

Efecto del Ultrasonido en la Evolución de la Fotosíntesis en Lirio Acuático (*Eichhornia Crassipes*) Mediante la Técnica Fotoacústica.

A. Cardona¹, G. Juárez Gracia¹, E. Marín¹ y A. Calderón¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional, Legaria 694. Colonia Irrigación, 11500 México D. F.

Resumen

Reportamos, por primera vez, la aplicación de la técnica fotoacústica para el monitoreo de la evolución de la fotosíntesis en lirio acuático (*Eichhornia crassipes*), antes y después de haber sido expuestos a radiaciones ultrasónicas.

Introducción

El lirio acuático es el causante de una terrible degradación de los cuerpos de agua en los que se presenta, y por consiguiente, de la alteración en las actividades antropogénicas realizadas en las comunidades ribereñas de regiones tropicales y subtropicales de todo el mundo. Además de que los métodos que hasta hoy se han implementado para su control no son del todo eficientes ni redituables [1].

Procedimiento Experimental

Tanto las plantas “control” como las “irradiadas” se mantuvieron estables en el laboratorio, por separado, en el interior de acuarios-invernaderos diseñados para simular y controlar las condiciones del hábitat natural (parámetros físico-químicos y concentración de nutrientes) del lirio acuático. Realizamos la implementación de un dispositivo automatizado generador de ultrasonido para determinar la intensidad y frecuencias características de irradiación en la planta para inducir la cavitación en el medio acuoso de su estructura para inhibir su actividad fotosintética. Como una herramienta para comprobar el daño causado a las muestras irradiadas utilizaremos la TFA [2], monitoreando la actividad fotosintética de éstas, (con irradiación simultánea, sin irradiación y con irradiación previa). También, aplicaremos Microscopía Electrónica de Barrido para observar los daños causados a la estructura celular de las hojas del lirio acuático.

Resultados y Análisis

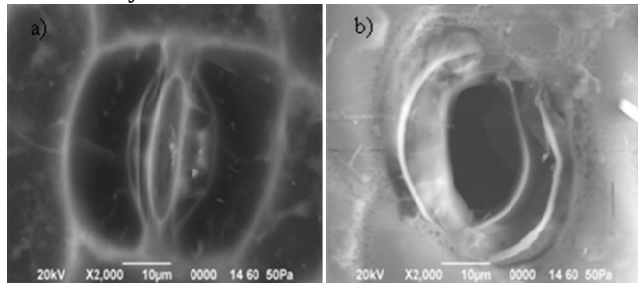


Figura 1. Micrografías de cortes longitudinales de las hojas de lirio acuático. a) Sin irradiar. b) Con irradiación.

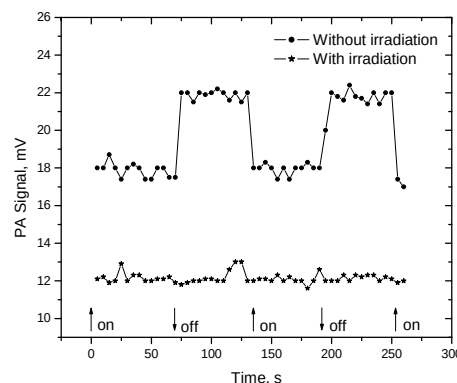


Figura. 2. Medición de la evolución de oxígeno por la técnica FA de una hoja de lirio acuático, antes (●) y después (★) de la irradiación ultrasónica. En el caso (●), cuando la luz blanca de fondo se aplica (↑) se obtiene el efecto negativo y cuando la luz blanca de fondo no se aplica (↓) aparece la contribución fotobárica superpuesta a la contribución fototérmica de la señal FA. En el caso (★), prácticamente no existe un cambio en la señal FA cuando la luz blanca de fondo se aplica (↑) y tampoco cuando no se aplica (↓).

Se obtuvo la desaparición de la contribución fototérmica en la señal FA al medir las muestras irradiadas con ultrasonido a 17 kHz, y por lo tanto un posible daño en los centros de producción de la fotosíntesis debido a la radiación. Se analizó la microestructura en la superficie de las hojas, por medio de microscopía electrónica de barrido (MEB), y confirmamos la deformación y daños en los estomas y células protectoras, para las hojas irradiadas. Estos resultados muestran la utilidad de la radiación ultrasónica, así como, el monitoreo de la fotosíntesis por medio de la técnica FA, para la elaboración e implementación de metodologías en el control de esta planta acuática.

Agradecimientos

Agradecemos al Programa Institucional de Formación de Investigadores (PIFI) y a la Secretaría de Investigación y Posgrado (SIP) del Instituto Politécnico Nacional (IPN) por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] Gutiérrez L. E., Uribe G. E., Ruiz F.E y Huerto D. R. “Control Integral del Lirio Acuático”. 1997
- [2] D.P. Almond P.M. Patel. “Photo thermal Science and Techniques”. Chapman & Hall. First Edition, 1996.