

# ESTUDIOS DEL EFECTO DEL TRATAMIENTO ELECTROMAGNÉTICO EN ALGAS Y BACTERIAS



N. Boluda-Botella\*<sup>1,2</sup>, S. Martínez-Moya<sup>1</sup>, MD. Saquete-Ferrándiz<sup>1,2</sup> y J. García-Quiles<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Instituto Universitario de Ingeniería de los Procesos Químicos, Universidad de Alicante. Alicante 03080, España

<sup>2</sup> Instituto Universitario del Agua y Ciencias Ambientales, Universidad de Alicante. Alicante 03080, España

<sup>3</sup> Ecotécnica Energy Systems S.L., Elche 03204, España

\* nuria.boluda@ua.es



## INTRODUCTION

Últimamente están apareciendo diferentes estudios donde se pretende comprobar el efecto del tratamiento electromagnético sobre el crecimiento de algas y bacterias. Algunos de estos trabajos apuntan a que la reducción o el crecimiento de los mismos depende de factores como la frecuencia del campo aplicado [1], la intensidad del equipo empleado, el tipo de bacteria o el tiempo de exposición al tratamiento electromagnético [2].

## OBJECTIVO

Probar el efecto del equipo TK3K desarrollado por la empresa Ecotécnica Energy Systems S.L en colonias de *E. Coli*, *Pseudomonas* y algas presentes en aguas de diferente procedencia. Todo este estudio está realizado bajo la petición de la empresa con el fin de ampliar su campo de negocio.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se estudió agua de un estanque ornamental de la UA que se mantuvo durante un mes en cubetas de 10 L con y sin tratamiento electromagnético (EM), en una sala termostatazada a 24°C (Figura 1).



Figura 1. Montaje experimental para el cultivo de microorganismos

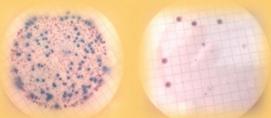


Figura 2. Colonias de *E. Coli* en el agua inicial (izq) y final (drch)



Figura 3. Colonias de *Pseudomonas* en el agua inicial (izq) y final (drch)



Figura 4. Proliferación de algas en el fondo de las cubetas

Figura 5. Proliferación de algas observadas en las mangueras de los montajes, cubeta superior con tratamiento EM, inferior sin EM

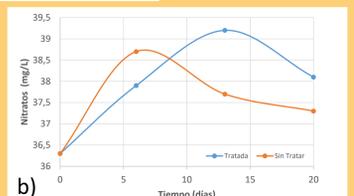
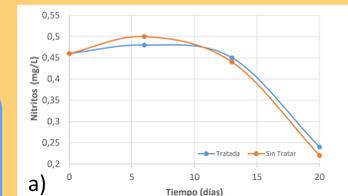


Figura 6. Evolución de la concentración de nitritos y nitratos en las cubetas

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

- El agua estudiada, poseía inicialmente una elevada concentración de bacterias: *Escherichia coli* (Figura 2(izq)) y *Pseudomona sp.* (Figura 3 (izq)).
- Tanto en el agua tratada como no tratada con EM, las colonias disminuyeron con el tiempo (Figuras 2 y 3 (drch)) quizás debido a la modificación de las condiciones del medio pero no al tratamiento EM ya que disminuyeron en ambas balsas.
- Las algas proliferaron en ambas cubetas (Figuras 4). Con el tiempo se observó una reducción de las mismas en la balsa con tratamiento EM. En las conducciones (Figura 5) se aprecia mayor presencia de algas cuando no hay tratamiento EM.
- El aporte de O<sub>2</sub> por el crecimiento de algas y la posible presencia de bacterias nitrificantes provocó la disminución de nitrito (Figura 6a) en ambas cubetas. La formación de nitrato por oxidación (Figura 6b) fue más rápida en el agua no tratada, en la que también se registró un mayor consumo, debido a la mayor concentración de algas.
- Nuevos estudios se están llevando a cabo para corroborar estos resultados.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio se ha realizado gracias a la financiación de la Generalitat Valenciana (FEDEGENT/2018/005) y la empresa ECOTÉCNICA ENERGY SYSTEMS S.L.

## REFERENCIAS

- [1] Soghomonyan, D.; Trchounian, K.; Trchounian, A. Millimeter waves or extremely high frequency electromagnetic fields in the environment: what are their effects on bacteria?. *Appl Microbiol Biotechnol*, 2016, 100, 4761-4771.
- [2] Piyadasa, C.; Thomas R Yeager, T.R.; Gray, S.R.; Stewart, M.B.; Harry F Ridgway, H.; Pelekanid, C. and Orbell, J.D. Antimicrobial effects of pulsed electromagnetic fields from commercially available water treatment devices - controlled studies under static and flow conditions. *Chem Technol Biotechnol*, 2018, 93, 871-877