

PROYECTO UNAM

Texto: **Rafael López** rlopez@unam.mx



Traducción de textos griegos y latinos

El Colegio de Letras Clásicas de la Facultad de Filosofía y Letras de la UNAM invita al "Curso básico de traducción de textos griegos y latinos".

Informes e inscripciones: hasta el 25 de junio en la Coordinación del citado colegio. Horario de atención: matutino, de lunes a viernes, de 10:00 a 15:00 horas; vespertino, de lunes a jueves, de 17:00 a 19:30 horas; viernes, de 17:00 a 19:00 horas.

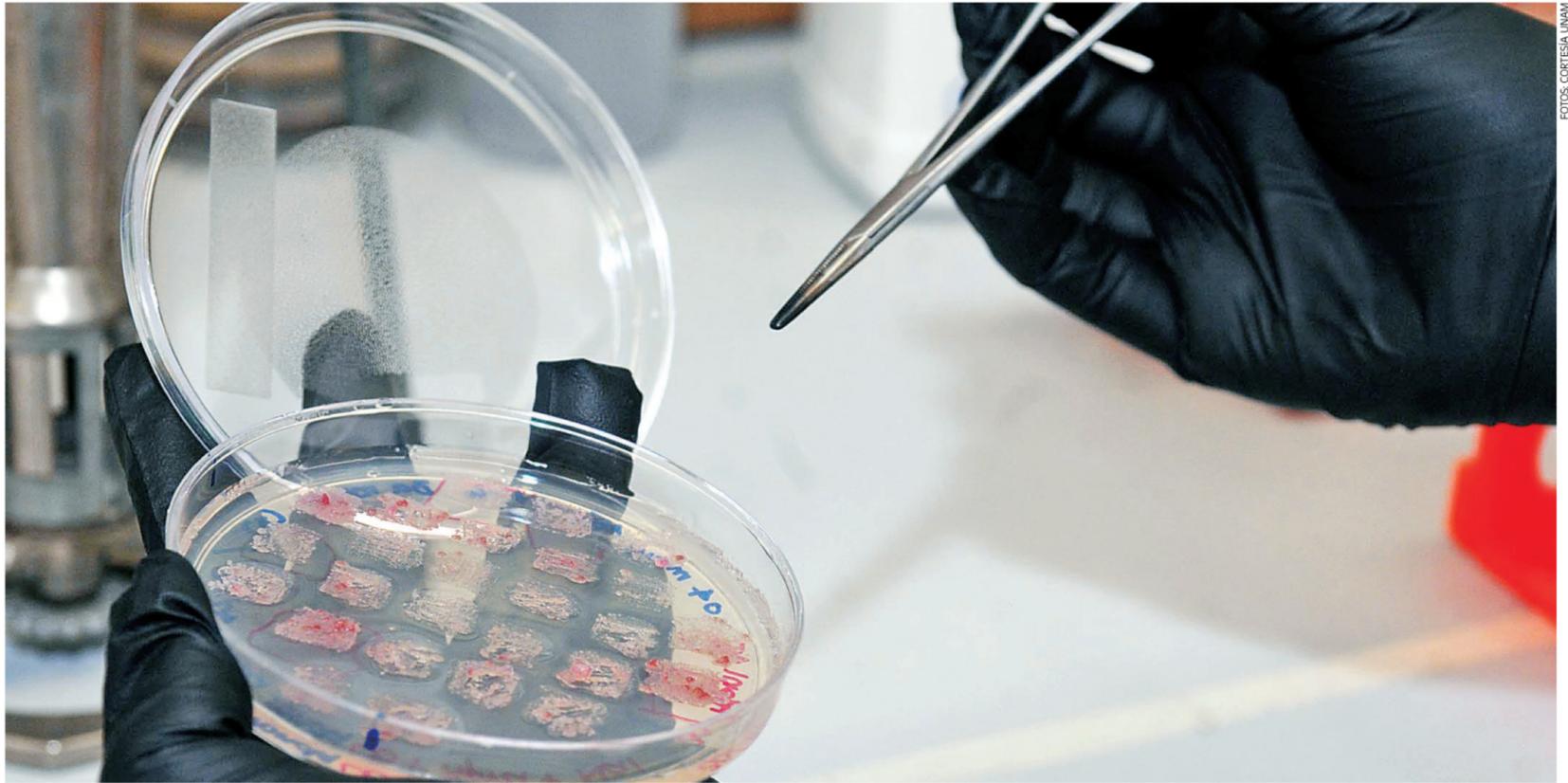
Nueva aplicación de la fibra óptica

Sergiy Khotyaintsev, académico de la Facultad de Ingeniería, encontró una aplicación totalmente nueva para la fibra óptica: servir como una red de nervios de edificios, presas, puentes y otras estructuras, que permita identificar de inmediato, por medio de un equipo de monitoreo especial, las grietas y fisuras que pudieron haber sufrido después de un sismo, un incendio, una explosión de gas u otro evento catastrófico. El equipo de monitoreo especial fue desarrollado por el estudiante de doctorado en Ingeniería Eléctrica de la UNAM Juan Emmanuel González Tinoco.



Sintetizan polímero de origen natural

A partir del ácido gálico, sustancia presente en manzanas, nueces, arándanos, hojas de té y la corteza del roble, un grupo de científicos de la Facultad de Química, encabezado por Miguel Gimeno Seco, sintetizó un polímero de origen natural soluble en agua, semiconductor, antioxidante y antimicrobiano, con aplicaciones potenciales en electrónica (como componente de células electrónicas para ventanas inteligentes), biomedicina (como antimicrobiano para eliminar bacterias en llagas de diabéticos) y alimentos (como un aditivo alimentario que prevenga infecciones).



Viven dentro de dos plantas: la magnolia y el cuachalalate, y poseen capacidades antibióticas, antitumorales y parasiticidas

En la lucha contra las enfermedades infecciosas, científicos del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM lograron aislar un grupo de bacterias con capacidades antibióticas, antitumorales y parasiticidas de las plantas magnolia (*Magnolia dealbata* Zucc.) y cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*). Al mismo tiempo descubrieron que algunas de las bacterias aisladas de esas plantas utilizadas por la medicina tradicional producen no sólo un principio activo, sino 10 compuestos que podrían no haber sido descritos por la ciencia.

Los investigadores, encabezados por Sergio Sánchez Esquivel, han dedicado sus esfuerzos a estudiar las bacterias asociadas a la magnolia –árbol ornamental que se encuentra en peligro de extinción debido a la pérdida de su hábitat– y al cuachalalate, a fin de descubrir sustancias con propiedades farmacológicas que permitan atacar enfermedades infecciosas, sobre todo aquellas que han surgido recientemente y para las cuales aún no hay tratamientos apropiados.

"El propósito de estudiar esos organismos vegetales es obtener microbios útiles para el tratamiento de las citadas enfermedades. Los principales sistemas biológicos utilizados para producir antibióticos, antitumorales, antivirales y parasiticidas son los microbios, los cuales generalmente se aíslan de la tierra. Ahora decidimos buscarlos en las plantas medicinales", explica Sergio Sánchez Esquivel.

Contra *Trypanosoma cruzi*

El primer paso consistió en localizar y caracterizar unos microorganismos llamados endófitos, porque viven dentro de las plantas; posteriormente, los investigadores lograron aislar varias bacterias del árbol de la magnolia y del cuachalalate.

"De la magnolia aislamos bacterias con capacidad para producir compuestos bioactivos que han resultado efectivos contra el parásito *Trypanosoma cruzi*, causante de la enfermedad de Chagas, muy común en el sureste del país, especialmente en Chiapas", indica Sánchez Esquivel.

Por lo que se refiere al cuachalalate, los investigadores de la Universidad Nacional llevaron a cabo el mismo procedimiento, sólo que en este caso aislaron cuatro actinobacterias, grupo que incluye a los principales productores de compuestos farmacéuticos con actividad antibiótica, antitumoral, parasiticida y herbicida.

"Estas actinobacterias (también se les conoce como actinomicetos) poseen una actividad antitumoral muy eficiente que hemos probado contra líneas celulares de cáncer de goma y cervicouterino, en colaboración con el grupo de la doctora

Aíslan bacterias con propiedades farmacológicas

Leticia Rocha Zavaleta, quien investiga en este mismo instituto diferentes tipos de neoplasias."

Por otro lado, Sánchez Esquivel y sus colaboradores fueron invitados a ingresar en el programa de investigación multidisciplinaria de la UNAM "Nuevas Alternativas de Tratamiento para las Enfermedades Infecciosas" (NUATEI), el cual está relacionado con la búsqueda de nuevos compuestos bioactivos para el tratamiento de la amibiasis y la tuberculosis, lo que prueba los alcances del trabajo que se desarrolla en su laboratorio.

Compuesto activo

Otra línea de investigación de los científicos universitarios consiste en precisar cuál es el compuesto activo de cuatro actinobacterias obtenidas del cuachalalate.

"Sabemos que una de esas actinobacterias posee capacidades antibióticas y/o antitumorales; sin embargo, al respecto se abren dos avenidas de estudio. Una está encaminada a obtener sus extractos, fraccionarlos y separar cada uno de los compuestos que los constituyen. Posteriormente se probará su actividad antibiótica y/o antitumoral. Pudiera ser que el mismo compuesto sea responsable de las dos actividades, pero también que los responsables de esto sean dos compuestos distintos. Luego de que se identifiquen cuáles son las fracciones con actividad antibiótica o antitumoral, se tendrán que caracterizar mediante diversos métodos espectrométricos, como la cromatografía de gases masas y la resonancia magnética nuclear, para saber cómo está(n) estructurado(s) este o estos compuesto(s)", abunda el investigador.

La otra estrategia es hacer estudios de minería genómica para detectar los clústeres involucrados en la síntesis de metabolitos bioactivos. Este enfoque permitirá a los investigadores predecir la familia de compuestos que estén siendo sintetizados por dicho microorganismo.

Tecnología de punta

Para realizar este tipo de investigación, los científicos cuentan con un laboratorio equipado con tecnología de punta y una metodología de frontera. La doctora Sara Centeno Leija y la maestra

en ciencias Silvia Margarita Guzmán Trampe se encargan de aplicar los recursos de la minería genómica, utilizando los genomas completos de actinobacterias que hasta ahora han mostrado tener propiedades farmacéuticas potenciales.

"Una vez secuenciados los genomas completos de dichas actinobacterias, se detectaron los grupos de genes involucrados en la síntesis de este tipo de compuestos. Para sorpresa nuestra, estas actinobacterias contienen, en conjunto, cerca de 50 rutas de síntesis de compuestos diferentes, con lo que se nos planteó la pregunta: ¿cuál de ellos vamos a identificar?"

Según Sánchez Esquivel, estas actinobacterias no producen de manera simultánea los 50 compuestos mencionados.

"La producción de cada compuesto va a depender de las condiciones en las que las actinobac-



"El proceso de expresión heteróloga consiste en separar una región del cromosoma e introducirla en otro hospedero. Éste puede crecer y reproducirse, pues tiene toda la información genética para ello, pero no va a producir ningún otro antibiótico o antitumoral que no sea el que le introdujimos"

SERGIO SÁNCHEZ ESQUIVEL

Científico del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM



Cuachalalate (*Amphipterygium adstringens*).



Magnolia (*Magnolia dealbata* Zucc.)

terias se encuentren. Es decir, varios de los metabolitos producidos les permiten adaptarse a diversas situaciones ambientales (desde el ataque de otros microbios –bacterias, hongos, parásitos– e insectos, hasta el estrés por las condiciones climáticas) y reaccionar con 50 posibilidades de respuesta", señala.

Los investigadores saben que las actinobacterias en estudio poseen actividad antibiótica y/o antitumoral, pero también –y esto es lo más novedoso– 10 compuestos que quizá nunca antes fueron descritos.

"Ningún otro laboratorio en el mundo tiene estos microorganismos, lo cual abre un panorama inmenso para detectar compuestos de interés farmacéutico potencial."

En la producción específica de los compuestos seleccionados, otra vertiente de la investigación se encamina a utilizar un hospedero heterólogo (diferente de la bacteria productora), que puede ser de la misma especie o de otra, y que previamente ha sido manipulado genéticamente para que produzca sólo la sustancia potencialmente antibiótica o antitumoral que se desea.

"El proceso de expresión heteróloga consiste en separar una región del cromosoma e introducirla en otro hospedero. Éste puede crecer y reproducirse, pues tiene toda la información genética para ello, pero no va a producir ningún otro antibiótico o antitumoral que no sea el que le introdujimos", apunta Sánchez Esquivel.

Después de reportar con éxito el hallazgo de estos antibióticos y antitumorales se abre un periodo largo para crear productos farmacéuticos.

"Esperamos que en los próximos tres años podamos generar nuestros primeros productos y, de este modo, seguir creando conocimiento y preparando recursos humanos", finaliza el investigador puma. ●