



XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería



TRATAMIENTO FÚNGICO EN UN REACTOR FLUIDIZADO DE UN AGUA NEGRA

Díaz Sánchez J., Flores Cotera L., Aguilar R., Rodríguez Vázquez R. Depto. de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV-IPN, México D.F., C.P. 07360, Correo electrónico, jesusdz9@yahoo.com.mx

Palabras clave: Aguas negras, tratamiento fúngico, reactor fluidizado.

Introducción. La descarga de agua con alta carga orgánica a los cuerpos receptores ocasiona la eutrofización en el cuerpo receptor (1). Sin embargo los tratamientos biológicos convencionales de aguas residuales generan grandes cantidades de biomasa bacteriana de bajo valor. El tratamiento y disposición de este exceso de biomasa bacteriana, también conocida como lodos activados, representa cerca del 40-60% del costo total de operación en la planta. Un método alternativo es a través del tratamiento fúngico, pues la biomasa generada tiene un mejor valor, que la biomasa de bacterias (lodos activados), debido a su posible uso en la obtención de productos biotecnológicos de alto valor agregado, también pueden ser usadas como una fuente de proteína (2).

El objetivo de este trabajo es determinar las remociones de metales y materia orgánica del agua negra del CINVESTAV por *Trametes versicolor* inmovilizado.

Metodología. El hongo *Trametes versicolor* fue cultivado en un Matraz Erlenmeyer de 1 L con 300 ml de medio de salvado de trigo y 100 cubos de espuma de poliuretano (PUF) cubos de dimensiones 1cm x 1 cm x 1cm. Círculos de agar de 5mm de diámetro fueron cortados de hongo activo (de 8 días) crecidos en medio PDA fueron usados como inóculo. La incubación se efectuó a 120 rpm y 25° C, por 9d (3). Se utilizaron reactores de columna de burbujas con 100 cubos de poliuretano colonizados y agua negra no estéril. Se empleó un diseño experimental 2²; aireación (A=1 y 0.5 vvm) y pH inicial (pH = 5.5 y 7.7), teniendo 4 tratamientos, y se determinó el cambio en la demanda química de oxígeno (DQO), demanda bioquímica de oxígeno (DBO), Unidades de color (U.C.), Pb, Cu, Zn, y Mn. El tratamiento se llevó a cabo por 5 días. Para el análisis (nivel de confianza del 95%) de regresión, ANOVA y la prueba LSD se usó el software SAS ve. 9.0.

Resultados. Los modelos de regresión para los porcentajes de remoción de Pb, Cu, Zn, DQO, DBO y UC se presentan a continuación:

$$\text{Pb} = 41.99 + 21.65A + 16.83\text{pH} + 18.81A*\text{pH} \quad (1)$$

$$\text{Cu} = 64.18 + 20.74\text{pH} \quad (2)$$

$$\text{Zn} = 35.38 + 30.27\text{pH} \quad (3)$$

$$\text{DQO} = 48.97 + 4.80A + 2.81\text{pH} + 14.48A*\text{pH} \quad (4)$$

$$\text{DBO} = 63.88 + 2.97*A - 0.073\text{pH} + 6.81A*\text{pH} \quad (5)$$

Tabla 1. Porcentajes de remoción de DQO, DBO, UC y metales del agua tratada. Promedios con la misma letra fueron significativamente no diferentes.

Remoción (%)	Tratamientos			
	1	2	3	4
DQO	55.84 ^{b,a} ±3.71	36.48 ^b ±13.69	32.51 ^b ±13.02	71.07 ^a ±1.23
DBO	68.41 ^{b,a} ±6.58	60.74 ^{b,c} ±2.64	53.30 ^c ±4.43	72.84 ^a ±1.32
UC	51.74 ^a ±8.83	16.82 ^b ±0.23	41.49 ^a ±2.12	45.83 ^a ±3.93
Pb	21.31 ^{b,a} ±1.45	27.99 ^b ±1.8	18.37 ^c ±6.41	99.29 ^a ±0.01
Cu	48.08 ^{b,a} ±17.6	38.53 ^b ±15.8	82.28 ^a ±8.00	87.60 ^a ±4.33
Zn	2.11 ^b ±1.40	8.11 ^b ±2.81	63.20 ^a ±9.75	68.11 ^a ±14.04
Mn	96.28 ^a ±2.34	97.50 ^a ±2.00	91.11 ^a ±0.30	77.35 ^a ±29.89

La remoción en el reactor fluidizado empleando *T. versicolor* inmovilizado, mostraron que el Pb fue beneficiada con mayor aireación y a pH alto (T4); Cu y Mn no fue afectada su remoción bajo estas condiciones; Zn fue removido a mayor pH inicial (T3 y T4); DQO y DBO sólo se afectaron por la interacción aire-pH, y siendo más alta la remoción en T4 y T1, (no mostrando diferencia significativa, entre ambos tratamientos); UC baja aireación alto pH y la interacción (siendo en T2 el que presentó menor remoción, y no hubo diferencia significativa entre T1, T3 y T4).

Conclusiones. La remoción se favoreció de manera similar por el efecto combinado aireación-pH; Las condiciones del tratamiento afecto de manera diferente los metales, teniéndose que la concentración en el efluente tratado no rebasan los valores establecidos en la norma oficial mexicana NOM-001-ECOL-1996 a excepción del Pb, con T4 el agua puede reusarse según la norma mexicana NOM-003-ECOL-1997. Es importante considerar un valor de pH inicial de 7.7 en el tratamiento del efluente por este proceso.

Agradecimiento. Se agradece el apoyo otorgado al PICS010-51-ICYTDF, por el financiamiento en la investigación.

Bibliografía.

- Sahoo, D., Gupta, R., 2005. *Process Biochem.* 40: 1573-1578
- Coulibaly L., Naveau H., Agathos S. (2002). *Wat. Res.* 36: 3941-3948
- Pedroza, A.M., Mosqueda, R., Alonso, N., Rodríguez, R. (2007). *Chemosphere.* 67: 793-801