

**UTILIZACIÓN DE HONGOS FILAMENTOSOS PARA DEGRADAR PLÁSTICOS
DE BAJA Y ALTA DENSIDAD EN EL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO**

Nombres y apellidos

JULIANA IBETH ESTRADA ARTEAGA

YULISA PAOLA DE LA HOZ SALGADO

Código estudiantil:

202022228171

202022227309

Trabajo de Investigación del Programa Microbiología

Tutor(es):

HERNANDO JOSÉ BOLÍVAR ANILLO

RESUMEN

La investigación sobre la degradación del plástico a través de hongos presenta una solución esperanzadora a la contaminación plástica. Un ejemplo lo son los hongos como *Aspergillus* spp que pueden descomponer los plásticos de polietileno y poliestireno cuando se les brinda el entorno adecuado. Las enzimas que secretan los hongos rompen los enlaces químicos del plástico, convirtiéndose en componentes más simples y biodegradables, creando un enfoque ecológico para el manejo de desechos plásticos. Esta solución alternativa minimiza la contaminación y los efectos adversos sobre el medio ambiente. Los hongos que degradan el plástico han demostrado un gran potencial, pero es fundamental señalar que se necesita más investigación para superar los desafíos técnicos y prácticos actuales. En este trabajo se buscó aislar hongos degradadores de LDPE y PET a partir de muestras de plástico de las playas de Puerto Mocho-Atlántico. Las muestras no recibieron un pretratamiento, fueron fraccionadas y sembradas en un Agar PDA, los hongos encontrados fueron aislados en un cultivo axénico, para luego proceder a someterlos a la prueba de degradación junto al plástico. En las muestras aisladas se observó que el hongo se adhirió al LDPE debido a la densidad molecular que éste presenta, a comparación del PET, ya que se necesitaba más tiempo para que el hongo pudiera degradar ambos plásticos y un pretratamiento para que tuviera una mayor capacidad de adherencia y así lo utilizara en su total como fuente de carbono (Endocrine Society, 2020).

Palabras clave: PET, LDPE, hongos degradadores de plástico, Puerto Mocho.

ABSTRACT

Research into plastic degradation through fungi presents a hopeful solution to plastic pollution. An example is fungi such as *Aspergillus* spp, which can break down polyethylene and polystyrene plastics when given the right environment. Secreted by fungi, the enzymes break the chemical bonds in plastic, converting it into simpler, more biodegradable components, creating an eco-friendly approach to plastic waste management. This alternative solution minimizes pollution and adverse effects on the environment. Plastic-degrading fungi have shown great potential, but it is essential to note that more research is needed to overcome current technical and practical challenges. In this work we sought to isolate LDPE and PET degrading fungi from plastic samples from the beaches of Puerto Mocho-Atlántico. The samples did not receive a pretreatment, they were fractionated and sown on PDA Agar, the fungi found were isolated in an axenic culture, and then proceeded to subject them to the degradation test along with the plastic. In the isolated samples, it was observed that the fungus adhered to LDPE due to the molecular density present, compared to PET, since the fungus needed more time to degrade both plastics and a pretreatment so that it has a greater adhesion capacity and thus will be used in its entirety as a carbon source (Endocrine Society, 2020).

KeyWords: PET, LDPE, plastic degrading fungi, Puerto Mocho.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Perdomo Cano, A., & Izquierdo Bautista, J. (2022). Cálculo de la huella de carbono con el protocolo (GPC) en el sector doméstico Neiva, Colomba. Análisis desde el enfoque socioeconómico. *Aglala*, 12(1), 56–71. Recuperado a partir de <https://revistas.curn.edu.co/index.php/aglala/article/view/1858> (Original work published 29 de junio de 2021)
2. Upegui y Carol Ivonne Ortiz Rodriguez, M. P. M. (2016). *Evaluación de proceso de pirolisis para la producción de diesel a nivel laboratorio a partir de residuos plásticos de industrias de alimentos*. Fundación Universidad de América.
3. G.Scott, *Polymers and environment*, Birmingham: Royal Society of Chemistry, 1999.
4. Fernández A. (2006). Biorremediación: Descontaminación natural. *Revista virtual consumer*, edición 34, Madrid, España.
5. Anfuso, G., Bolívar-Anillo, H. J., Asensio-Montesinos, F., Portantiolo Manzolli, R., Portz, L., & Villate Daza, D. A. (2020). Beach litter distribution in Admiralty Bay, King George Island, Antarctica. *Marine Pollution Bulletin*, 160, 111657. doi: 10.1016/j.marpolbul.2020.111657
6. Gall, S. C., & Thompson, R. C. (2015). The impact of debris on marine life. *Marine Pollution Bulletin*, 92(1-2), 170–179. doi: 10.1016/j.marpolbul.2014.12.041

7. Wilcox, C., Van Seville, E., & Hardesty, B. D. (2015). Threat of plastic pollution to seabirds is global, pervasive, and increasing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 112(38), 11899–11904. <https://doi.org/10.1073/pnas.1502108112>
8. Lazar, B. and Gracan, R. (2011) Ingestion of Marine Debris by Loggerhead Sea Turtles, *Caretta caretta*, in the Adriatic Sea. *Marine Pollution Bulletin*, 62, 43-47. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpolbul.2010.09.013>
9. Mascarenhas, R., Santos, R., & Zeppelini, D. (2004). Plastic debris ingestion by sea turtle in Paraíba, Brazil. *Marine Pollution Bulletin*, 49(4), 354–355. doi:10.1016/j.marpolbul.2004.05.006
10. Tomás, J., Guitart, R., Mateo, R., & Raga, J. . (2002). Marine debris ingestion in loggerhead sea turtles, *Caretta caretta*, from the Western Mediterranean. *Marine Pollution Bulletin*, 44(3), 211–216. doi:10.1016/s0025-326x(01)00236-3
11. Simmonds, Mark. (2012). Cetaceans and Marine Debris: The Great Unknown. *Journal of Marine Biology*. 10.1155/2012/684279.
12. Danso D, Schmeisser C, Chow J, Zimmermann W, Wei R, Leggewie C, Li X, Hazen T, Streit WR. 2018. New insights into the function and global distribution of polyethylene terephthalate (PET)-degrading bacteria and enzymes in marine and terrestrial metagenomes. *Appl Environ Microbiol* 84:e02773-17. doi: 10.1128/AEM.02773-17
13. Kavelman R. & Kendrick B. 1978. Degradation of a plastic Polyepsilon-caprolactone by hiphomycetes. *Micologia* 70: 867-103.

14. M. L. Abarca, “Taxonomía e identificación de especies implicadas en la aspergilosis nosocomial”. Rev. Iberoam. Micol., Vol. 17, 2000, pp 79-S84.
15. A. Saéz Vega, L. Flórez Valdés, A. Cadavid Rendón, “Caracterización de un cepa nativa de *Aspergillus niger* y evaluación de la producción de ácido cítrico”. Revista Universidad EAFIT, Vol. 128, 2002, pp. 33-41.
16. Fernández, L., & del Carmen, M. (2020). Aislamiento y evaluación de hongos como agentes degradadores de plásticos de invernaderos. Universidad de Almería.
17. Ambur Soncco , R. L., & Mostajo Zavaleta, M. N. (2023). Efectividad de hongos filamentosos en la degradación de polietileno de baja densidad proveniente del botadero de Sicuani Provincia de Canchis – Cusco . Q’EUÑA, 13(2), 21-28.
<https://doi.org/10.51343/rq.v13i2.1097>
18. Gonzales Alcos, V. C. (2022). CAPACIDAD BIODEGRADATIVA DE HONGOS FILAMENTOSOS FRENTE AL POLIETILENO. Revista De Investigaciones , 9(3), 205 - 217. <https://doi.org/10.26788/riepg.v9i3.1625> (Original work published 11 de agosto de 2020)
19. Guevara, F., & Stefano, M. (2023). Potencial de hongos marinos en la reducción de plástico en el océano. <http://repositorio.udec.cl/jspui/handle/11594/10878>
20. Mostajo-Zavaleta, M. N., & Ambur-Soncco, R. L. (2022). Efectividad de *Aspergillus* en la degradación de polietileno: Effectiveness of *Aspergillus* in the degradation of polyethylene. South Florida Journal of Environmental and Animal Science, 2(3), 234-253.
21. Samat, A. F., Carter, D., & Abbas, A. (2023). Biodeterioration of pre-treated polypropylene by *Aspergillus terreus* and *Engyodontium album*. npj Materials Degradation, 7(1), 28.

22. Raetzman y Laura N. Vandenberg, J. F. P. D. H. B. P. A. G. L. (Ed.).
(2020). *Plásticos, salud y perturbadores endocrinos*. Endocrine Society.