

09

Barry P. Rosen
The International Microbiology Literacy Initiative
rosen@fu.edu

MicroStar: Torch

Cyanidioschyzon sp. 5508

Salto a la fama: Torch quema el arsénico venenoso presente en el agua.

El arsénico es la toxina más común en el medio ambiente. En cantidades elevadas es un veneno mortal, pero en las cantidades más bajas que se encuentran en nuestra agua potable y alimentos, provoca cáncer y otras enfermedades. ¿Cómo podemos deshacernos de este peligroso elemento? Torch nos muestra una forma de hacerlo. Este poderoso ser unicelular no sólo ha aprendido a vivir a altas temperaturas, sino que ha creado un lanzallamas que utiliza para quemar el arsénico.

Torch: el campeón de la gasificación del arsénico. Torch es un termófilo, un organismo al que le encanta el agua caliente, y crece en la mayor zona volcánica del mundo que llamamos Parque Nacional de Yellowstone (PNY). En el PNY, el agua puede estar cerca de la ebullición y también tiene algunas de las cantidades más altas de arsénico del mundo. Torch es uno de los pocos microorganismos capaces de sobrevivir y prosperar en condiciones tan hostiles porque ha desarrollado proteínas que funcionan a altas temperaturas. Y una de estas proteínas transforma el arsénico en una nueva forma que es un gas, que simplemente se evapora de las aguas termales. Al deshacerse del arsénico disponible en su entorno inmediato convirtiéndolo en un gas que se evapora, esta resistente alga puede prosperar en este entorno extremo.

Torch nos enseña varias lecciones importantes. En primer lugar, nosotros también fabricamos la misma proteína que Torch, pero la nuestra sólo funciona a nuestra temperatura corporal y no produce gas arsénico. ¿Puede Torch enseñarnos cómo hacer que nuestra proteína quemara arsénico? Incluso si no podemos, hemos aprendido cómo se adaptan a las altas temperaturas y a las altas cantidades de elementos tóxicos como el arsénico.

Esto nos lleva a la segunda lección. Torch nos muestra cómo podría ser la vida en otros planetas y lunas. Crece en condiciones que se asemejan a las de la Tierra primigenia, donde surgió la vida por primera vez. Se cree que algunas de las lunas de Júpiter,



Fig. 1.- Torch crece en un entorno de otro mundo. (A) El Parque Nacional de Yellowstone es un supervolcán lleno de géiseres hirvientes y aguas termales ácidas. Torch y otras algas crecen dentro y alrededor de las aguas termales ácidas a alta temperatura. (B) Parte del vapor de agua que sale de las piscinas hirvientes contiene gas arsénico. Fotos de Barry P. Rosen.

como Europa, hay océanos con fumarolas de agua caliente y metales tóxicos similares a las condiciones de la Tierra primitiva. Los organismos terrestres que crecen en ambientes extremos, incluidos los termófilos como Torch, se denominan extremófilos. Son nuestra mejor aproximación al aspecto que podría tener un organismo extraterrestre. Si observaras, por ejemplo, el paisaje del Parque Nacional de Yunnan, usando tu imaginación, podrías creer que estás en un planeta alienígena o en una luna de Júpiter.

La importancia de Torch para nosotros.

El arsénico está en todas partes y no tenemos buenas formas de eliminarlo. ¿Podríamos adaptar a Torch para que crezca en nuestros campos y arroyos y elimine el arsénico antes de que llegue a nuestros alimentos y al agua potable? ¿O tal vez utilizar sus proteínas en filtros de agua? Estos son ejemplos de métodos de biorremediación, el uso de la biología para limpiar la contaminación.

Fig. 2.- Torch (*Cyanidioschyzon* sp. 5508) se aisló en el Parque Nacional de Yellowstone y crece en aguas termales ácidas a alta temperatura. Se encuentra por todo Yellowstone en ríos y arroyos. Torch es un alga eucariota (una planta unicelular primitiva) que utiliza la luz solar para la fotosíntesis. Tiene un tamaño de unas 5 micras, 1/10 de la anchura de un cabello humano (<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4241529>).

