

DAVID AGUAYO

Francisca Guzmán dice que producen una corriente que atrae nutrientes

Física descubre cómo las bacterias actúan en equipo para alimentarse

Una buena forma para entender el comportamiento de las bacterias es comparándolas con minúsculos buzos que nadan por los fluidos de un organismo para comer, reproducirse y sobrevivir en un ambiente cálido. Además, piensan en colectivo, como esas bandadas que vuelan sincronizadamente: tienden a acumularse en las superficies y cuando las atacan los antibióticos, secretan una suerte de escudo hecho de un gel especial para protegerse.

¿De dónde sacan tanta energía? ¿Cómo logran sobrevivir a los fármacos? La física chilena Francisca Guzmán, investigadora del Núcleo Milenio Física de la Materia Activa de la Universidad de Chile y el holandés Arnold Mathijssen, de la Universidad de Stanford, descubrieron que las bacterias se aglutinan en la superficie de los tejidos para atraer el alimento hacia ellas.

Suena sencillo, pero el trabajo de ambos físicos describe por primera vez el mecanismo colaborativo que utilizan las bacterias para sobrevivir cuando están en

condición de biofilm, vale decir, en colonia. Y lo hicieron sin mirar por un microscopio: elaboraron un modelamiento físico que recreó cada movimiento de los microbios. Ese grandioso cálculo les valió obtener la portada de la prestigiosa revista científica *Physical Review Letters*, en su edición del 14 de diciembre pasado.

En el estudio describen que una bacteria individual produce flujos pequeños que por sí misma es incapaz de atraer un nutriente hacia ellas. Pero cuando las bacterias se juntan y crean colonias, son capaces de generar fuertes flujos (de 25 micrometros por minuto) que arrastran los nutrientes y el oxígeno hacia el lugar donde se encuentran. Ese transporte cooperativo de alimento, agrega Guzmán, les permite activarse, reproducirse

“Es un fenómeno similar a cuando se saca el tapón de la tina: todo lo que hay en la bañera se mueve hacia un solo punto”, explica.



Guzmán pertenece al Núcleo Milenio Física de la Materia Activa de la U. de Chile.

y sobrevivir.

“Es un fenómeno similar a cuando se saca el tapón de la tina: todo lo que hay en la bañera se mueve hacia un solo punto. Lo mismo ocurre con las bacterias. Pero este flujo de largo alcance es recirculatorio: el alimento entra por el centro de la colonia, lo que no se alcanza a consumir sale, pero después lo vuelven a ingresar en un nuevo ciclo. Así pueden reponer los recursos que consumen”, explica Guzmán, quien también es doctora en fluidodinámica de la Universidad de Chile.

Mathijssen explica que este descubrimiento abre la puerta a la creación de futuros tratamientos médicos que eviten la formación de colonias bacterianas. El físico de Stanford agrega que detener el trabajo colectivo de los microbios es clave para conseguir una mayor efectividad en el trabajo de los antibióticos.

“Nosotros dimos un ingrediente más para la fabricación de antibióticos más efectivos. La idea no es solo matar la bacteria. Si evitas que existan nutrientes cerca de ellas, no podrán activarse y cada vez se volverían más flojas y se reproducirían menos. Entonces, para el antibiótico será más fácil eliminarlas, porque no estarán aglutinadas y no generarán el gel que las protege cuando están en colonias”, ilustra Guzmán.

Jeannette Dabanch, infectóloga del Hospital Clínico de la Universidad de Chile, explica que todos los cuerpos extraños que se implantan en el cuerpo —marcapasos, catéter, prótesis, sondas para orinar— son susceptibles a ser colonizados por bacterias patógenas, las que se pueden quedar por un largo tiempo infectando al paciente.

“Este descubrimiento abre una puerta para desarrollar mecanismos para interrumpir la alimentación de las bacterias cuando están en biofilm y evitar que se mantengan por tanto tiempo en esa condición, porque los antibióticos tradicionales no los pueden penetrar”, asegura.

Zonas en el altiplano de la Región de Antofagasta

Cierre de salares derivó en explosiva reproducción de flamencos



El Salar de Tara está ubicado 120 km al este de San Pedro de Atacama.

VALENTINA ESPEJO

Hasta fines de marzo del 2019 se mantendrá cerrado el acceso al sector de los salares de Tara, Aguas Calientes I y Pujas, en la Región de Antofagasta. La clausura de este sitio se hizo en junio del 2018 por las malas condiciones climáticas y la seguridad de los turistas.

Pero Conaf determinó que la medida seguirá debido al positivo impacto que tuvo en la fauna local de la Reserva Nacional Los Flamencos.

Cristián Salas, director regional de la entidad, dijo que tras el cierre del sector hubo un notable au-

mento en las poblaciones de flamencos. “El promedio de flamencos de James en el sector de Tara es de 1.200 ejemplares. Según los datos levantados desde el cierre del sector a la fecha, se indica que hasta noviembre se contabilizaron 1.800, llegando casi a 2.000 (número que podría aumentar, considerando la época reproductiva), por lo que en términos porcentuales, los efectos del cierre ha propiciado un incremento aproximado del 50%, respecto al promedio histórico registrado para el área”, explica la autoridad.

Sin embargo, esta determinación también ha sido criticada por la

prohibición de acceso a este lugar turístico. “El patrimonio natural allí presente es inconmensurable y, asesorado por nuestros técnicos de Áreas Protegidas, no dudamos en ningún momento en tomar las medidas administrativas que el caso amerita en pos de la conservación y restauración del sector”, argumentó.

El Salar de Tara, es una de las áreas de mayor valor ecológico y cultural de La Puna de Atacama, por eso forma parte de la Reserva Nacional Los Flamencos y es además Sitio Ramsar, (humedal de importancia internacional). En el habitan tres especies de flamencos: James, andino y chileno.