

# Microbios al servicio de la industria

Para sobrevivir en los ambientes más diversos, los microbios han desarrollado la capacidad de producir sustancias que, además de protegerlos, tienen incontables aplicaciones en nuestra vida.

Nada mejor que un microbio para matar a otro microbio. La lucha entre seres vivos microscópicos lleva millones de años en nuestro planeta. Por eso cuando los científicos necesitan nuevos compuestos con propiedades bioactivas que sirvan para combatir enfermedades provocadas por bacterias, virus, hongos o parásitos, es una buena idea buscar en la naturaleza.

El doctor Sergio Sánchez Esquivel, titular del Laboratorio de Microbiología Industrial del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM, explica que en la literatura científica se reporta que microbios con propiedades bioactivas se encuentran en el suelo, el aire y las plantas; por ejemplo, en sus hojas. Otros microorganismos útiles se pueden encontrar en las cuevas, en los sedimentos marinos, en la tierra del polo norte y en los géiseres.

En todos esos ambientes, los microorganismos se protegen produciendo antibióticos o metabolitos secundarios que tienen efecto en otras formas de vida.

Los metabolitos secundarios pueden tener numerosas aplicaciones industriales. Una de las más importantes es su uso como antibióticos, pero algunos pueden tener efectos herbicidas, insecticidas y parasiticidas. Otros compuestos pueden tener la capacidad de abatir el sistema inmune y usarse en procesos de trasplantes, bajar el colesterol, eliminar células anticancerosas o combatir plagas de los cultivos.

“Aunque un principio activo no sirva para fines médicos, no significa que sea un fracaso; hay otros campos en los que podría aplicarse y ser económicamente redituable”, comenta Sergio Sánchez.

## Buscando compuestos de utilidad

Un método tradicional para encontrar principios activos de un microbio consiste en reproducirlo en un medio adecuado; una vez que prolifera, los científicos tienen que purificar cada compuesto y probar su efectividad. Sin embargo, después de un par de años de trabajo se puede llegar a la conclusión de que ese compuesto ya estaba reportado.

El doctor Sánchez Esquivel explica que hay un método más eficiente que ya se usa en varios laboratorios en el mundo. El primer paso es extraer el ADN del microorganismo.

La información que viene en su ADN se procesa con programas de bioinformática que tienen la capacidad de identificar las regiones del genoma del microbio que codifican para la síntesis de compuestos con potencial farmacológico. El *software* también permite predecir, aproximadamente, cual será la estructura del compuesto que produciría esa región del genoma del microbio e indicar si se trata de un compuesto conocido o desconocido, accediendo a una base de datos.

Esta técnica permite tomar las regiones del genoma del microbio que son prometedoras e insertarlas en un nuevo microorganismo que se conoce como hospedero; éste funciona como una biofábrica que, al vivir y proliferar, va a producir el compuesto de interés. Con este método se puede disponer de una cantidad del nuevo compuesto, lo que permite probarlo con mayor eficiencia y descubrir su potencial farmacológico.

## Microorganismos que viven en el cuachalalate

“En nuestro caso, se nos ocurrió buscar microorganismos en las plantas medicinales. Buscábamos microbios que se encontraran en el sistema circulatorio de las plantas llamado *floema*. Ahí hay microorganismos que conviven con ella de manera simbiótica; la planta les proporciona alimento y ellos la protegen del ataque de otras bacterias o de insectos.”

El cuachalalate es una planta que se utiliza en la herbolaria mexicana desde hace muchos años y que se da en varias regiones del país. El investigador y sus colaboradores aislaron de esta planta una buena cantidad de hongos, que están en espera de ser evaluados. También cuentan con un grupo de cinco bacterias conocidas como actinomicetos. Cada una de ellas ha aportado por lo menos veinte compuestos interesantes, pero uno de ellos ha proporcionado hasta ochenta.

Los actinomicetos son bacterias muy prometedoras, pues entre 60 y 70% de los antibióticos comerciales disponibles en este momento derivan de este tipo de microorganismos.



El Laboratorio de Microbiología Industrial del Instituto de Investigaciones Biomédicas de la UNAM cumple 40 años de trabajo. Durante este tiempo se han generado varias patentes y formado más de 100 personas que hoy se dedican a diversas ramas de la biotecnología, tanto en México como en el extranjero.