

## ESTUDIO PRELIMINAR DE LA BIODEGRADACIÓN DE ACETATO DE CELULOSA DE COLILLAS DE CIGARROS UTILIZANDO HONGOS DE ORDEN SUPERIOR

Israel Sadoc Grande Flores<sup>1</sup>, Dolores Reyes Duarte<sup>2</sup>, Maribel Hernández Guerrero<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Lic. Ing. Biológica, <sup>2</sup>Departamento de Procesos y Tecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, CDMX, México. C.P, 05348. [mhernandez@cua.uam.mx](mailto:mhernandez@cua.uam.mx)

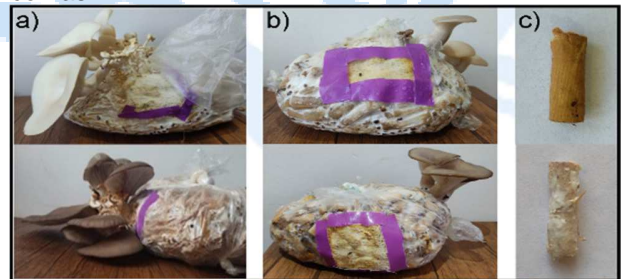
*Palabras clave: coctel enzimático, biodegradación, Pleurotus ostreatus.*

**Introducción.** Las colillas de cigarrillos son uno de los tipos de basura más contaminantes a nivel mundial, debido a su composición por microfibras de acetato de celulosa y a los más de 7000 productos químicos que retienen en su estructura después de su uso (1). Estos químicos y microfibras se filtran y liberan al medio ambiente representando una amenaza para todos los ecosistemas (2). Por lo tanto, es imperativo dar un tratamiento a estos residuos sólidos urbanos. La biodegradación es un proceso natural que implica la acción y colaboración de diversos sistemas biológicos, tales como los hongos de orden superior, que tienen la capacidad de asimilar y degradar sustancias tóxicas y polímeros de baja biodegradabilidad, por lo que representan una solución a este problema ambiental (3). En este trabajo se busca diseñar un plan de tratamiento para acelerar la biodegradación de los desechos de colillas de cigarro.

**Metodología.** Las colillas de cigarro recolectadas se sometieron a un tratamiento conformado por tres etapas: 1) tratamiento térmico acuoso (TA), 2) biodegradación enzimática (E), empleando un coctel enzimático de lipasas y celulasas (*Aspergillus oryzae* SAE0065 Sigma-Aldrich® y SAE0020 Sigma-Aldrich® al 1% p/p), y 3) biodegradación con hongos de orden superior, utilizando la especie *Pleurotus ostreatus* (seta blanca y seta gris). Se realizaron series de 4 experimentos por cada tipo de hongo usando distintos sustratos: 1) 100% paja (TA), 2) 50% paja:50% colillas (TA), 3) 50% paja, 50% colillas (TA-E) y 4) 100% colillas (TA). Para observar los cambios en la estructura de las colillas estas se analizaron en un equipo Nikon Eclipse E200® y se evaluaron los resultados obtenidos en cuanto a los parámetros de tiempo de inoculación, desarrollo de primordios, eficiencia biológica y tasa de producción de setas.

**Resultados.** Los cultivos de cada hongo lograron fructificar, sin embargo, los cultivos con presencia de colillas (100%) mostraron un crecimiento de setas menor y uniforme en comparación con los cultivos (100% paja o 50-50% paja:colillas) (Figura 1a y 1b). También se observaron cambios significativos en las colillas de cigarros después del tratamiento enzimático

biológico, observando una colonización del micelio en la superficie de la colilla (Figura 1c). Los parámetros de eficiencia biológica y tasa de producción de setas de ambos tipos de hongos (Tabla 1), revelan un mayor aprovechamiento de *P. ostreatus* seta blanca cuando los cultivos involucran colillas de cigarros y paja de trigo, sin embargo, es relevante destacar que *P. ostreatus* seta gris mostró mayores porcentajes de estos parámetros al usar como único sustrato las colillas.



**Fig. 1** Fructificaciones finales a) *P. ostreatus* seta blanca y gris, 100% paja y b) *P. ostreatus* seta blanca y gris 100% colillas y c) colilla de cigarro antes y después del tratamiento.

**Tabla 1.** Eficiencia Biológica (EB) y Tasa de Producción de Setas (TPS) de *P. ostreatus* seta blanca y seta gris.

Hongos	<i>P. ostreatus</i> seta blanca		<i>P. ostreatus</i> seta gris	
	EB (%) ± DS	TPS (%) ± DS	EB (%) ± DS	TPS (%) ± DS
1	53.84 ± 1.44	109.87 ± 2.09	90.0 ± 1.00	183.67 ± 2.51
2	82.43 ± 1.03	130.84 ± 2.04	59.45 ± 1.50	121.32 ± 2.00
3	65.33 ± 1.08	103.69 ± 2.10	61.11 ± 1.02	102.22 ± 2.00
4	14.47 ± 1.03	22.96 ± 2.00	28.94 ± 1.13	57.88 ± 2.00

**Conclusiones.** *Pleurotus ostreatus* demostró una gran capacidad de adaptación y asimilación en sustratos no convencionales como son las colillas de cigarros, viéndose reflejado en su crecimiento. El uso de un coctel enzimático y sustratos combinados favoreció el crecimiento del hongo, lo que representa una manera conveniente de tratar estos residuos.

**Bibliografía.** 1) Slaughter, E., Gersberg, R. M., Watanabe, K., Rudolph, J., Stransky, C., & Novotny, T. E. (2011). *Tobacco Control*, 20, 25–29.  
2) Rojo, E., & Montoto, T. (2017). *Ecologistas En Acción*, 1, 14–33.  
3) Sekan, A. S., Myronycheva, O. S., Karlsson, O., Gryganskyi, A. P., Blume, Y. B. (2019). *PeerJ*, 7, 5-9.