



Investigadores describen la biodiversidad microbiana generada por la actividad minera

- El trabajo ha analizado una antigua explotación de mercurio en Mieres en la que se han hallado algunos microorganismos nuevos y otros que por su mínimo tamaño se sitúan en el límite posible de la vida
- La prestigiosa revista *ISME J*, del grupo *Nature*, acaba de publicar el estudio, que abre nuevas vías para diseñar procesos de descontaminación biológica

Oviedo, 21 de febrero de 2014. Un estudio internacional, coordinado por el grupo de Tecnología, Biotecnología y Geoquímica Ambiental (BIOGEOAMB) de la Universidad de Oviedo y el Instituto de Catálisis del CSIC, ha utilizado técnicas de última generación de análisis del ADN y proteínas para analizar la biodiversidad microbiana en la antigua mina de mercurio de Los Rueldos, en Mieres. Los hallazgos de los investigadores abren la puerta a diseñar nuevos procesos de descontaminación biológica y han revelado la existencia de algunos microorganismos potencialmente nuevos y otros que por su mínimo tamaño se sitúan en el límite posible de la vida.

El trabajo de campo se desarrolló en una antigua galería de prospección de una mina de explotada durante los años sesenta y setenta, que conforma un laboratorio natural de características no descritas hasta ahora desde el punto de vista del análisis de microorganismos. Las conclusiones del estudio acaban de ser publicadas en la prestigiosa revista *ISME J*, del grupo *Nature* y muestran alguno de los factores que explican la sorprendente diversidad microbiana en la galería.

Una vez que la mina fue abandonada hace ya décadas, la acción oxidativa de las bacterias sobre los minerales de azufre y/o hierro como la pirita, junto con la ausencia de luz y las filtraciones de agua de lluvia, promovieron la formación de aguas ácidas muy ricas en metales (aluminio, arsénico, plomo y otros). Estas aguas son muy restrictivas para la vida de organismos superiores (animales y plantas), pero no para una sorprendente y única diversidad microbiana.

Heterogeneidad espacial y nuevos nano-organismos

El trabajo publicado ahora muestra alguno de los factores que explican la sorprendente diversidad microbiana en la galería. En primer lugar, el estancamiento de sus aguas creó



microambientes particulares a lo largo de toda la galería en los que se han desarrollado diferentes tipos de microorganismos, pertenecientes a dos de los tres grandes dominios de la vida: bacterias y arqueas.

Los investigadores también han observado que estos microorganismos producen un polisacárido de consistencia gelatinosa que actúa como una biopelícula protectora y contribuye a su supervivencia en unas condiciones extremas determinadas la acidez de las aguas. El extenso grosor de las biopelículas y su estratificación generaron microambientes con menos oxígeno que crean oportunidades para la presencia de poblaciones anaeróbicas, incapaces de sobrevivir en otros ambientes similares.

Otro de los aspectos interesantes analizados en el laboratorio del grupo, radicado en la Escuela Politécnica de Mieres, es la detección de microorganismos del dominio arquea extremadamente pequeños (0.0002 mm de diámetro), que por su tamaño se sitúan en el límite posible de la vida y que habían sido descritas por primera vez en el año 2006 en otro ambiente ácido (mina Richmond, California). Las secuencias del ADN de estos enigmáticos nano-organismos indican que son diferentes a los anteriores, y el análisis detallado de los genomas reconstruidos permitirá profundizar en el estudio de sus mecanismos vitales y conocer mejor su papel en el ecosistema.

Estrategias para nuevos programas de descontaminación

Para la mayor parte de la diversidad de microorganismos encontrada en la mina no ha sido posible una clasificación taxonómica resolutoria, debido al carácter novedoso de los tipos detectados. Esto plantea la posibilidad de que la actividad minera en la zona de Asturias, además de fomentar la actividad económico-industrial durante su explotación, ha legado una amplia biodiversidad de microorganismos que ofrece posibilidades biotecnológicas de gran interés.

La presencia de microorganismos capaces de vivir en presencia de metales nocivos abre la posibilidad de estudiar sus mecanismos de defensa para aplicarlos en procesos de descontaminación biológica en los propios emplazamientos industriales contaminados, un aspecto que el grupo de investigación está analizando actualmente en el marco de un proyecto europeo LIFE.

En relación con esto, se ha comprobado que la matriz polimérica que forma las biopelículas constituye un modelo interesante para diseñar materiales útiles para la limpieza de aguas contaminadas. Por último, los microorganismos presentes en el ambiente estudiado y no descritos anteriormente son una fuente potencial de nuevos compuestos con interés farmacéutico e industrial.