

III Reunión de Fotobiólogos  
Moleculares Argentinos  
- GRAFOB DEL BICENTENARIO  
29 al 31 de Agosto de 2016  
San Miguel de Tucumán - Tucumán - Arge



## **Bacteriorodopsina o arsenito como fuente de energía en el crecimiento de haloarqueas**

### **Bacteriorodopsin or arsenite as energy source in the growth of haloarchaea**

Mariana N. Soria<sup>1</sup>, M. Cecilia Rasuk<sup>1</sup>, Omar F. Ordoñez<sup>1</sup>, María Eugenia Farías<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Laboratorio de Investigaciones Microbiológicas de Lagunas Andinas Planta Piloto de Procesos Industriales Microbiológicos (CONICET). Av. Belgrano 2960 S. M. de Tucumán*  
[soria\\_mns@hotmail.com](mailto:soria_mns@hotmail.com)

Laguna Diamante (S 26°1'50'' O 67°2'32'') ubicada en el cráter del volcán Galán en Catamarca, a 4750 m. s.n.m., presenta condiciones extremas como: elevado pH, salinidad, alta radiación ultravioleta (UV) y alto contenido de metales pesados y metaloides, principalmente arsénico (As) [1], el cuál es un compuesto altamente tóxico y muy distribuido en la corteza terrestre [2]. En este ambiente, han sido reportadas unas biopelículas rojas (BD) formadas en la parte inferior de microbialitos de tipo leiolitos, y los estudios metagenómicos demostraron que están constituidas por un 94% de haloarqueas [1].

Algunas haloarqueas presentan un mecanismo fotosintético que les permite producir ATP de una forma similar al realizado en la cadena transportadora, pero a diferencia de ésta, los protones expulsados no provienen de complejos proteicos sino de una bomba de protones fotoexcitable, la “bacteriorodopsina” (BR) [3]. Mecanismo que les permite enfrentar las bajas concentraciones de oxígeno de ambientes hipersalinos.

Objetivo: estudiar la influencia de la luz en el crecimiento microbiano de haloarqueas aisladas de BD en presencia y ausencia de arsenito (As III). Para ello, se utilizaron cinco haloarqueas aisladas de BD del género *Halorubrum* (DM1, DM2, DM3, DM4 y DM5) para evaluar su crecimiento en medio mínimo (CDM con piruvato como fuente de carbono [5]) con y sin adición de AsIII (1 mM de concentración final); usando el medio de aislamiento WJK [4] como control. Los cultivos fueron incubados a 37 °C y agitados a 120 r.p.m. entre 7 – 10 días (dependiendo del tiempo de generación de la cepa) midiendo la densidad óptica (Do) a 600 nm cada 12 h. Se utilizaron dos condiciones: luz blanca fría (400 – 700 nm) y oscuridad (cubriendo los frascos con láminas de aluminio).

Se observó que de las cepas estudiadas, DM2 presentó un mayor crecimiento en CDM con As III en oscuridad, mientras que en luz el mejor crecimiento fue observado en CDM sin la adición de As III, en el resto de las condiciones el crecimiento fue escaso.

A partir de estos resultados obtenidos se sugiere que en presencia de luz DM2 utilizaría el sistema de la bacteriorodopsina para obtener energía y sostener su crecimiento, mientras que en oscuridad la obtención de energía sería a través del uso del As III como donador de electrones.

#### Bibliografía

- [1] Rascovan N, Maldonado J, Vazquez MP, Eugenia Farías M (2015). Metagenomic study of red biofilms from Diamante Lake reveals ancient arsenic bioenergetics in haloarchaea. ISME J. doi: 10.1038/ismej.2015.109.
- [2] Taerakul, P, Sun, P, Golightly, DW, Walker, HW, Weavers, LK, Zand, B, Butalia, T, Thomas, TJ, Gupta, H, Fan, LS (2007). Characterization and re-use potential of by-products generated from the Ohio State Carbonation and Ash Reactivation (OSCAR) process. Fuel 86:541–553.
- [3] Gärtner W, Losi A (2003) Crossing the borders: archaeal rhodopsins go bacterial. Trends Microbiol 11(9):405-407.
- [4] Maldonado Javier (2015). Tesis: biodiversidad de archeas en ambientes extremos de los andes. Sistemas de resistencia al estrés.
- [5] Kauri, T., Wallace, R., & Kushner, D. J. (1990). Nutrition of the halophilic archaeobacterium, *Haloferax volcanii*. Systematic and Applied Microbiology, 13(1), 14-18.