



EFFECTO DE LA FUENTE DE CARBONO EN EL TRATAMIENTO DE UN EFLUENTE USANDO *Trametes versicolor* INMOVILIZADO EN ESPUMA DE POLIURETANO.

Del Río-Galván, C.P., Esparza-García, F., Rodríguez-Vázquez, R.

Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV-IPN, Av. IPN 2508, México D.F. C.P. 07360.

cpdelriog@gmail.com, rodrig@yahoo.com.mx

Palabras clave: *Trametes versicolor*, demanda química de oxígeno, color.

Introducción. El agua residual de la industria recicladora de papel y cartón contiene sólidos suspendidos, materia orgánica y compuestos como surfactantes, pegamentos y biocidas, los cuales afectan la vida acuática y los ecosistemas. Varios estudios demuestran que los hongos de pudrición blanca, como *Trametes versicolor*, tienen la habilidad de degradar/mineralizar compuestos xenobióticos (1, 2) mediante sistemas enzimáticos en los que están involucradas peroxidasa y lacasa, los cuales juegan un papel importante en la degradación. La biodegradación de la lignina y compuestos aromáticos por hongos ligninolíticos es un proceso cometabólico, por lo que se requiere de una fuente de carbono.

El **objetivo** de este estudio fue evaluar la fuente de carbono, la cantidad de azúcares reductores, el inóculo (cubos con biomasa inmovilizada) y velocidad de agitación en la disminución de la demanda química de oxígeno (DQO) y el color así como la producción enzimática en un efluente industrial empleando *Trametes versicolor* inmovilizado en espuma de poliuretano.

Materiales y métodos. Se empleó un diseño cuadrado grecolatino 4x4, originando 16 tratamientos y tres controles (tabla 1). Se usaron matraces Erlenmeyer de 250 ml con 100 ml de medio de cultivo.

Tabla 1. Diseño cuadrado grecolatino 4x4 empleado.

Fuente de carbono	Azúcares reductores (g/l)			
	1 (1)	2 (4)	3 (7)	4 (10)
1 (Melaza)	A α	B β	C γ	D δ
2 (Extracto de paja)	B δ	A γ	D β	C α
3 (Extracto de salvado)	C β	D α	A δ	B γ
4 (Suero de queso)	D γ	C δ	B α	A β

Las letras latinas representan la velocidad de agitación (rpm). A = 60; B = 80; C = 100; D = 120.

Las letras griegas representan el inóculo (número de cubos con biomasa inmovilizada). Cada cubo contiene aprox. 100 mg de biomasa. α = 15; β = 12; γ = 9; δ = 6.

Resultados. El efluente industrial tenía inicialmente 3700 mg/l de DQO y 2892 unidades de color. El análisis de varianza mostró que la fuente de carbono ($p < 0.0004$), la cantidad de azúcares reductores ($p < 0.0009$) y la velocidad de agitación ($p < 0.0381$) tuvieron efectos significativos en la remoción de DQO.

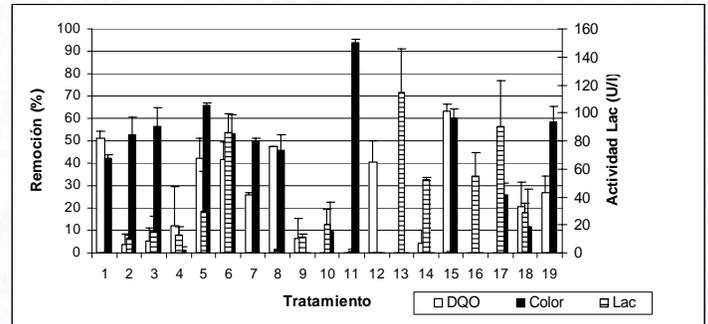


Fig. 1. Remoción de DQO y color del agua residual industrial. Los tratamientos 5, 6 y 7 corresponden a los controles; 1, 8, 12, 16 a melaza; 2, 9, 13, 17 a paja; 3, 10, 14, 18 a salvado y 4, 11, 15, 19 a suero de queso.

Todos los factores estudiados en el presente trabajo tuvieron efecto significativo en la remoción de color: la fuente de carbono ($p < 0.0001$), la cantidad de azúcares reductores totales ($p < 0.0037$), la cantidad de inóculo ($p < 0.0249$) y la velocidad de agitación ($p < 0.0372$). (3) estudiaron las fuentes de carbono como co-sustrato en un efluente de blanqueo de algodón por un hongo de pudrición blanca no identificado y encontraron que, contrariamente a los resultados obtenidos, la sacarosa (que contiene la melaza) y la lactosa (que contiene el suero de queso) fueron fuentes de carbono pobres. El control con biomasa inactiva (tratam. 7) mostró remoción de color (Fig. 1) debido al fenómeno de biosorción. El análisis de varianza mostró que la actividad enzimática lacasa es afectada significativamente por la fuente de carbono ($p < 0.0001$), la cantidad de azúcares reductores totales ($p < 0.0002$), la velocidad de agitación ($p < 0.0004$) y la cantidad de inóculo ($p < 0.0018$). Los tratamientos 13, 17 (conteniendo extracto de paja) y 6 (control) mostraron las mayores actividades enzimáticas lacasa (Fig. 1).

Conclusión. El control sin fuente de carbono (trat. 6), mostró un desempeño tan bueno como algunos tratamientos con fuente de carbono, por lo que para el tratamiento de este efluente no se requiere de fuente de carbono adicional.

Referencias

- Gianfreda L, Xu F, Bollag J.M. (1999) *Bioremed. J.* 3:1-25.
- Reddy, C.A. (1995) *Current Opinion in Biotechnology.* 6:320-328.
- Zhang, F., Knapp, J.S., Tapley, K.N. (1999) *Water. Res.* 33(4): 919-928.

Agradecimiento. Los autores agradecen al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo económico brindado.