

Bacteria que Come Arsénico: ¿Una Nueva Frontera en la Ciencia de la Vida?

Por Institute for Creation Research

Publicado el 15 de diciembre de 2010.

Los seis elementos más comunes en los seres vivos son el carbón, el hidrógeno, el nitrógeno, el oxígeno, el sulfuro y el fósforo. Aunque algunos han considerado la posibilidad de que otros elementos puedan proveer para las mismas funciones como estos lo hacen, no se ha hecho ninguna afirmación de haber descubierto tal sustitución – hasta muy recientemente.



Investigadores reportaron que una variedad especial de bacteria puede sustituir el arsénico por fósforo.¹ Pero, ¿cómo puede ser esto considerando cuán tóxico es el arsénico normalmente para los sistemas vivos? Y si la bacteria usaba el arsénico de esta manera, ¿qué implicaría eso?

El equipo de investigación tomó algunas de las resistentes bacterias de Lago Mono, rico en arsénico, al este de California, las cultivaron en un laboratorio, y las alimentaron con arsénico mientras limitaban su provisión de fósforo. Sorprendentemente, algunas bacterias individuales fueron capaces de crecer en ese ambiente. En su documento *Science* en línea, los autores geocientíficos afirmaron que sus datos mostraban que el arsénico fue realmente incorporado al DNA y a las proteínas de estas pequeñas criaturas increíbles. Pero muchos críticos de la biociencia rápidamente señalaron errores serios en la investigación, apenas días después de que el reporte fue publicado.

Químicamente, el arsénico se comporta de manera muy similar al fósforo; tiene la misma configuración externa en sus electrones. Sin embargo, el átomo del arsénico, siendo más pesado, tiende a reaccionar más con ciertas biomoléculas sensitivas, y esta reactividad lo convierte en un potente veneno para los seres vivos.

Es decir, es un potente veneno a menos que aquellos seres vivos tengan equipo celular especializado para secuestrar el arsénico. Estos mecanismos han sido estudiados en otros organismos, incluyendo las algas unicelulares en las fuentes de aguas termales del Parque Nacional Yellowstone.² Pero la bacteria de California supuestamente lleva el proceso un paso más adelante: No solamente neutralizan la toxicidad del arsénico como lo hacen las

¹ Wolfe-Simon, F., et al. A Bacterium That Can Grow by Using Arsenic Instead of Phosphorus. *Science*, Publicado en línea, 2 de diciembre de 2010.

² Thomas B., Deadly Waters No Problem for Well-Equipped Algae, *ICR News*. Publicado en icr.org el 25 de marzo de 2009, visitado el 2 de diciembre de 2010.

algas sino que también usan el arsénico para llenar el papel vital del fósforo como una construcción material básica.

Pero crecer en arsénico ha representado un costo para estas bacterias. Esta variedad de bacterias que come arsénico, nombrada GFAJ-1, se hallaba extremadamente hinchada comparada con sus hermanos que han crecido en el fósforo y contenía muchas “regiones grandes parecidas a vacuolas.” Las vacuolas son estructuras similares a burbujas y con membrana que sirven para varios propósitos y se encuentran en las células de todos los tipos. Los autores del estudio mencionaron la “inestabilidad potencial de las estructuras celulares dado su estado tan hinchado.” Sin embargo, la GFAJ-1 “creció considerablemente mejor cuando se le proveyó fósforo.”¹

Es interesante señalar que sus datos mostraron que estas bacterias usaban exclusivamente “As(V)”¹ también llamado “estado redox plus cinco.” El arsénico puede existir en diferentes estados de oxidación que se caracterizan por diferentes cantidades de electrones asociados con el átomo. Esto significa que ciertas máquinas bacteriales le añaden electrones adicionales al arsénico.

Como se reportó anteriormente en *ICR News*, en el caso de las algas tolerantes al arsénico provenientes de Yellowstone, “una enzima reduce la carga eléctrica del arsénico añadiéndole electrones. Otra enzima remueve electrones cuando es necesario para oxidar el arsénico. Enzimas separadas le adhieren químicos orgánicos a los átomos de arsénico, convirtiéndolos en químicos más grandes e inofensivos. No existe, hasta la fecha, ninguna máquina hecha por el hombre que sea capaz de llevar a cabo estas manipulaciones tan precisas, efectivas y a escala tan pequeña.”²

Los autores del estudio de las bacterias escribieron, “No está claro como el arsénico se introduce en la estructura de las biomoléculas.”¹ A pesar de las audaces afirmaciones de esta investigación financiada por la NASA, se necesita más trabajo para verificar la conclusión de que estas bacterias incorporan arsénico en su DNA y en sus proteínas.

Si se lleva a cabo entonces se requerirá aún más investigación para determinar exactamente cómo el arsénico es incorporado como un sustituto de emergencia del fósforo. En cualquier caso, es abundantemente claro que el arsénico no se “introduce,” como afirman los autores. En vez de eso, una maquinaria celular específica y bien diseñada tendría que actuar para ello, como ya se ha demostrado en otras criaturas. Específicamente hablando, algunas enzimas prepararían el arsénico para su uso general y otras enzimas tendrían entonces que adaptarlas en el DNA y en las proteínas.

Los reportes de noticias han sugerido que este estudio muestra que las formas de vida extraterrestre podrían sobrevivir usando arsénico. Un reporte noticioso de la NASA incluso declaró que el descubrimiento “alterará los textos de biología y expandirá el

alcance de la búsqueda de la vida más allá de la Tierra... Estos descubrimientos también abrirán nuevas fronteras en la microbiología y otras áreas de investigación.”³

Pero incluso si se verificara la afirmación relacionada con la incorporación del arsénico, lo que se mostraría en realidad es que este tipo de vida en el espacio exterior sería incluso menos probable. Las versiones extraterrestres de bacterias que comen arsénico no solamente necesitarían todos los mismos sistemas bioquímicos requeridos para sostener los procesos celulares básicos, sino que también necesitarían la misma gran cantidad de sistemas bioquímicos extra para manejar el arsénico. Sin estos mecanismos especializados y bien diseñados, el arsénico resultaría venenoso para esta forma de vida por las mismas razones por las cuales resulta venenoso para los organismos de la tierra.

Crédito por la imagen: Copyright © 2010 AAAS. Adaptada para usarse en conformidad con la ley federal de copyright (doctrina del uso justo). Su uso por parte del ICR no implica aprobación alguna a los poseedores del copyright.

Este artículo fue publicado originalmente en inglés y se encuentra en la siguiente dirección: <http://creationrevolution.com/2010/12/arsenic-eating-bacteria-a-new-frontier-in-life-science/>

Sobre el Institute for Creation Research

La médula de la misión del ICR es la investigación científica, que formó la base de nuestra fundación en el año 1970 por el Dr. Henry M. Morris, un respetado científico en su propio campo de la hidrología, lo que llevó a la publicación de la obra *El Diluvio del Génesis* en 1961. El Dr. Morris vio con claridad que la buena ciencia – el manejo y la interpretación apropiados de la evidencia científica – demostraría la veracidad de los registros bíblicos de la Creación y el Diluvio. Durante 40 años, el ICR ha sido el líder en la investigación científica desde una perspectiva bíblica, conduciendo un laboratorio innovador e investigación de campo en las grandes disciplinas de la ciencia, lo mismo que en estudios bíblicos de la antigüedad y educación en ciencias a nivel de postgrado. El ICR mantiene instalaciones y laboratorios en su campus en Dallas, Texas. www.icr.org

Traducción de Donald Herrera Terán, para <http://www.contra-mundum.org>

³ Brown, D. y C. Weselby, NASA-Funded Research Discovers Life Built With Toxic Chemical. Artículo de la NASA. Publicado en nasa.gov, 2 de diciembre de 2010, visitado el 10 de diciembre de 2010.