados.

La ciencia no sólo trata de explicar el mundo que nos rodea, sino que también lo usa como inspiración. Invitado por la Universidad Ort, ayer Boaz Mizrahi, profesor asistente de la Facultad de Biotecnología e Ingeniería de Alimentos del Technion, Israel, dio la conferencia "Materiales bioinspirados: fundamentos y aplicaciones". Horas antes, Mizrahi nos recibió en el Laboratorio de Biotecnología que la Ort inauguró a fines del año pasado y en el que están las tres responsables de su visita: dos estudiantes de la carrera de Biotecnología, que, con la ayuda de la docente Lorena Bentancor, hicieron parte de su tesis de grado en el laboratorio de Technion ubicado en Haifa. "Fueron excelentes estudiantes", dice Mizrahi. Su estadía coincide con la defensa de tesis de las dos alumnas que pasaron por su laboratorio y abraza la esperanza de combinar la ciencia del laboratorio uruguayo con la del suyo "para avanzar en nuevos proyectos". De ciencia, financiación, inspiración en la naturaleza, y hasta del futuro de la humanidad habló Mizrahi, entre risas y un tono tan afable como didáctico.

En tu laboratorio se interesan por el desarrollo de biomateriales y herramientas químicas, y decís que para ello se inspiran en la naturaleza. ¿Cómo es esto de la ingeniería inspirada en la biología?

La ingeniería inspirada en la naturaleza es una nueva disciplina científica. La naturaleza es enorme, y se tomó millones de años para desarrollar soluciones, así que tiene mucha experiencia y nos aventaja. Sus experimentos llevan miles de millones de años y se hacen con millones de sujetos. Podemos aprender mucho de ella y, al tratar de imitarla, uno puede obtener materiales realmente interesantes.

Al hablar con expertos en inteligencia artificial, casi siempre confiesan que si bien se inspiran en la naturaleza, no logran imitarla. ¿La bioingeniería logra hacerlo mejor?

No, nosotros tampoco logramos imitarla. La naturaleza es por lejos mucho más inteligente que nosotros y tiene más experiencia. Es como si pusiéramos un Ferrari en una máquina del tiempo y lo enviáramos 5.000 años atrás. Las personas de esa época no tendrían ni idea de qué es, no se imaginarían que podrían conducirlo, y sin embargo podrían usar sus ruedas o sus espejos. Esa es, más o menos, la relación entre la naturaleza y nosotros. Estamos muy lejos de entender todo, pero podemos tomar algunas ideas pequeñas y usarlas en aplicaciones. Es algo conceptual. Tomamos algunos conceptos, entendemos tal vez 5%, pero para nosotros es nuevo. Si tenés metas razonables podés lograr algo, pero si tratás de imitar a la naturaleza y ser tan bueno como ella vas a fracasar.

En tu laboratorio se concentran en bioadhesivos, reconstrucción de tejidos y cómo liberar las drogas en el cuerpo. ¿Hubo animales u organismos que ayudaron a desarrollar esas líneas de investigación?

Cuando hacía mi doctorado me inspiré en el geco. Basado en los mismos principios que le permiten adherirse a las paredes, que consisten en unas microvellosidades que generan fuerzas débiles, desarrollamos un polímero sintético que luce como un pompón, muy condensado en el corazón pero más suelto en la periferia. Cada pequeño pelo puede generar una unión muy débil con la capa de la mucosa, por lo que hicimos un parche para las úlceras bucales, que son muy dolorosas. Esta tableta se adhiere a la úlcera y la sella, haciendo que deje de doler inmediatamente, y se disuelve seis horas después.

Supongo que esa inspiración llega luego de leer el trabajo en investigación básica de otros colegas.

En la mayoría de los casos leo trabajos de otros científicos. Por lo general son los biólogos los que revelan estructuras y conceptos, y yo, como ingeniero, trato de imitar eso. En realidad... yo digo que leo *papers* de otros, pero las mejores ideas salen de los cafés. Vas a un café y conversás con un colega, y cuando dice que está frustrado es cuando sabés que puede haber algo. Es raro decirlo así, pero muchas de mis ideas surgieron de la frustración de otros. Me refiero a la frustración de esperar a y obtener b. Esa frustración es la ciencia. A mis alumnos les digo que la investigación, *research* en inglés, es en realidad *re search*, volver a buscar una y otra vez, frustrarse y volver a buscar.

¿El título de esta nota, entonces, podría ser "La innovación es hija de la frustración"?

Bueno, también un científico feliz puede ser un buen comienzo para la ingeniería inspirada en la naturaleza. Cuando comprás un pegamento, por lo general la etiqueta dice que hay que aplicarlo sobre superficies secas. Pero los mejillones se adhieren con fuerza a cualquier tipo de superficie debajo del agua. Un amigo mío trabajaba con los mejillones y fue uno de los que descubrió ese fenómeno de la adherencia submarina. Y para mí fue mágico, porque hablamos en un café y colaboramos. Tomamos las moléculas responsables de esa adherencia, las conjugué con un polímero sintético y resultó ser un gran adhesivo para tejidos, ya que nuestro cuerpo es básicamente agua. Es importante la conexión entre científicos. Por un lado gente que trata de entender, que hace ciencia básica, y por otro ingenieros que toman esos hallazgos y los transforman en soluciones y aplicaciones.

Uruguay es un país pequeño, por lo que hay que ver bien dónde se pone el dinero, especialmente cuando se dice que no se puede gastar más. En ese mareo es común que algunos actores piensen que la ciencia básica, como no da "resultados", no debería apoyarse tanto como la ciencia aplicada. Como acabás de demostrar, sin ciencia básica, sin entender al mejillón, no habría un adhesivo para tejidos comercializable. ¿Se da también esa tensión entre ciencia básica y ciencia aplicada en Israel?

Eso es así, sin investigación básica no hay ciencia aplicada. Israel es un país muy pequeño, está rodeado de países gigantes, y tenemos recursos naturales limitados. En ese sentido, Uruguay e Israel son parecidos. El gobierno de Israel entendió hace 25 años que la economía no podía estar basada en la agricultura y el turismo. Además, tenemos escasez de agua; sucedía que exportábamos naranjas y vegetales a Europa, y entendimos que en realidad estábamos exportando agua, lo que no tenía sentido. Así que comenzamos a invertir en ciencia, en ingeniería y en educación. Hoy tenemos un instituto excelente de ciencia básica, el Weizmann, y cuatro o cinco universidades que están entre las 100 mejores del mundo, en las que nos enfocamos tanto en la ciencia básica como en la aplicada. Creo que la colaboración con la industria ayuda mucho, porque es otra forma de obtener fondos.

Volvamos a la inspiración en la naturaleza. Hay adhesivos inspirados por geocos y mejillones. ¿Algunos de sus biomateriales para reconstrucción de tejidos se inspiró también en la naturaleza?

Tomemos el caso de la ingeniería de tejidos. Cuando yo estudié farmacéutica, recuerdo que lo más importante era que los polímeros fueran inertes, que no dañaran al cuerpo. Hoy queremos que los materiales sean cualquier cosa menos inerte. Si apagamos las luces, nuestras pupilas se van a dilatar inmediatamente. Si hace frío, nuestra piel va a cambiar inmediatamente. Entonces queremos eso, materiales que sientan el cuerpo, que si cambia el pH cambien, que si sienten que hay células cancerígenas, liberen las drogas. Así que la nueva generación de biomateriales va a ser reactiva a los estímulos. Y eso es, de nuevo, inspirarse en la naturaleza.

También participaste en una investigación con materiales con nanopartículas de oro que ayudarían a suministrar las drogas para combatir el cáncer de una forma más efectiva que en la quimioterapia de hoy en día.

Sí, desarrollamos un biomaterial que contiene drogas aprobadas por la FDA [Food and Drug Administration, organismo de Estados Unidos que regula, entre otras cosas, los medicamentos] que, una vez que encendés una luz, se derrite. Entonces uno lo inyecta en la sangre del paciente, como ahora, y circula por todo el cuerpo. Al concentrar una luz desde el exterior en el tumor, una luz con una longitud de onda precisa que puede penetrar los tejidos sin dañarlos, el material se derrite y la droga es liberada sólo allí. De esta manera se previene un montón de reacciones adversas, como el daño al tracto gastrointestinal, la caída del pelo, y el dolor, ya que las drogas contra el cáncer son muy tóxicas. Publicamos este trabajo el mes pasado.

¿Qué se siente desarrollar un material que puede cambiar la forma de tratar el cáncer?

Hay que ser realista. Voy a ser feliz cuando reciba la primera carta de un paciente, pero aún no estamos cerca de eso. Uno de los problemas con la ciencia es que todos los meses se publican *papers* estupendos, y eso puede engañar a mucha gente. Esto aún no ha sido probado en humanos. Soy optimista, pero uno de mis grandes miedos es que al leer estas cosas se piense que esto es algo a lo que se podrá acceder de inmediato. Cuando el parche para las úlceras bucales salió a la venta, comencé a recibir cartas de pacientes que se sentían aliviados, que contaban que podían dormir y comer, y ese, para mí, es el mayor reconocimiento que un científico puede obtener.

Así que no querés un Nobel: querés cartas de la gente.

Obvio que quiero un Nobel, pero nunca me lo van a dar. El Nobel es para los que abren puertas a nuevos campos, y eso no es lo que yo hago.

Sos coinventor de 12 patentes. ¿no tenés miedo de que la naturaleza te haga un juicio?

Si un día la naturaleza golpea a mi puerta, lo veré. Pero como se dice habitualmente, la naturaleza siempre puede publicar en *Nature* sin necesidad de revisión de pares, sin dar los datos, así que tiene un montón de ventaja sobre nosotros. La naturaleza es como la Biblia, nadie obtiene dinero de la Biblia.

Los humanos venimos la biodiversidad con gran éxito a la hora de evitar la pérdida de la biodiversidad. ¿La bioingeniería puede ayudar a tomar acciones más firmes para proteger la vida, siquiera por una cuestión de patentes y nuevas soluciones para problemas?

Es como si tuviéramos aquí, con nosotros, a una persona y yo dijera que es muy inteligente y que me inspira. Pero si en este cuarto hay alguien que sólo quiere sacarle lo que tiene, puedo seguir hablando de lo inspiradora que me resulta esa persona, pero no va a dar resultado. Desearía decirte que sí, que mucha gente como yo podría inspirar a otros a pensar en la naturaleza de una manera más positiva, pero algo en mi estómago me dice que los humanos son humanos. Es cierto que tanto los humanos como la naturaleza nos sorprenden. Así que, eventualmente, algo bueno va a suceder; el asunto es cuándo y cuál será el precio que pagaremos antes de que eso suceda. La naturaleza ya ha comenzado a contraatacar.



Compartir



Espacio publicitario

Lo más leído ↗		
HOY	SEMANA	MES
1 Acalorado debate en la Convención Departamental colorada sobre la Concertación	4 La mujer como entretenimiento en las noticias	7 Vilar: "no he recibido ningún dinero del Estado" por conducir la cadena
2 Cambiar al Frente, al gobierno y al Uruguay	5 La comida no se tira	8 Juntando betacaroteno
3 Trabajadores de Universidad Católica en conflicto	6 Fortalecer la democracia y la convivencia	9 MPP define apoyo al TLC con Chile