

BACTERIAS DE UN AMBIENTE EXTREMO Y SUS CAPACIDADES METABÓLICAS

¹Ana L. Reséndiz-Bracamontes., ¹Fernando A. Solís-Domínguez., ¹Aseneth Herrera-Martínez., ²María del Carmen A. González-Chávez., ^{1,3}Ariadna S. Sánchez-López., ⁴Jaime López-Luna., ²Rogelio Carrillo-González. **1.** Universidad Autónoma de Baja California, Facultad de Ingeniería, Mexicali, Baja California, 21280; **2.** Colegio de Postgraduados en Ciencias Agrícolas, Montecillo 56230, Estado de México, **3.** Globachem NV, Belgium. **4.** Instituto de Estudios Ambientales, Universidad de la Sierra Juárez, Ixtlán de Juárez 68725, Oaxaca. ana.resendiz@uabc.edu.mx

Palabras clave: Extremófilos, metalófilos, radiotolerantes

Introducción. La Laguna Salada es una cuenca ubicada al noreste de la península de Baja California. La zona ha sido descrita desde una perspectiva geomorfológica, sin embargo, sus características la vuelven de alto interés biotecnológico. El lugar es clasificado como un desierto caliente con temperaturas oscilantes entre 4-50°C, su precipitación media anual es <130 mm y con aparentemente altos flujos de radiación ultravioleta (UV). El suelo es carente en materia orgánica <0.2% y alcalino con alto contenido de sales (CE 9.78-188 dS/m). Estas condiciones han llevado a modificaciones y adaptaciones celulares de los microorganismos nativos (1), convirtiéndolos en recursos de alto interés biotecnológico. El objetivo del presente estudio fue someter a 30 aislados bacterianos de la Laguna Salada a diferentes pruebas para determinar su posible aplicación biotecnológica e industrial.

Metodología. Se determinó la concentración mínima inhibitoria (CMI) (mg/L) de los aislados bacterianos a elementos potencialmente tóxicos (Al, Cd, Cr, Cu, Pb, Sb y Zn) en caldo R2A, comparando la densidad óptica del cultivo en presencia y ausencia del metal (triplicado) en un espectrofotómetro ($\lambda=600$ nm) (2). La tolerancia a la radiación ultra violeta C (UVC) se determinó al exponer a los aislados a una lámpara germicida (UVC) por diferentes periodos de tiempo (0.5-24 h). Adicionalmente, se determinó la capacidad de fijación de N₂ y solubilización de fosfato en medio malato sacarosa con azul de bromotimol como indicador de pH (3) y medio NBRIP (4) respectivamente.

Resultados. De los 30 aislados el 50 % toleró hasta 24 h de exposición a radiación UVC. El 77% tiene la capacidad de fijar N₂ y 77% puede solubilizar fosfato (Fig. 1). De ellos el 33% tiene ambas cualidades, en la **Tabla 1** se puede observar su máximo periodo de tolerancia a la radiación.

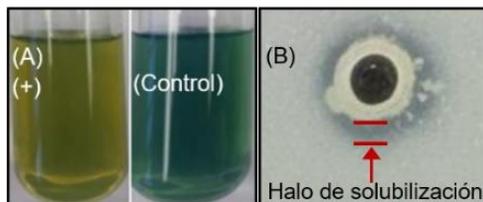


Fig. 1. (A) Positivo (+) para prueba de fijación de N₂ por cambio de color. (B) Prueba positiva de solubilización de fosfato por desarrollo de halo transparente alrededor del inóculo (flecha).

Los valores más altos de CMI para los metales ensayados fueron (mg L⁻¹): Sb, 5000; Pb, 900; Cr, 600; Zn 550; Al, 300; Cu, 100; Cd, 20 (Fig 2).

Tabla 1. Aislados bacterianos que fijan N₂ y solubilizan fosfato de calcio y su máximo periodo de tolerancia a radiación UVC.

Aislado	Tolerancia UVC (h)	Aislado	Tolerancia UVC (h)
5.1.b.1*	24	6.b.4*	12
p.8.bac 2*	6	4.2.b.4*	6
2.2.b.4*	24	E	24
4.2.b.1*	6	M	12
5.1.b.4*	2	N	24

*=Aislados bacterianos de suelo rizosférico. E, M, N = aislados bacterianos de suelo no rizosférico con excesiva salinidad.

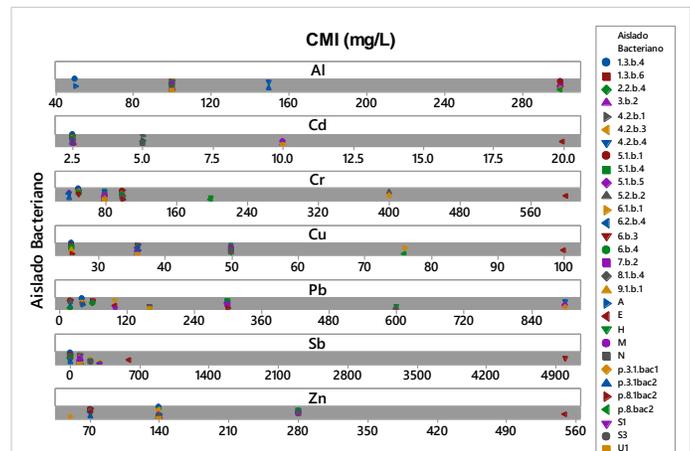


Fig. 2. CMI (mg/L) máxima para cada aislado bacteriano.

Conclusiones. Estudios futuros podrían determinar el potencial de los aislados más sobresalientes como elementos de biorremediación en algún sitio en específico, también se podrían sugerir como promotores de crecimiento de plantas en ambientes impactados con metales pesados o en cultivos agrícolas (5).

Agradecimientos. Este trabajo se realizó gracias al apoyo de la Universidad Autónoma de Baja California mediante el financiamiento del proyecto 105/6/C/40/19, convocatoria 2017. Ana Luisa Reséndiz Bracamontes es becaria CONACyT del programa MyDCI.

Bibliografía.

- (1) Mesbah M & Wiegel J (2012) *J. Appl. Environ. Microbiol.* 78:4074-4082.
- (2) Reséndiz A. L. (2018) Tesis de licenciatura. Facultad de Ingeniería. Universidad Autónoma de Baja California, Mexicali B.C.
- (3) Croes S *et al.* (2013) *Microb. Biotechnol.* 6:371-384.
- (4) Nautiyal C (1999) *FEMS Microbiol. Lett.* 170:265-270.
- (5) Jitendra M, Rachna S, Naveen K (2017) *Front Microbiol.* 8:1706.