

14 de enero de 2013

PROIMI-INDEAR-IBBM

Los estromatolitos más altos del mundo

Un grupo de investigación reportó el hallazgo de estas estructuras en laguna Socompa, a más de 3.500 metros sobre el nivel del mar. Su análisis podría ayudar a conocer cómo fue la Tierra en sus orígenes y saber si existe vida en otros planetas.

Es definitivamente un ambiente inhóspito: al pie del volcán activo Socompa, en la Puna salteña, los índices de radiación UV alcanzan valores extremos y perjudiciales, especialmente para el ADN; en invierno las temperaturas tienen una media de -3°C , mientras que en verano apenas llegan a 5°C y la presión de oxígeno es casi la mitad de la que se encuentra a nivel del mar.

Sin embargo en esta laguna se desarrollan y abundan los estromatolitos, estructuras calcáreas formadas por bacterias y otros microorganismos y aglutinados por diversos minerales, como el carbonato de calcio. Los registros fósiles muestran que estructuras similares habitaron la tierra desde hace 3.800 millones de años

“Es la primera vez en el mundo que se encuentran comunidades de estromatolitos a esta altura, donde las condiciones físicas se asemejan a las que existieron durante la vida primitiva. Su análisis indica que evolucionaron en un ambiente aislado y por eso el 33 por ciento de los microorganismos que encontramos son nuevos linajes”, explica María Eugenia Farías, investigadora del CONICET y una de las autoras del estudio, publicado recientemente en la revista *PLOS ONE*.

De acuerdo con la investigadora, la formación de estas comunidades en un ambiente tan inhóspito se vio favorecida por el aporte de aguas de origen termal – con temperaturas que oscilan entre los 20 y 24°C todo el día – que provendrían de actividad geotérmica relacionada con el volcán activo y aportan nutrientes como el sílice.

Sin embargo, el resto del panorama es menos alentador: el agua es altamente alcalina y corrosiva; sus niveles de arsénico son 3.200 veces superiores a los aceptados; la salinidad es en promedio cinco veces mayor a la del mar y tiene un gran contenido en calcio, sílice y otros minerales. Aunque la vuelve no apta para el consumo, sí favorece la precipitación de minerales que, influenciada por los microorganismos, forma una especie de ‘roca viva’.

En este escenario florecieron las comunidades de estromatolitos que Farías y su equipo descubrieron en 2009. Los análisis muestran que un tercio de las formas de vida encontradas no fueron aún descritas y que podría tratarse de al menos dos nuevos linajes de microorganismos.

Pero uno de los datos más interesantes es la interacción entre bacterias y algas. “Encontramos muchas diatomitas, rocas formada por fósiles de diatomeas – algas unicelulares

microscópicas - que tienen una 'cáscara' de sílice. Esta cubierta protege la célula y la cáscara se preserva después de su muerte", explica Farías.

Estas diatomeas habrían interactuado en una forma única con diferentes bacterias como por ejemplo el *Deinococcus radiodurans*. Con el tiempo, este microorganismo recubrió la superficie de los estromatolitos y los protegió de la alta radiación UV, un mecanismo novedoso de adaptación que podría proveer claves sobre el desarrollo de la vida en la Tierra arcaica, donde la radiación que recibía el planeta era mucho más alta debido a que aún no se había formado la capa de ozono.

Además, muchos de los microbios encontrados son bacterias relacionadas con el ciclo del azufre y que realizan fotosíntesis a partir de este mineral y sin presencia de oxígeno, un mecanismo muy conveniente no sólo para un ambiente volcánico si no además para evolucionar en zonas de altura como la Puna, donde hay menor presión de oxígeno y con condiciones parecidas al planeta primitivo o la que podría haber en otros planetas.

Para los autores estos parámetros convierten a las comunidades de laguna Socompa en un modelo "excepcional para estudiar las interacciones microbio-microbio y microbio-mineral", sus adaptaciones y evolución en estas condiciones ambientales extremas y comprender mejor la evolución de la vida en nuestro planeta.

Pieter Visscher, director del Centro Integrativo de Geociencias de la Universidad de Connecticut, Estados Unidos, estudia hace años los estromatolitos modernos que fueron encontrados en distintas regiones a nivel del mar o bajas altitudes.

"La principal diferencia es que los de altura tienen quizás mayor diversidad que los que se encuentran a alturas menores", asegura, "y, además, como el ambiente es más extremo las condiciones son más similares a las de la Tierra en la época donde comenzó la vida, hace varios millones de años", agrega.

El análisis y clasificación de estas comunidades microbianas podría tener aplicaciones biotecnológicas a futuro. "Gracias a su riqueza genética, diversidad y novedad, pueden contener reservas genómicas y proteómicas que pueden ser de interés para futuras aplicaciones biotecnológicas", indican los autores.

Estromatolitos de aquí y de allá

Desde siempre el hombre ha escudriñado el cielo en busca de indicios de vida en otros planetas, pero para hallarla hay que saber qué es lo que se está buscando. La astrobiología es una rama de la ciencia que estudia las condiciones ambientales y biológicas de la Tierra y rastrea su correlación en otros astros para determinar si presentan parámetros compatibles con la vida.

Distintos grupos de investigación de todo el mundo trabajan en las zonas más inhóspitas del planeta, que presentan similitudes con otros planetas. Visscher explica que conocer en profundidad los sistemas de estromatolitos puede "ayudar a explorar vida en el espacio exterior, incluso Marte, donde ya se están buscando estructuras similares hoy en día", concluye.

Acerca del CONICET

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)

Con 55 años de existencia, el CONICET trabaja junto al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación en la transferencia de conocimientos y de tecnología a los diferentes actores que componen la sociedad y que se expresan en ella.

Su presencia nacional se materializa en:

Presupuesto: con un crecimiento de 12 veces para el período 2003 - 2013, pasó de \$236.000.000 a \$2.889.000.000.

Obras: el Plan de Obras para la Ciencia y la Tecnología contempla la construcción de 90 mil m² en nuevos institutos, laboratorios y la modernización de instalaciones en diferentes puntos del país.

Crecimiento: en poco más de 5 años se duplicó el número de investigadores y cuadruplicó el de becarios, con una marcada mejoría de los estipendios de las becas y los niveles salariales del personal científico y técnico, en sus diferentes categorías.

Carrera de Investigador: actualmente cuenta con 7.485 investigadores, donde el 49% son mujeres y el 51% hombres. Este crecimiento favoreció el retorno de científicos argentinos radicados en el exterior.

Becas: se pasó de 2.378 becarios, en 2003, a 9.076 en 2012. El 80% del Programa de Formación se destina a financiar becas de postgrado para la obtención de doctorados en todas las disciplinas. El 20% restante a fortalecer la capacidad de investigación de jóvenes doctores con becas post-doctorales, que experimentó un crecimiento del 500% en la última década.

Para más información de prensa comuníquese con:

prensa@conicet.gov.ar
(+ 54 11) 5983-1214/16

Contacto de prensa
prensa@conicet.gov.ar
+ 54 11 5983-1214/16

Estemos en contacto
www.conicet.gov.ar
www.twitter.com/conicetdialoga
www.facebook.com/ConicetDialoga
www.youtube.com/user/ConicetDialoga



Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Av. Rivadavia 1917 (C1033AAJ) República Argentina Tel. + 54 115983 1420