




Lidiando con el estrés hídrico y la preservación microbiana

Grecia Cid-Arriaga* 

Licenciatura en Biotecnología, Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla, México.

Email: grecia.maslow2407@gmail.com

05 de Septiembre de 2022

<http://doi.org/10.5281/zenodo.7055808>

Editado por: Yolanda Elizabeth Morales-García (Facultad de Ciencias Biológicas, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Revisado por: Jesús Muñoz-Rojas (Instituto de Ciencias, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla).

Colección de ESMOS

Resumen

El estrés hídrico afecta a la supervivencia de los microorganismos y tiene efectos negativos a nivel celular y del ecosistema [1].

¿Cómo afecta la sequía a la diversidad microbiana?

Cuando ocurre una sequía, los organismos sensibles a la desecación mueren y liberan materia orgánica al medio ambiente, incluyendo el material genético, lo que lleva a una pérdida de diversidad genética. Tras

un proceso de rehidratación, la materia orgánica se disuelve y es utilizada por las bacterias provocando un aumento brusco en el crecimiento de la población bacteriana.

¿Cómo sobrevive un microorganismos tolerante a la desecación a la sequía?

Frente a la disminución del contenido de agua, en las células, se desencadenan diferentes respuestas celulares y genéticas. Como primera respuesta la célula acumula iones de K^+ , Mn^{2+} y Fe^{2+} a manera de intento de recuperación de la presión de turgencia. Cuando disminuyen aún más los contenidos de agua se desencadenan las respuestas genéticas, teniendo en primera instancia la incorporación de osmolitos (aminoácidos y derivados, azúcares no reductoras y polioles y sus derivados) que procuren la protección celular, seguida de una síntesis de osmolitos, respuesta de choque térmico, síntesis de proteínas específicas y finalmente, la reparación del sistema.

¿Qué hacen los supervivientes?

Los microorganismos tolerantes a la desecación van a tener una función importante por las interacciones que forman con la microfauna y plantas, de forma que los microorganismos resistentes determinan el éxito de germinación de diferentes semillas tras los periodos de sequía. Aunado a esto, se considera que la modificación artificial de la microbiota puede inducir la diversidad vegetal.

¿Qué podemos aprender de los microorganismos tolerantes a la desecación?

El comprender los mecanismos de tolerancia de los microorganismos, nos ayudaría a desarrollar protocolos que le confieran resistencia a microorganismos sensibles, células eucariotas e incluso tejidos en estados secos.

Una de las metodologías novedosas que se destacan, es el “ordeñamiento bacteriano”, el cual consiste en la incubación de microorganismos tolerantes a la desecación bajo condiciones hiperosmóticas, seguida de una repentina rehidratación, con el objetivo de que los microorganismos liberen sus propios osmoprotectores.

¿Cómo desecar microorganismos?

Los métodos de desecación comúnmente empleados para asegurar la mínima pérdida de viabilidad posible son: la liofilización, liofilización al vacío, secado por lecho fluidizado y la pulverización.

¿Por qué desecar microorganismos?

La desecación de microorganismos cuenta con gran número de aplicaciones en áreas de nutrición, medicina, biorremediación, biocombustibles, agricultura, microbiología, entre otras. Además de que reduce los costos, se facilita considerablemente su transporte y se evitan los requerimientos energéticos para su conservación, haciendo factible la adquisición de grandes cantidades de microorganismos.

Palabras clave: tolerancia a la desecación; microorganismos; osmolitos; osmoprotectores; liofilización.

<https://sites.google.com/view/esmosbuap/esmos-2022/esmos-13>

Referencia

Manzanera, M. (2021). Dealing with water stress and microbial preservation. *Environmental Microbiology*, 23(7), pp. 3351-3359, doi:10.1111/1462-2920.15096.