

Biotensioactivos microbianos

Las sustancias producidas por ciertas bacterias pueden aprovecharse para combatir plagas agrícolas, entre otras aplicaciones

Vivimos rodeados de organismos que tienen la capacidad de sobrevivir en ambientes desfavorables gracias a las adaptaciones fisiológicas que han desarrollado a lo largo de la evolución. Numerosas bacterias, por ejemplo, producen metabolitos secundarios con propiedades tensioactivas (o surfactantes), de los que se valen para defenderse de otros organismos. Se trata de compuestos de carácter anfipático, es decir, con una cabeza hidrófila y una cola hidrófoba, y ejercen su acción al alterar la superficie de contacto entre dos fases (por ejemplo, la doble capa lipídica de las membranas plasmáticas).

El estudio de estos compuestos para su aplicación en la industria ofrece una importante alternativa al empleo de tensioactivos sintéticos, mucho más contaminantes. Los tensioactivos bacterianos se utilizan hoy en la biorremediación de ambientes contaminados y en las industrias petrolera, alimentaria, farmacéutica y biomédica, así como en la agrícola. Por lo que respecta a esta última, numerosos estudios han demostrado la eficacia de los biotensioactivos en el control de distintas plagas y microorganismos fitopatógenos que afectan a los campos de cultivo y ocasionan grandes pérdidas económicas.

En nuestro grupo de la Universidad de Granada y en la empresa Xtrem Biotech hemos investigado la capacidad de los biotensioactivos producidos por distintas cepas bacterianas,

aisladas de diferentes ambientes, como posibles agentes de control biológico. Hemos demostrado su eficacia ante el hongo fitopatógeno *Botrytis cinerea*, que tiene un gran impacto económico en la viticultura. No solo reducen el crecimiento del hongo en más del 70 por ciento, sino que también alteran la morfología de este, que desarrolla conidióforos (estructuras de resistencia) como respuesta a la presencia de los biotensioactivos. También resultan útiles en el control de plagas de insectos: provocan mortalidades próximas al 60 por ciento en pulgones de la especie *Rhopalosiphum padi*, que ataca principalmente a los cereales. Los biotensioactivos causan una elevada deshidratación y alteraciones notables en la cutícula de los pulgones.

El resultado de nuestra investigación demuestra la idoneidad de dichos compuestos para su aplicación en la industria agrícola. Presentan la ventaja añadida, respecto a los tensioactivos sintéticos, de que son biodegradables, resisten condiciones extremas de pH, salinidad y temperatura, y no son tóxicos.

—Laura Toral

Centro de Investigaciones Biomédicas (CIBM)
de la Universidad de Granada y Xtrem Biotech S.L.

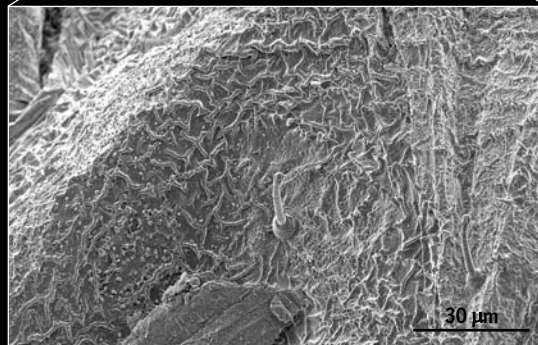
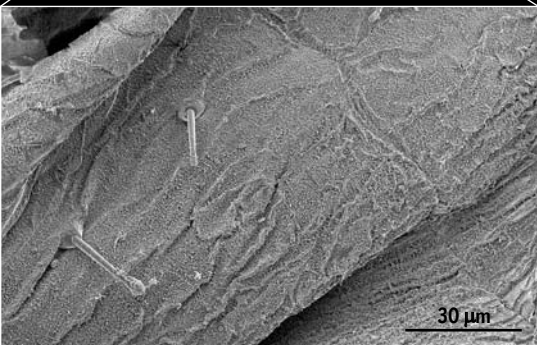
—Miguel Rodríguez e Inmaculada Sampedro
CIBM, Universidad de Granada



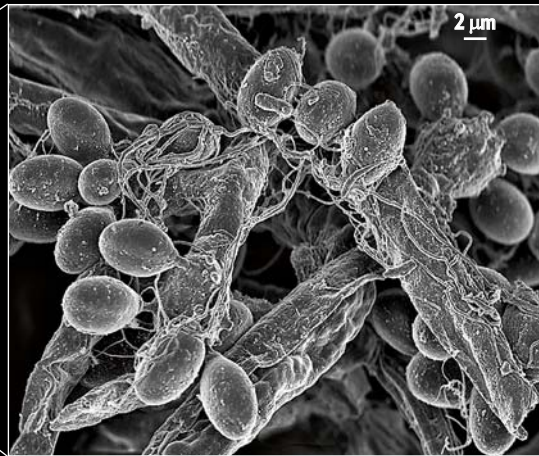
EL PULGÓN DE LOS CEREALES, *Rhopalosiphum padi*, ocasiona grandes pérdidas en la agricultura. En la imagen, adulto alado.



PULGONES de *Rhopalosiphum padi* antes (izquierda) y después (derecha) de ser tratados con el tensioactivo producido por una cepa de *Bacillus atrophaeus* (estereomicroscopía). Este compuesto parece alterar las propiedades hidrofóbicas de la capa más externa de la cutícula (imágenes inferiores), lo que provoca la deshidratación del insecto y la entrada de enzimas que destruyen las capas más internas (microscopía electrónica de barrido).



EN ESTA PLACA DE PETRI, una cepa bacteriana (izquierda) produce biotensioactivos que causan daños en las paredes celulares del hongo *Botrytis cinerea* y frena su avance (derecha).



EL HONGO *Botrytis cinerea*, ante la imposibilidad de germinar y crecer como micelio normal (abajo), desarrolla numerosos conidios, unas estructuras reproductoras de resistencia (izquierda). (Microscopía electrónica de barrido.)

