

1. ELABORACIÓN DE BIOPOLÍMERO DE CASEÍNA A PARTIR DE LECHE

2. DATOS PERSONALES

Alumno/ a: Mara Couñago Martínez 2º ESO C

Alumno/ a: Berta Couñago Iglesias 2º ESO C

Profesor/ a: Mónica Gómez Muñiz

IES Illa de San Simón Redondela

3. RESUMEN DEL PROYECTO.

Elaboración de biopolímeros de caseína de la leche con la finalidad de estudiar sus propiedades y posibles aplicaciones. Al añadir vinagre la caseína se neutraliza formando coágulos más grandes, estos varían de tamaño dependiendo de la cantidad de grasa de la leche, el vinagre y la temperatura. Los biopolímeros que hemos elaborado a partir de la coagulación de la caseína de la leche tienen propiedades mejoradas en términos de biodegradabilidad, resistencia mecánica y capacidad de moldeado, además la propiedad de la caseína de formar enlaces cruzados durante el proceso de coagulación contribuirá a la resistencia y durabilidad del bioplástico resultante. Esperamos que estos tengan aplicaciones en una gran variedad de industrias, desde envases, juguetes y hasta productos médicos.

4. INTRODUCCIÓN

Sabemos que los plásticos convencionales son un problema ambiental gigante. Los biopolímeros fabricados a partir de fuentes renovables, están emergiendo como una alternativa prometedora. Dan respuesta a nuestra creciente preocupación por la contaminación plástica, ya que se degradan más rápido y tienen menos impacto en el entorno que los plásticos tradicionales. Reducen de forma significativa los residuos plásticos que dañan la vida marina y la biodiversidad. Nuestro objetivo será conseguir un biopolímero amigable con el medio. Aunque fue descubierta en 1897 y conocida como galalita, se fabricaba a partir de la caseína de la leche tratada con formaldehído, popular para botones, joyería, etc.

Actualmente se presenta como alternativa a los plásticos convencionales, cada vez más empresas y universidades apuestan por esta alternativa. Ej. ECOLACTIPACK.¹

¹ [El poder de la leche: una proteína láctea nos libera ... - CORDIS ECOLACTIPACK. Proyecto Financiado con arreglo a](#) The European Innovation Council (EIC)

5. PROPÓSITO DEL TRABAJO.

Nuestro propósito es trabajar juntas para alcanzar los siguientes objetivos.

1. Aportar una alternativa sostenible y renovable a los plásticos derivados del petróleo.

2. Contribuir a alcanzar los ODS agenda 2030

[Objetivo 12. Producción y consumo responsables](#), [Objetivo 13. Misión por el clima](#), [Objetivo 14: Vida marina](#)

3. Contribuir a la economía circular

6. ESTUDIO DEL ESTADO DEL ARTE.

Se prevé que el mercado mundial de bioplásticos crecerá en más del 15% en los próximos cinco años, esta tendencia es posible gracias a la creciente demanda de productos sostenibles, hace que la industria de los bioplásticos desarrolle materiales innovadores con mejores propiedades y nuevas funcionalidades.

Últimos estudios y publicaciones.

[Integración de biopolímeros de caseína en la industria textil.](#) (Más información en la bibliografía)

Las industrias queseras en Europa producen 75 millones de toneladas de **suero** lácteo al año. Lo que supone un problema medioambiental importante. Se ha conseguido convertirlo en bioplástico gracias a procesos de bioproducción, con ayuda de microorganismos. Este proyecto apuesta por la llamada "Economía Circular". . [Para más información del proyecto:](#)

7. HIPÓTESIS

Hipótesis caseína: Se plantea la hipótesis de que los biopolímeros fabricados a partir de la coagulación de la caseína de la leche tendrán propiedades mejoradas en términos de biodegradabilidad, resistencia mecánica y capacidad de moldeado. La caseína, al ser la principal proteína de la leche, proporciona una base sólida y uniforme para la formación de bioplásticos con una estructura molecular altamente cohesiva. Además, la propiedad de la caseína de formar enlaces cruzados durante el proceso de coagulación contribuirá a la resistencia y durabilidad del bioplástico resultante. Esperamos que estos tengan aplicaciones en una gran variedad de industrias, desde envases, juguetes y hasta productos médicos.

8. MATERIAL Y MÉTODOS.

Instrumental laboratorio

Vasos de precipitados, probetas, embudos, papel de filtro, hornillo, varillas de vidrio, moldes para dar distintas formas, termómetro, balanza de precisión, trapos de algodón.

Ingredientes

Leche, ácido acético (vinagre 100% natural), colorante y biocida natural optativo.

Métodos

Medidas de masa y volumen con rigor científico, conocer y respetar las normas de seguridad y de eliminación de residuos.

Separación de mezclas heterogéneas sólido- líquido, filtración

Elaboración: Calentamos la leche y añadimos el colorante y biocida si lo deseamos, calentamos hasta alcanzar los 60° en ese momento añadimos el ácido acético, removemos hasta que aparezcan los coágulos de caseína. Retiramos del fuego y procedemos a la separación, una vez bien escurrida con ayuda de un paño, moldeados, introduciendo en moldes con distintas formas, dejamos secar (aproximadamente una semana, dependiendo de la temperatura y humedad atmosférica).

9. RESULTADOS.

Como podéis observar en las imágenes obtenemos el polímero, después de analizar sus propiedades el resultado es un biopolímero de consistencia duro, resistente, de combustión lenta que no libera gases tóxicos ni malolientes, biodegradable en agua dulce, salada, suelo. No es flexible. Dejándolo varios días en tierra al aire libre se degrada rápidamente, también es compostable. Lo que más nos llama la atención es lo rápido que se degrada en agua salada. Lo que resolvería parte del problema de nuestros mares y océanos llenos de microplásticos no degradables.



10. CONCLUSIONES: Dependiendo de la cantidad de grasa de la leche, vinagre y la temperatura se forman granulos más grandes o más pequeños, por lo que debemos encontrar la cantidad exacta para aprovechar lo máximo posible la leche y no desperdiciar el suero sobrante, el cual también puede ser utilizado para obtener otro biopolímero descrito en el proyecto. Hemos conseguido nuestro objetivo, a nivel industrial este proceso podría mejorarse. También observamos que las propiedades del polímero obtenido son las esperadas.

11. BIBLIOGRAFÍA. [Vídeo 1](#), [vídeo 2](#), [vídeo 3](#), [vídeo 4](#). [Más información](#)