

DEL RESIDUO AL BIOPLÁSTICO

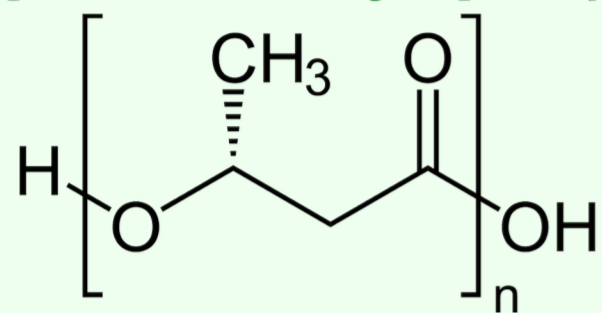
VÍCTOR NADAL MARTÍNEZ
ESTUDIANTE DOBLE GRADO DE BIOTECNOLOGÍA Y BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR
UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI (URV)

PROBLEMA

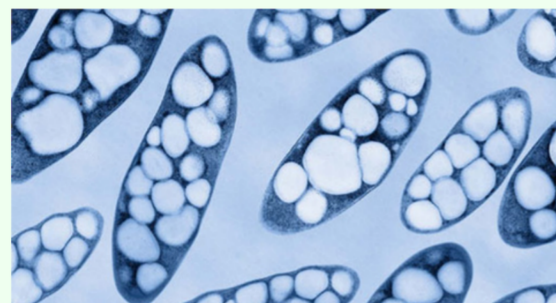
En un mundo donde cada año llegan más de 8 millones de toneladas de residuos plásticos al mar y donde se espera que en 2025 haya más plásticos que peces en los océanos, no tenemos otra solución que intentar cambiar el futuro.

POLIHIDROXIALCANOATOS (PHA) COMO SOLUCIÓN

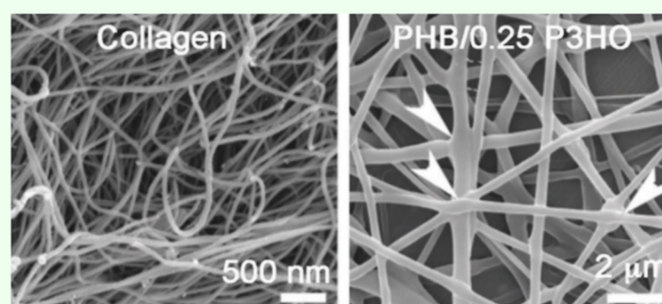
Los PHA son un tipo de bioplástico biodegradable de procedencia bacteriana utilizado como molécula de reserva energética. Al encontrar PHA con características y propiedades diferentes, estos se postulan como uno de los mejores sucesores de los plásticos con origen petroquímico.



Estructura poli-3-hidroxibutirato (P3HB/PHB), un tipo de PHA
Procedencia: <https://es.wikipedia.org>



Gránulos de PHA intracelulares
Procedencia: <https://www.plastix.it>



Comparación estructural entre colágeno y una mezcla de PHB y P3HO (poli-3-hidroxioctanoate)
Procedencia: A. Rodríguez-Contreras, bioengineering, 2020

DESTACAR QUE...

Las aplicaciones más prometedoras se prevén en el campo de la medicina y la ingeniería biomédica, dada la posibilidad de controlar su degradación y la biocompatibilidad humana.

Los PHA podrían servir para la fabricación de material de sutura, prótesis y tejidos artificiales sin causar una respuesta inmunitaria en el paciente.

PROYECTO: BIORREFINERÍA DE PHA EN UNA EDAR

El principal inconveniente de los PHA es su elevado precio, como consecuencia de su proceso de producción. Es por eso que en el presente trabajo se ha estudiado y se ha puesto en práctica la viabilidad de un innovador método de producción de PHA. Este proceso se basa en la utilización de las bacterias presentes en las estaciones de depuración de aguas residuales (EDAR) como bacterias productoras de PHA, y el aprovechamiento de los residuos orgánicos presentes en las aguas residuales como sustrato alimentario.



EDAR de Tarragona
Procedencia: <https://earth.google.com>



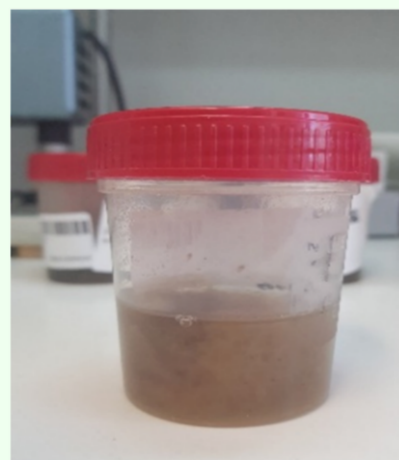
Lodos activos de depuradora
Procedencia: <https://croipaia.com>



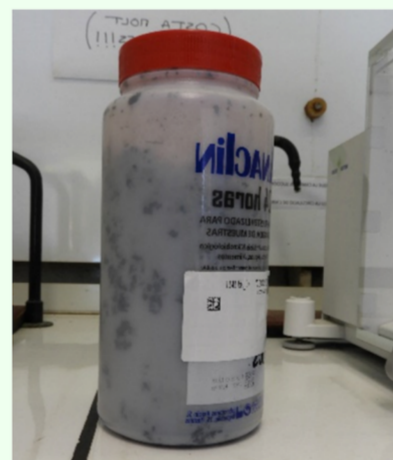
PHA
Procedencia: <https://www.biobasedpress.eu>

EXPERIMENTACIÓN

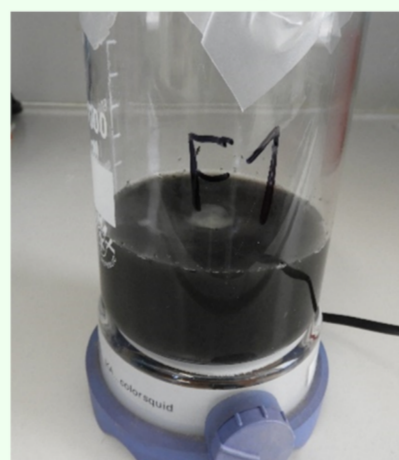
Para simular el proceso de producción de PHA a partir de los residuos de una depuradora, se recogieron muestras de lodos activos de la EDAR de Tarragona, debido a su alto contenido en bacterias, y fango de la misma depuradora que sirvieron como sustrato alimentario. Se mezclaron ambas muestras con una disolución salina y la mezcla resultante se dejó incubar con agitación 7 días. De esta forma, mediante la fermentación de los fangos, se consiguieron ácidos grasos volátiles (AGV) que ingirieron las bacterias. Logrando que las bacterias que eran productoras de PHA pudieran sintetizarlo.



Lodo activo de depuradora



Fango de depuradora



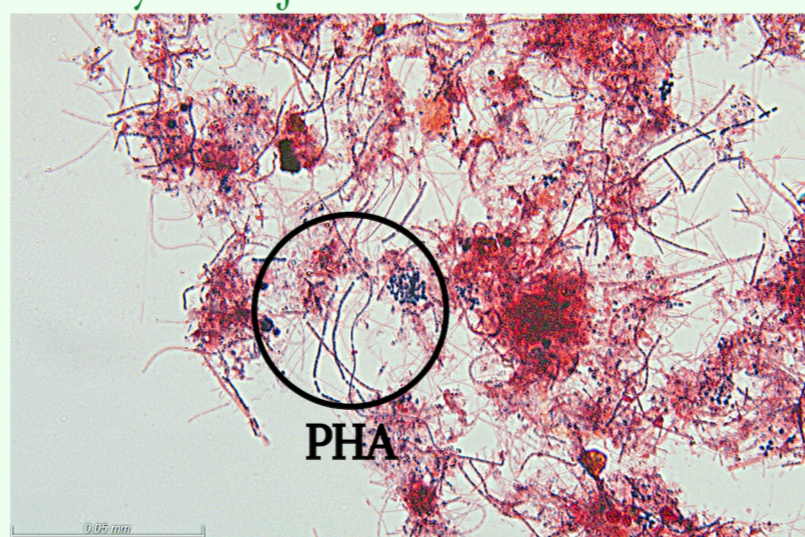
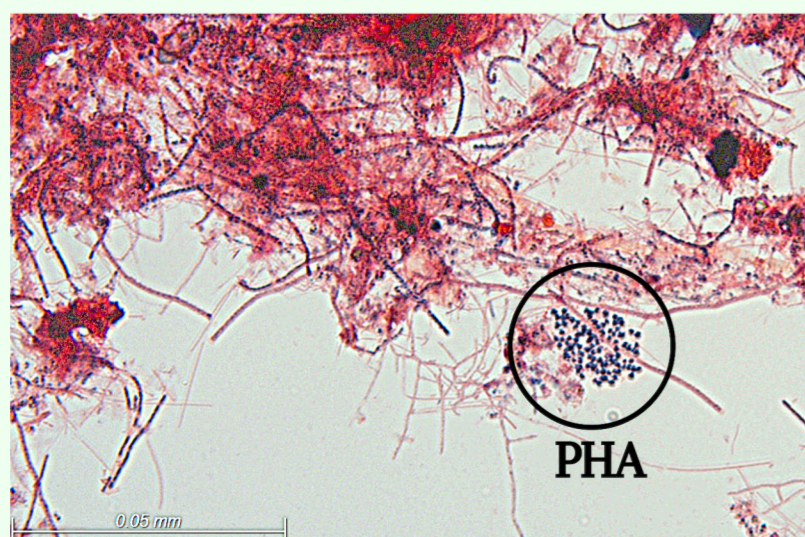
Mezcla resultante



Mezcla resultante 7 días después

RESULTADOS

En este apartado se pueden observar los resultados de la tinción específica de PHA realizada. Teñido de azul oscuro los PHA intracelulares y de rojo toda la biomasa restante.



CONCLUSIÓN

Utilizando únicamente residuos de una depuradora se ha logrado simular un proceso de producción de PHA.

Tal y como se puede observar en las tinciones del apartado de resultados, donde varias cepas bacterianas procedentes de los lodos de depuradora acumularon PHA en su interior.

Por tanto, se puede afirmar que sería posible implementar una biorrefinería de PHA en una EDAR, a falta de otras comprobaciones sobre el estado del agua residual y de la reproducción del proceso en una planta piloto de mayor capacidad.

BIBLIOGRAFÍA

- AYMÀ MALDONADO, Patricia (2016). PHA accumulating bacteria selection in a sbr treating fermentation liquids of organic fraction of municipal solid waste. Master final project.
- RODRIGUEZ-CONTRERAS, Alejandra (2019). Recent Advances in the Use of Polyhydroxyalkanoates in Biomedicine. Advances in Polyhydroxyalkanoate (PHA) Production, Volume 2 (ISBN: 978-3- 03928-640-9) Art. 10, 2020.

Con el soporte de:



Contacto: 663 404 115



victor.nadal@estudiants.urv.cat