



Monitoreo de la Fotosíntesis en Lirio Acuático mediante la Técnica Fotoacústica Resuelta en Tiempo

A. Cardona¹, R. Abdelarrague¹ 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 el uso de la técnica fotoacústica (FA) resuelta en tiempo en la medición de la evolución de oxígeno fotosintético. Presentamos una aplicación de esta técnica al monitoreo de la fotosíntesis en la maleza acuática llamada comúnmente lirio acuático (*Eichhornia Crassipes*).

Introducción

Lirio acuático es una planta acuática cuyo nombre científico es *Eichhornia Crassipes*. Es una planta libre flotadora, perteneciente a la familia de las Pontederiaceas. Originaria de América del Sur (Amazonas), la que por la belleza de su flor se ha propagado a casi todas las áreas tropicales y sub-tropicales del mundo. Su rápida reproducción, así como la ausencia de enemigos naturales en los nuevos lugares de su introducción, además de su excelente capacidad de adaptación a casi cualquier cuerpo de agua, han provocado la rápida diseminación de la planta, convirtiéndose así en una maleza. Esto ha traído como consecuencia que diversas actividades económicas importantes se vean afectadas sensiblemente en las áreas invadidas por la maleza. Una extensa cobertura del lirio acuático provoca una evapotranspiración tres o cuatro veces superior a la que normalmente ocurre en superficies de agua libre, consumiendo el cuerpo de agua y ocasionando putrefacción del mismo por la obstrucción que provoca al paso de los rayos solares hacia su interior [1].

Procedimiento Experimental

Las plantas de lirio acuático se mantuvieron estables en el laboratorio, en el interior de un acuario-invernadero diseñado para simular y controlar las condiciones en las que sobrevive el lirio en su hábitat de procedencia (canales de Cuernavaca, México D. F.). En la estrategia de adaptación

se controlaron los parámetros fisicoquímicos del agua, la concentración de nutrientes, así como, la intensidad y tiempo de iluminación. La tabla 1 resume las condiciones más convenientes. El monitoreo de la fotosíntesis se realizó mediante la técnica FA resuelta en tiempo [2].

Resultados y Análisis

El monitoreo de la evolución de O₂ se realizó mediante la medición del llamado “efecto negativo” de la señal FA. Para esto, primero se determino la frecuencia de modulación f a la cual se presenta dicho efecto, el cual luego de una serie de mediciones el valor fue $f = 100$ hz.

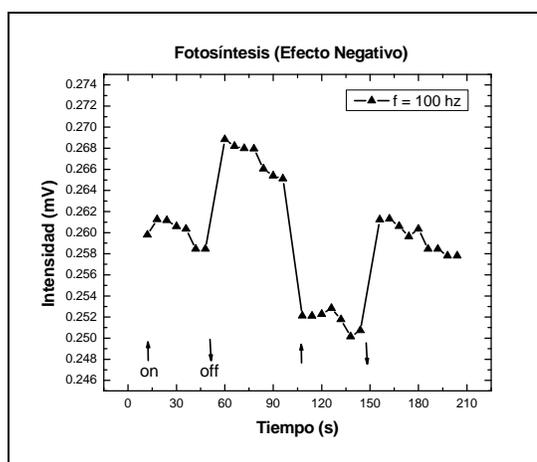


Figura 1. Efecto negativo fotosintético a 100 hz.

En los 50s iniciales, con la lámpara de fondo encendida, no se presenta el efecto fotobárico por la saturación de los centros de reacción producida por la luz blanca continua y la señal FA es debida únicamente al efecto fototérmico. En los siguientes 50 s se suprime la luz continua de la lámpara, aparece la contribución fotobárica que se suma a la contribución fototérmica, y la señal FA se incrementa como se muestra en la gráfica. La evolución de oxígeno fotosintético se hace presente.

Agradecimientos

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

Referencias

- [1] I. F. Toussaint, C. Oscar Romero Cruz, L. Ruiz Ortiz y R. Gonzáles Salas. Revista Electrónica de veterinaria REDVET. Vol. VI, Nº 5, 1-11. (2005)
- [2] D. P. Almond and P. M. Patel, *Photothermal Science and Techniques* (Chapman and Hall, London, 1996).

Tabla 1. Parámetros físico-químicos y nutrientes.

Parámetros físico-químicos	
pH	6.05
Temperatura	25°C
Conductividad	477 $\mu S/cm$
Cloro	0.5 mg/l
Intensidad de la luz	5000 lux
Tiempo de iluminación	13 hrs. / día
Concentración de Nutrientes	
Fertilizante líquido universal	
15N-30P-15k *	
61.34gr / 180l °	
* basado en una hidropónica	
° 180 l = volumen de llenado	