

# AVANCES EN EL TRATAMIENTO DEL RESIDUO DEL PROCESO QUÍMICO DE CONCENTRACIÓN DE BILIS BOVINA

C.M. Marras<sup>(1)</sup>, M.E. Martínez<sup>(1,2)</sup>, L.M. Majul<sup>(1)</sup>, R.F. Itria<sup>(1,3)</sup>

rfitria@inti.gov.ar

<sup>(1)</sup>Laboratorio de Micología Experimental - InMiBo (UBA-CONICET),

<sup>(2)</sup>Dto. Ingredientes Activos y Biorrefinería-SOlyS-GODTeI-INTI,

<sup>(3)</sup>GODTeI-INTI

Palabras Clave: Bilis bovina; tratamiento de efluentes; micorremediación.

## INTRODUCCIÓN

La bilis bovina es la materia prima utilizada para obtener ácidos biliares empleados en industria farmacéutica (animal y humana), en cosmética y en medios de cultivo [1].

Debido a su alto contenido en agua (>90 %), resulta indispensable concentrar las sales biliares para así disminuir los costos de transporte. Los métodos habituales de concentración involucran un gran consumo energético. Por esto, desde el Laboratorio de Productos Naturales (Departamento de Ingredientes Activos y Biorrefinería) se desarrolló un método químico para concentrar la bilis de manera simple y económica que no requiere el uso de energía [2].

Sin embargo, este método produce un residuo cuya alta carga orgánica y bajo pH dificulta su tratamiento por métodos convencionales. En este sentido, debido al alto potencial degradador de los hongos, en un trabajo previo se realizó un relevamiento de distintas cepas fúngicas capaces de crecer en el residuo mencionado [3].

Continuando con esta línea, se realizó un pretratamiento físico químico (FQ) y se evaluó la capacidad de dos cepas fúngicas de metabolizar tanto el efluente crudo como el pretratado, a fin de evaluar la eficiencia del pretratamiento y contar con estrategias para proseguir con el tratamiento fúngico.

## OBJETIVOS

Evaluar el potencial micorremediador de dos cepas fúngicas previamente seleccionadas luego del pretratamiento FQ.

## DESARROLLO

Cepas: *Pycnoporus sanguineus* (BAFC 2126), colección de cultivos BAFC cult., (FCEN-UBA)

y *Paecilomyces variotii* (aislamiento propio), mantenidas a 4 °C en tubos pico de flauta con medio extracto de malta agarizado (MEA) al 2 % hasta su uso.

Efluente crudo: obtenido según método químico patentado [2] desarrollado en INTI (fig. 1a).

Pretratamiento FQ: se neutralizó el efluente con óxido de calcio (CaO) hasta pH 6,5 y luego se filtró a través de un lecho de tierra de diatomeas (Celite). Este constituyó el efluente pre tratado (fig. 1b).

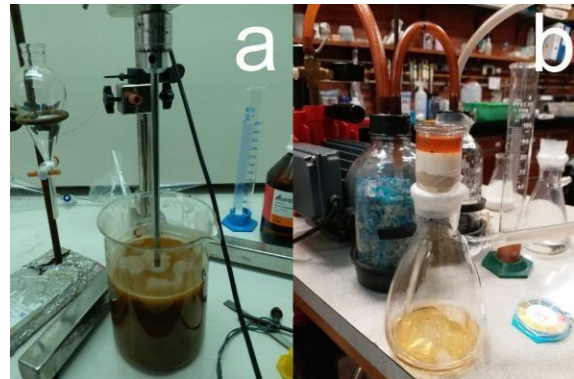


Figura 1: obtención de efluente crudo mediante el método patentado de concentración de bilis (a) y del efluente pretratado (b).

Medios de cultivo agarizados: tanto al efluente crudo como al proveniente del tratamiento FQ se les agregó agar al 2 % y se procedió a su autoclavado, para posterior plaqueo. El crudo fue llevado previamente a un pH 6,5 con NaOH. Se inocularon cajas de Petri con dichos medios, por triplicado, y se determinó la tasa de crecimiento de cada cepa en cada condición como desarrollo superficial de micelio/día.

Espectrofotometría UV-Vis: en cubetas de cuarzo de 1 cm de camino óptico, utilizando diluciones adecuadas, entre 200 y 800 nm. El área de cada curva espectral se determinó con el programa *GraphPad Prism*, version 8.0.1 para Windows (GraphPad Software, San Diego, California USA).

### RESULTADOS

El efluente crudo obtenido del método de concentración química presentó características similares a las del descrito en el trabajo anterior [3], con un pH entre 1 y 2 y una coloración amarillenta oscura, mientras que el obtenido del tratamiento FQ mostró una coloración marcadamente menor (fig. 2). Esta diferencia pudo ser cuantificada espectrofotométricamente, donde se observó que el área del tratamiento FQ resultó 6 veces menor que la del líquido crudo (fig. 3).

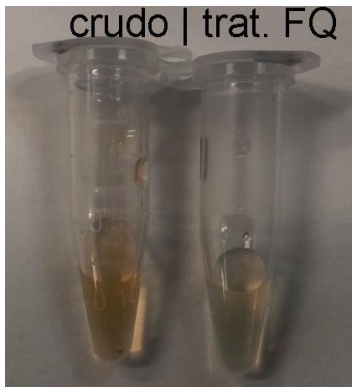


Figura 2: comparación del efluente crudo y del pretratado.

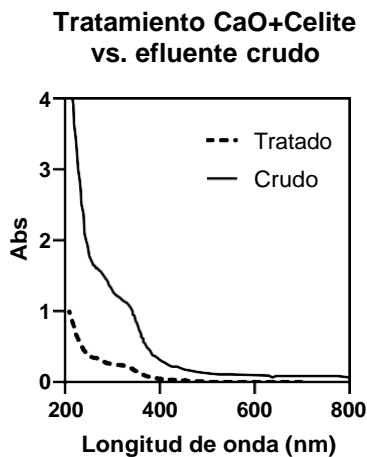


Figura 3: espectro UV-Vis del líquido crudo vs. el pretratamiento FQ.

*P. sanguineus* no desarrolló crecimiento en el efluente crudo, mientras que *P. variotii* mostró una tasa de  $0,4 \text{ cm}^2/\text{día}$ . En el caso del efluente con el pretratamiento FQ, se observaron crecimientos significativamente mayores: *P. sanguineus* tuvo un crecimiento de  $0,3 \text{ cm}^2/\text{día}$  y *P. variotii* de  $1,5 \text{ cm}^2/\text{día}$  ( $p = 0,0015$ ).

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La utilización de cepas fúngicas resulta una alternativa económica y una potencial solución para el tratamiento del residuo estudiado. Los resultados son alentadores para reiniciar la

vinculación con las empresas que estuvieron interesadas en este desarrollo de la patente. Este tipo de aproximaciones, donde se combina el conocimiento académico con la experticia tecnológica, resulta en un camino promisorio para la resolución de problemáticas concretas.

Índice TRL: 2.

### AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Alejandra Fazio (InMiBo UBA-CONICET) por la identificación del aislamiento de la cepa de *P. variotii*.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Jayathilakan, K., Sultana, K., Radhakrishna, K., & Bawa, A. S. "Utilization of byproducts and waste materials from meat, poultry and fish processing industries: a review" *Journal of food science and technology*, 49(3), mayo-junio, 2012, 278-293.
- [2] Dománico, R., Martínez, M., Murano, M., Arabia, F., Bartoloni, V., Zannoni, V., Warcok, M. "Método de concentración de bilis líquida". Titular de la patente: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - Centro de Química, 2011.
- [3] Martínez, M. E.; Marras, C. M.; Reñones, L.; Comín, M. J.; Itria, R. F. "Prospección de cepas fúngicas para la degradación de efluentes de alto contenido orgánico" Libro de Resúmenes del VII Congreso Argentino de la Sociedad de Toxicología y Química Ambiental SETAC Capítulo Argentino "Aunando esfuerzos por un ambiente sustentable", Fabricio Damián Cid; Nadia Ortega; Nadia Bach. - 1a ed. - San Luis: Fabricio Damián Cid, 2018. ISBN 978-987-778-472-5, p.353.