

AZUFRE, ¿AMIGO O ENEMIGO?

Flores-Percino, D., Garcia-Tovar, L., Girón-Pérez, M.

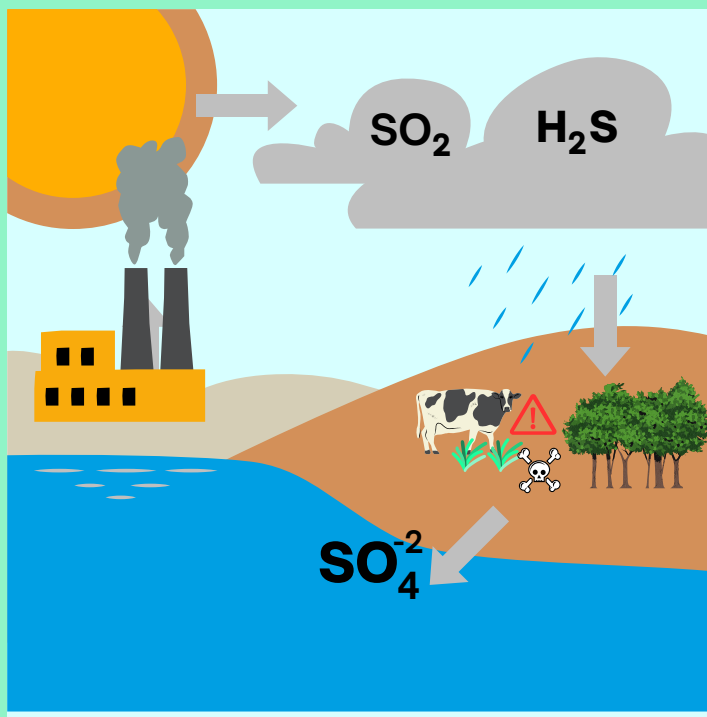
Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas, Instituto de Ciencias, Benemérita

Universidad Autónoma de Puebla.

<http://doi.org/10.5281/zenodo.12789291>

El azufre es esencial para la vida, pues forma parte de las proteínas y es uno de los diez elementos químicos más abundantes de toda la corteza terrestre¹

• PARTE DE UN CICLO

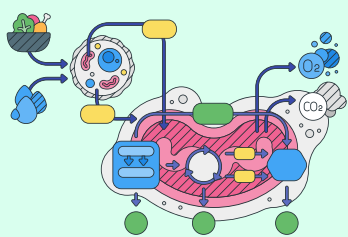


El azufre atmosférico tiene diferentes fuentes como las emisiones de desechos industriales o volcánicas

El ciclo del azufre es complejo debido a la gran variedad de estados de oxidación del azufre implicados que se modifican por la participación de bacterias quimioautótrofas o a las reacciones químicas que ocurren en el ambiente^{1,2}



• ¿CÓMO PARTICIPAN NUESTRAS AMIGAS EN COMÚN, LAS BACTERIAS?²



Bacterias desulfatadoras utilizan el sulfato como aceptor de electrones, formando sulfuro de hidrógeno, provocando así su reincorporación atmosférica.



Bacterias como *Acidithiobacillus* oxidan el sulfuro de hidrógeno (H_2S) y el azufre elemental a sulfatos útiles para las plantas.

• ¿CÓMO HEMOS DAÑADO NUESTRA AMISTAD CON EL AZUFRE?

Los ciclos biogeoquímicos se han visto afectados por la actividad industrial, con la eliminación de residuos contaminantes, la quema de gas natural y otros combustibles fósiles.

La alteración en el ciclo del azufre resulta en olores fétidos provenientes de masas de agua superficiales contaminadas, lluvia ácida, corrosión de estructuras de acero y hormigón, lixiviación y migración de metales pesados y componentes ácidos de los sedimentos³



• ¿CÓMO REMEDIAR UNA AMISTAD PERDIDA?⁴



Para contrarrestar el impacto que tiene el desequilibrio de azufre en el medio ambiente, recientemente se han desarrollado alternativas biotecnológicas basadas en la estimulación de la fijación del SO_2 con el uso de microorganismos oxidantes de azufre.

Dentro de la industria automotriz la biorremediación de residuos como el aceite lubricante de motor, es de gran importancia dado que adquiere altas concentraciones de azufre y metales pesados.

Los microorganismos como *Thiobacillus*, *Sulfolobus*, *Thermothrix*, *Beggiatoa* y *Thiothrix* son la mejor opción para la biorremediación del exceso de azufre, particularmente por su alta tasa de oxidación de sulfuros, sus bajos requisitos nutricionales y su extremadamente alta afinidad por los sulfuros y el oxígeno.



Es importante estimular la investigación, concientización, creación e implementación de diversas técnicas de biorremediación para contrarrestar los efectos nocivos que causa el desequilibrio en los ciclos biogeoquímicos y así poder recuperar nuestra amistad con el azufre.

1. Rodríguez APL. (2010). De la geosfera a la biosfera: circulación de materia en la naturaleza. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias 8 (Núm. Extraordinario), 495–499, 2011

2. Pokorna, D., & Zabranska, J. (2015). Sulfur-oxidizing bacteria in environmental technology. Biotechnology Advances, 33(6), 1246–1259. doi:10.1016/j.biotechadv.2015.02.007

3. Tortora, G., Funke, B. R., y Case, C. L. (2017). Introducción a la microbiología. 12 ed. Editorial Médica Panamericana.

4. Gutiérrez, M. D. A. y Pérez, B. J. V. (2019). Evaluación del tratamiento biológico para la disminución de azufre y metales pesados en aceites lubricantes usados de motor diésel, como posible alternativa para la industria automotriz. Tesis de Ingeniería Química. Universidad de América. Bogotá, Colombia.