

SEPTIEMBRE 2023

VOLUMEN 58 (Suplemento)

Boletín de la  
Sociedad Argentina de  
**BOTÁNICA**



**SOCIEDAD ARGENTINA DE BOTÁNICA**

ISSN 0373-580X    Catamarca, Argentina

respecto al monocultivo de *P. gyrans*. Considerando que estas especies cuentan con perfiles lipídicos complementarios en términos de nutrientes esenciales para acuicultura, principalmente en relación a los ácidos grasos poliinsaturados omega 6 y esteroides, esta estrategia de cultivo podría contribuir a simplificar el proceso productivo al cultivar ambas especies en forma simultánea. A partir de estos resultados preliminares se realizarán pruebas a mayor escala para evaluar el efecto del co-cultivo sobre la producción de estos metabolitos de interés para acuicultura.

**EFFECTO DE LA INTENSIDAD DE LUZ SOBRE EL CRECIMIENTO Y PRODUCCIÓN DE FUcoxANTINA Y LÍPIDOS NEUTROS EN LA DIATOMEA NATIVA *HALAMPHORA COFFEAIFORMIS*.** Light intensity effect on growth and fucoxanthin and neutral lipid production in the native diatom *Halamphora coffeaeformis*

Bauchí, A. V.<sup>1,2</sup>, Sequeira, M. A.<sup>3</sup>, Faraoni, M. B.<sup>3</sup>, Damiani, M. C.<sup>1,2</sup>, Leonardi, P. I.<sup>1,2</sup> y Popovich, C. A.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS) (CONICET-UNS), Camino de La Carrindanga Km 7, B8000, Bahía Blanca, Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS) San Juan 670, B8000, Bahía Blanca, Argentina. <sup>3</sup>INQUISUR-CONICET, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), (B8000) Bahía Blanca, Argentina. Miembro de la CIC. <sup>4</sup>Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS) (CIC-UPSO), B8000, Bahía Blanca, Argentina.

La fucoxantina (Fx), el ácido palmitoleico (C16:1  $\omega$ -7) y el ácido eicosapentaenoico (C20:5  $\omega$ -3; EPA) son metabolitos de gran interés a nivel mundial debido a su amplia gama de propiedades bioactivas. Estos compuestos se explotan comercialmente a partir de recursos marinos no renovables, lo cual impacta negativamente sobre sus poblaciones naturales. Por su parte, algunos cultivos de diatomeas pueden producir altas concentraciones de Fx y de lípidos neutros (LN) ricos en estos ácidos grasos. Bajo este contexto, el objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la intensidad de la radiación fotosintéticamente activa (PAR) sobre el crecimiento y la producción de Fx y LN en cultivos de la diatomea *Halamphora coffeaeformis* aislada del estuario de Bahía Blanca (Pcia. Bs As). Cultivos *stock* de la especie, en medio f/2, a 20°C y con un fotoperíodo de 12:12hs luz:oscuridad, fueron adaptados a diferentes PAR (20, 60, 100 y 200

$\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$ ). Los ensayos tuvieron una duración de 10 días con el fin de abarcar distintas fases de crecimiento. La velocidad de crecimiento ( $k$ , div.  $\text{d}^{-1}$ ) se calculó mediante recuentos celulares. La cinética de la intensidad de fluorescencia (IF) de la Fx, clorofila *a* (Cl *a*) y Rojo Nilo (RN) se midió *in vivo* por espectrofluorimetría. La especie creció bajo todas las intensidades propuestas, con un rango de  $k$  de 0,89 a 1,37 div. $\text{d}^{-1}$  y valores máximos de  $k$  ( $p<0,05$ ) entre 60 y 100  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . La IF-Cl *a* aumentó durante la etapa exponencial, mientras que la IF de la Fx y del RN aumentaron hasta la fase estacionaria tardía, independientemente de la intensidad de luz. Los valores máximos de IF-Fx e IF-RN se obtuvieron a 100  $\mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ . Los resultados obtenidos indican que una intensidad de 100  $\mu\text{E}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$  es adecuada para el desarrollo de biorrefinerías de *H. coffeaeformis* tendientes a la producción simultánea de fucoxantina y lípidos neutros.

**OPTIMIZACIÓN DE UN MÉTODO ESPECTROFLUORIMÉTRICO *IN VIVO* PARA LA DETECCIÓN SIMULTÁNEA DE FUcoxANTINA, CLOROFILA A Y LÍPIDOS NEUTROS EN BIORREFINERÍAS DE *HALAMPHORA COFFEAIFORMIS*.** *In vivo* spectrofluorimetric method optimization for the simultaneous detection of fucoxanthin, chlorophyll *a*, and neutral lipids in *Halamphora coffeaeformis* biorefineries

Bauchí, A. V.<sup>1,2</sup>, Sequeira, M. A.<sup>3</sup>, Faraoni, M. B.<sup>3</sup>, Damiani, M. C.<sup>1,2</sup>, Leonardi, P. I.<sup>1,2</sup> y Popovich, C. A.<sup>1,2,4</sup>

<sup>1</sup>Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS) (CONICET-UNS), Camino de La Carrindanga Km 7, B8000, Bahía Blanca, Argentina. <sup>2</sup>Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia (UNS) San Juan 670, B8000, Bahía Blanca, Argentina. <sup>3</sup>INQUISUR-CONICET, Departamento de Química, Universidad Nacional del Sur (UNS), (B8000) Bahía Blanca, Argentina. Miembro de la CIC. <sup>4</sup>Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS) (CIC-UPSO), B8000, Bahía Blanca, Argentina.

Algunas especies de diatomeas marinas pueden sintetizar altas concentraciones de fucoxantina (Fx) y lípidos neutros (LN), ricos en ácido grasos  $\omega$ 3 y  $\omega$ 7, siendo de interés en el campo de la nutracéutica y cosmética. Así, el desarrollo de métodos de detección rápida e *in vivo* de estos metabolitos es de gran relevancia para evaluar su producción. El presente trabajo plantea la optimización de un método espectrofluorimétrico para detectar en forma si-

multánea Fx, clorofila *a* (Cl *a*) y Rojo Nilo (RN) en cultivos de la diatomea nativa *Halamphora coffeaeformis*. La especie fue cultivada bajo condiciones controladas de laboratorio durante 10 días, y las muestras fueron medidas en cada fase de crecimiento con un espectrofluorímetro. La longitud de onda de excitación óptima ( $\lambda_{ex}$ ) de cada pigmento, correspondiente a su emisión de luz máxima ( $\lambda_{em-MAX}$ ), se analizó de acuerdo a los espectros de absorción del extracto de pigmentos de *H. coffeaeformis* (0.05% m/v), comparando con los estándares de Fx y Cl *a*. Los valores de  $\lambda_{em-MAX}$  de la Fx y Cl *a* fueron 718,5 nm y 680 nm, respectivamente. El espectro de emisión del RN, fluorocromo específico para LN, mostró un  $\lambda_{em-MAX}$  de 571 nm. La intensidad de fluorescencia (IF) de la Cl *a* fue máxima durante la fase exponencial, mientras que las IF-Fx e IF-RN fueron máximas durante la fase estacionaria. De acuerdo con los resultados obtenidos, el presente método espectrofluorimétrico representa una herramienta de detección rápida y efectiva para evaluar en forma simultánea la cinética de estos metabolitos en cultivos de *H. coffeaeformis*.

**PRODUCCIÓN DE MICROALGAS A PARTIR DE DIÓXIDO DE CARBONO Y AGUAS RESIDUALES OBTENIDAS DE LA INDUSTRIA.**  
Production of microalgae from carbon dioxide and wastewater obtained from industry

Blamey, P. F.<sup>1,2</sup> y Haberkorn, E. M.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup>Universidad Nacional de Río Negro, Villa Regina, Río Negro, Argentina. <sup>2</sup>Centro de Investigaciones y Transferencia de Río Negro (CONICET-UNRN), Villa Regina, Río Negro, Argentina. <sup>3</sup>Centro de Investigación y Asistencia a la Industria (CIATI).

Jugos S.A. fue fundada para procesar fruta fresca que no era apta para el mercado nacional e internacional, produciendo jugos concentrados de alta calidad. Para ello, cuenta con 4 calderas humotubulares que producen vapor de agua y liberan gases de combustión al medioambiente (dióxido de carbono, nitrógeno, oxígeno). Se plantea que los mismos sean utilizados para la producción de *Chlorella pyrenoidosa* en un fotobiorreactor tubular diseñado para el espacio físico disponible por la empresa. A través de *R studio* se obtuvo un volumen fotoactivo de diseño de 251,8 m<sup>3</sup> obteniendo un error del 6% comparado con el calculado por SCHOTT a través de su calculadora virtual. La planta diseñada posee un compresor de tornillo (gases), un fotobiorreactor

de 315 m<sup>3</sup> (31 filas de 10 tubos apilados), un tanque de 25 m<sup>3</sup> para el agua residual y el inóculo, 34 bombas hidráulicas y un sistema de separación de biomasa, obteniendo una torta sólida que será comercializada. Como resultado, se obtienen 35 toneladas de microalgas al año, se elimina en 14 días el dióxido de carbono y una parte del nitrógeno provenientes de la combustión. El análisis económico realizado a través del cálculo del VAN (10 años) arrojó una rentabilidad positiva, que podría mejorarse aún más planteando un uso específico de la microalga. La producción de microalgas utilizando gases de combustión y aguas residuales evitaría la liberación de gases de efecto invernadero disminuyendo la huella de carbono.

**ACTIVIDAD ANTIOXIDANTE Y CONTENIDO DE POLIFENOLES EN EXTRACTOS DE MACROCYSTIS PYRIFERA.** Antioxidant activity and polyphenols content in extracts from *Macrocystis pyrifera*

Blanco Mendez, M. A.<sup>1</sup> y Fernández, C.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Biología, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional del Sur (UNS), Bahía Blanca, Argentina. <sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Bioquímicas de Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur. (UNS) - CONICET, Bahía Blanca, Argentina. <sup>3</sup>Centro de Emprendedorismo y Desarrollo Territorial Sostenible (CEDETS), Universidad Provincial del Sudoeste (UPSO) - Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC), Bahía Blanca, Argentina. [amparoblanco.7@gmail.com](mailto:amparoblanco.7@gmail.com)

Los organismos fotoautótrofos están expuestos a luz y altas concentraciones de oxígeno durante la fotosíntesis por lo cual se generan especies oxidantes, la ausencia de daño oxidativo en algas se debería a la presencia de compuestos antioxidantes. En este trabajo se evaluó la concentración de flavonoides y polifenoles y la capacidad antioxidante de *Macrocystis pyrifera*, una macroalga nativa de las costas patagónicas. Se realizaron extractos metanólicos (met) y acuosos (ac) de dos porciones del talo, basal (MB) y distal (MD). La concentración de polifenoles varió entre 1,63±0,20 y 20,35±4,18 mgEAG/gPS, siendo mayor en MBac (p<0,01). El contenido de flavonoides varió entre 1,63±0,31 y 6,51±0,15 mgEQ/gPS y presentó la máxima concentración en MBac y la mínima en MDac (p<0,01). La actividad atrapadora de radicales DPPH varió entre 1,17±0,17 y 4,51±0,58 mgEAA/gPS, siendo estadísticamente más elevada en MBac (IC 50=3,78 mgPS/ml) y mínima en MDmet (p<0,01). La capa-