

Journal of Phycology destaca investigación de académica UBB sobre cianobacterias



La académica del Departamento de Ciencias Básicas, Dra. Patricia Arancibia Ávila, quien dirige el Laboratorio de Ecofisiología y Microalgas UBB, señaló que en la expedición realizada a las zonas de San Pedro de Atacama, Lago Chungará y Putre, como parte del proyecto dirigido por la Dra. Linda Graham con recursos de la National Science Foundation (NSF) de Estados Unidos, fue posible identificar colonias de *Nostoc* (cianobacteria) con una microbiota similar al *Nostoc* encontrado en la región de Magallanes por el mismo equipo. Poseen la particularidad de

generar un pigmento denominado scytonemina, una molécula fotoprotectora que les ha permitido colonizar hábitats sometidos a altas intensidades de radiación.

La Dra. Patricia Arancibia destacó que se realizó un estudio metagenómico usando múltiples marcadores taxonómicos, para evidenciar la gran diversidad de epimicrobiota asociada a las colonias de *Nostoc*. “Tradicionalmente se utiliza el marcador 16S, pero algunos taxa observados microscópicamente no fueron detectados, es por ello que se recurrió a múltiples marcadores para aumentar la detección de microbiota”, aseveró.

Las colonias de *Nostoc* encontradas en los bofedales de Parinacota, probablemente sustenten buena parte de la diversidad presente en los humedales, de gran valor ecológico en el altiplano chileno, hábitat de rebaños de camélidos como la alpaca, vicuña, llama y guanaco, y de bandadas de aves como la tagua gigante y el flamenco chileno.

“La investigación fue liderada por la Dra. Linda Graham de la Universidad de Wisconsin-Madison,

lugar donde realicé mis estudios de doctorado bajo la guía de la Dra. Graham, con quien hemos colaborado desde entonces. Anteriormente habíamos realizado una expedición al sur de Chile, donde encontramos colonias de Nostoc similares a las del desierto de Atacama, lo que indica -biogeográficamente- la alta distribución de este género”, ilustró la académica UBB.

La Dra. Arancibia explicó que el rol ecológico que cumple el Nostoc es del todo relevante. Se trata de una cianobacteria generadora de oxígeno mediante fotosíntesis. “Las cianobacterias son organismos formadores del oxígeno en la Tierra. De hecho los primeros fósiles de cianobacterias que se han encontrado datan de hace 3.500 millones de años, y la Tierra tiene 4.500 millones de años de formación, es decir, 1.000 millones de años después se comenzó a formar oxígeno en la Tierra, lo que permitió la diversificación de la vida eucariota en el planeta”, señaló.

La Dra. Arancibia Ávila señaló que aún no existe plena claridad acerca de todos los roles ecológicos que cumplen estas bacterias, pero sí se sabe que se vincula con un pigmento (scytonemina) y otros genes involucrados en la generación de ese pigmento, que provienen de tiempos geológicos o del Deep Time. “Son genes muy antiguos y se relacionan con la adaptación a la radiación ultravioleta. Hace 3.500 millones de años todavía no se formaba la capa de ozono, y estos organismos tenían que lidiar con la gran cantidad de rayos ultravioletas que llegaban a la Tierra. Por ello, evolucionaron formando estos pigmentos (scytonemina), para defenderse de los rayos ultravioletas” mencionó.

El equipo investigador también encontró genes asociados con la fijación del nitrógeno atmosférico, fundamental en cualquier ecosistema. Sin embargo, las plantas requieren fijar ese nitrógeno y para ello es necesaria la intervención de bacterias. De este modo las plantas sustentan su propia vida y sirven de alimento a otros animales en la red trófica.

Igualmente, se encontró taxa potencialmente tóxicos. “En general muchas especies de cianobacterias tienen toxinas. Lo preocupante es que en el norte de Chile las personas venden Nostoc desecado como llayta y lo consumen por tener un alto valor nutritivo, pero no se han hecho estudios sobre su potencial toxicidad”, argumentó la Dra. Arancibia.

La investigadora UBB precisó que el horizonte de la investigación apunta a eventuales aportes al área de la biotecnología, puesto que la aplicación de algunos genes descubiertos podría contribuir a elaborar productos que contribuyan a la salud y el bienestar de las personas. “Por mencionar un ejemplo, descubrimos que la scytonemina del Nostoc protege contra los rayos ultravioletas. Entonces, si se extraen esos genes es posible aplicarlos a otros productos para conferirles esa característica de protección UV”, ilustró.

La Dra. Arancibia Ávila enfatizó que es fundamental que más jóvenes se interesen por la ciencia en el país, de manera que puedan investigar sobre la gran diversidad de ecosistemas existentes.

“En el desierto de Atacama, hace poco tiempo un científico chileno encontró vida a 30 centímetros bajo la superficie, y eso se publicó en la Revista Nature. Esos 30 centímetros son importantes porque te dicen que posiblemente en Marte sucede lo mismo, precisamente lo que busca el Perseverance (...) Este tipo de estudios es interesante y representan la punta del iceberg. Es urgente que nuestros

jóvenes se conecten con la ciencia y sigan la carrera académica, que cursen magíster y doctorado porque los necesitamos en Chile”, reflexionó.