

Actividad antimicrobiana del consorcio de microalgas floculante (BR-UANL-01), nativo del estado de Nuevo León, México

Edwin A. Fariz Salinas^{a,b}, Whitney Martínez Tello^a y Ulrico J. López Chuken^{a,b*}

^a Facultad de Ciencias Químicas, UANL, San Nicolás de los Garza, N.L, México.

^b Centro de Investigación en Biotecnología y Nanotecnología (CIBYN), Apodaca, N.L. México.

*ulrico.lopezch@uanl.mx

Palabras clave: Actividad Antimicrobiana, Microalgas, UFC, Bacterias, Aguas Residuales

Introducción

Las microalgas están presentes en la mayoría de los ecosistemas del planeta, esto derivado de su evolución y adaptación en ambientes extremadamente competitivos. Para garantizar su supervivencia, desarrollaron estrategias de defensa. Esta variedad de mecanismos dio como resultado una diversidad de compuestos sintetizados de rutas metabólicas¹. En estudios previos se ha demostrado el efecto del pH en *Enterococcus*, coliformes fecales y bacterias patógenas en estanques de microalgas, lechos de agua y aguas residuales domesticas⁷ donde se demuestra que los elevados valores de pH contribuyen a la remoción de bacterias². Éste trabajo tiene como objetivo demostrar la relación del incremento de pH y el efecto antimicrobiano presentado por el consorcio de microalgas BR-UANL-01.

Parte Experimental

Se tomó una muestra de agua residual tratada (ART) en base a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana DGN-AA-3-1975³, de la red de interconexión de agua municipal, ubicada dentro de las instalaciones de la UANL. El consorcio de microalgas BR-UANL-01 fue obtenido del cepario del Laboratorio de Investigación en Ciencias Ambientales. Se adecuaron tres recipientes PET de 1.5L como fotobiorreactores; las condiciones de operación fueron 750mL de ART, pH inicial de 7.2, 16/8 h Luz/oscuridad durante 8 días y con suministro de aire filtrado constante. Se inoculó un fotobiorreactor con microalgas del consorcio BR-UANL-01 con 1% del volumen total (ARTm), los dos restantes sirvieron de referencia, denominados ARTc conteniendo solo ART y ARTa al cual se aumentó químicamente el pH con NaOH 0.1N, ambos fueron recubiertos para evitar la interacción con la luz. El pH fue monitoreado diariamente. Conforme a las Normas Oficiales Mexicanas; NOM-092-SSA1-1994⁴ y NOM-111-SSA1-1994⁵ se realizó el análisis de cuenta en placa.

Resultados y discusión

En la Figura 1 se aprecian los valores de pH durante el experimento. En el caso de ARTm se observa un incremento atribuido a la actividad de las microalgas, ya que durante la captación de nutrientes y fijación fotosintética del CO₂ en los cultivos de microalgas el pH aumenta en el medio⁶. El incremento ocasionado por la actividad microalgal tiene un rol importante en el tratamiento de aguas residuales ya que contribuye a la disminución de N y remoción de coliformes fecales en lagunas de estabilización⁸. El análisis de cuenta en placa para

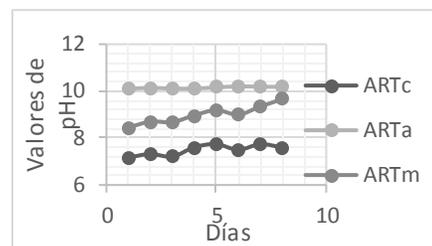


Figura 1. Gráfica de monitoreo de pH

conocer la carga microbiana final en ARTc fue de 62,000 UFC/mL de bacterias en placas de agar nutritivo incubadas 24h a 30°C. Posteriormente, pasado 8 días se realizó el análisis de cuenta en placa para ARTa y ARTm donde se obtuvieron 17,000 y 14,000 UFC/mL de bacterias en placas de agar nutritivo incubadas 24h a 30°C. La remoción de bacterias patógenas y coliformes fecales depende de factores como luz solar, elevados valores de pH y altas concentraciones de oxígeno disuelto encontrados en consorcios de microalgas. La tolerancia de las bacterias a los cambios de pH es limitada, los cambios bruscos producen la muerte celular debido a que se compromete la estabilidad de la membrana plasmática y el pH interno de la bacteria; esto se puede ver reflejado en la actividad microalgal del fotobiorreactor ARTm, donde al realizar la cuenta en placa se redujo el número de UFC en comparación con ARTa que fue recubierto para impedir el contacto con la luz evitando el daño en las bacterias expuestas a la acción del pH⁶.

Conclusiones

En esta investigación se observó la reducción del 77.4% de las bacterias inmersas en el ART, lo cual corrobora la relación entre el pH y la disminución de la carga microbiana por efecto de la actividad metabólica de las microalgas.

Referencias

1. Borowitzka, M.A. J. Appl. Phycol. 1995, 7, 3–15.
2. Pearson, HW; Mara, DD; Mills, SW; Smallman, DT. Water Science Technologies. 1987, 19(5).
3. Norma Oficial Mexicana DGN-AA-3-1975. Método de Muestreo de Aguas Residuales.
4. Norma Oficial Mexicana. NOM-092-SSA1-1994 Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.
5. Norma Oficial Mexicana. NOM-111-SSA1-1994. Método para la cuenta de mohos y levaduras.
6. Franchio M, E Comino, F Bona & VA Riggio. 2013. Chemosphere 92(6): 738-744

