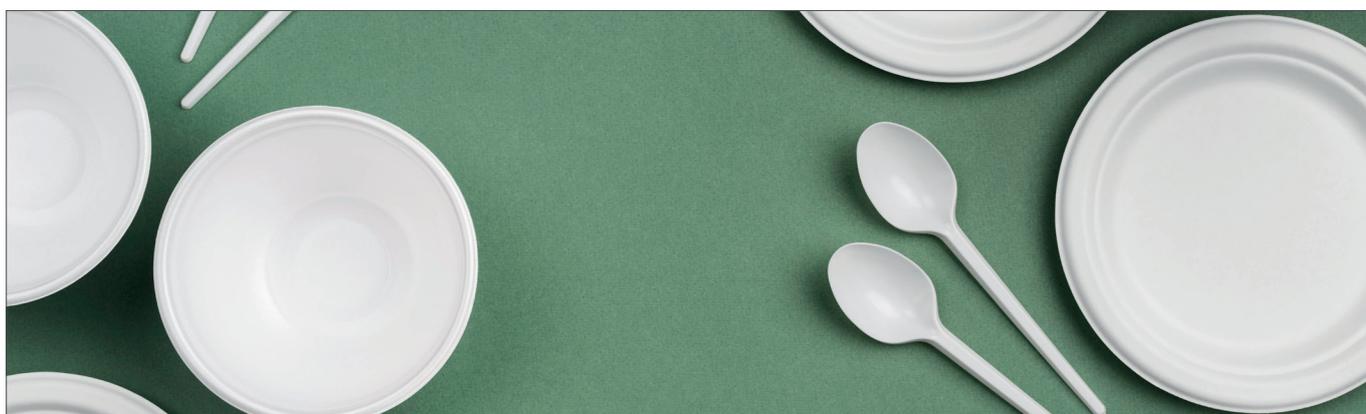


BIOPOLÍMEROS PARA LA INDUSTRIA



Anxo Vidal

Responsable de Negocio en Ecoplas Barbanza



La sociedad actual avanza frenéticamente en la búsqueda de conceptos tan de moda como bio, eco, orgánico o natural. Conceptos que se entremezclan y distorsionan y que invaden todos los ámbitos de nuestra vidas. La lista es tan amplia que va desde prácticamente cualquier tipo de alimento (té, carne, pescado) hasta productos como jabones, maquillajes o incluso prendas de vestir. El eco y el bio se están imponiendo y condicionando nuestra forma de vida. Algunos ejemplos son los bioparques o el ecoturismo.

Pero, realmente conocemos el significado de la palabra biopolímero?. ¿Tenemos claro su alcance? Si hiciéramos un sondeo y preguntáramos que son los biopolímeros, estoy seguro de que más de la mitad de las personas entrevistadas no serían capaces de responder correctamente, incluso siendo fervientes correligionarias del estilo de vida *eco friendly*.

En cambio, rompiendo una lanza por quien sigue esta tendencia, no es fácil acertar en la

respuesta a la pregunta formulada. Si ojeamos el diccionario de la Real Academia Gallega (RAG), comprobaremos que la palabra biopolímero no aparece recogida, seguramente por tratarse de un neologismo, es decir, de una palabra de creación reciente. Esto reforzaría la idea de que su significado no está todo lo acotado que se precisa para que los/as encuestados/as diesen una respuesta correcta.

En el caso de los internautas *eco friendly*, éstos no tendrían excusa para no responder correctamente ya que la Wikipedia define los biopolímeros como materiales poliméricos o macromoleculares que son sintetizados por los seres vivos. En caso de dar por buena esta última definición y si buscamos un sinónimo de polímeros, podríamos llegar a la conclusión de que los biopolímeros resultan ser materiales plásticos.

Sin embargo, nada está más lejos de mi intención que insinuar tal cosa.



La formación

En este punto, nos encontramos con el primer problema grave, que no es otro que el de la formación. ¿Está la sociedad actual formada en esta materia? Son muchos los conceptos que se manejan al rededor del tema de los biopolímeros, pero, ¿los conoce la sociedad actual?. ¿Se sabe cuál es la diferencia entre unos y otros?

Antes de avanzar más, es muy importante tener claros estos conceptos y entender el alcance de su significado. Mientras no invirtamos en la formación de la sociedad en esta temática, tengo muchas dudas sobre el impacto que podrían tener los biopolímeros en la industria e incluso pongo en tela de juicio su uso en algunos casos.

Pese a que el alcance de este artículo es de carácter divulgativo y no formativo, me veo en la tentación de aprovechar la oportunidad que se me brinda para poder aclarar algunos conceptos, ya que va a ser de mucha ayuda para la comprensión de este texto.

No os voy a remitir a la norma EN-13432, en la que a principios de siglo la UE estableció los requisitos de los envases y embalajes valorizables mediante compostaje y biodegradación y donde la mayoría de estos conceptos aparecieron perfectamente definidos. Solamente comentaré que se trata de una norma restrictiva en comparación con otras, como la americana ASTM D6400.

Cuando me refiero a los conceptos que giran alrededor o incluso que forman parte del término biopolímero, estoy hablando de biodegradable, compostable, biobasado, etc. Para profundizar en ellos, echo mano de la página web de Tuv Austria. Esta empresa se dedica a certificar que los plásticos cumplen las características necesarias desde el punto de vista de la compostabilidad o biodegradación y vais a observar que voy a utilizar los mismos términos que emplean ellos en dicha certificación., como *OK Home Compost* o *OK Industrial Compost*.

● **Compostable:** se refiere a materiales que se convierten en compost (fertilizante orgánico) bajo unas condiciones particulares controladas por el ser humano, de temperaturas, humedad, tiempo y microorganismos. Podemos hablar de dos tipos de compostaje:

- ▶ **OK Home Compost:** se acredita que el producto ha alcanzado un nivel de biodegradación de por lo menos un 90 % en un plazo de doce meses, en un compostaje doméstico de entre 20 °C a 30 °C mas o menos.
- ▶ **OK Industrial Compost:** se acredita que el producto ha alcanzado un nivel de biodegradación de por lo menos el 90 % en un plazo de 6 meses, en una planta de compostabilidad industrial y a una temperatura aproximada de 58 °C.



Si observamos la definición tanto de *Industrial Compost* como la de *Home Compost*, veremos que aparece la palabra biodegradación. Sin lugar a duda, es el término más comercial y más extendido de todos, pero también el peor empleado y cuyo uso provoca más confusión, ya que cuando nos activamos en modo *eco friendly*, nos parece que todo es biodegradable y realmente no es así.

● **Biodegradable:** el plástico biodegradable, a través de un proceso propio de la naturaleza, se convierte en biomasa o nutrientes, por lo que supone unos plazos de transformación más largos. El material, que acaba desapareciendo sin la intervención del ser humano, puede ser compostable, aunque no todos los materiales biodegradables lo son.

► **OK Biodegradable Marine:** acredita la ausencia de película de plástico mezclada en el área húmeda después de 9 meses. Debemos de tener en cuenta que el plástico llega al mar por la acción de las personas y de sus actos o ausencia de ellos, pero en sí mismo el plástico no es el culpable de la contaminación del planeta ni de los océanos.

► **OK Biodegradable Soil:** acredita que el producto es totalmente biodegradable en el suelo, sin efectos adversos sobre el medio ambiente. Los plásticos pueden biodegradarse y descomponerse en la tierra. De hecho, son empleados a menudo en los cultivos, ya que ayudan a conservar la temperatura y humedad de la tierra. La utilización de plásticos que puedan biodegradarse en la tierra supone ventajas importantes para los agricultores desde el punto de vista productivo, ya que sirven como fertilizantes y también evitan tener que retirarlos una vez terminado el período de cultivo.

► **OK Biodegradable Water:** acredita la biodegradación en el agua dulce, contribuyendo substancialmente a reducir los residuos y la contaminación en ríos, lagos o cualquier otro medio de agua dulce natural. En consecuencia, esto garantiza automáticamente la biodegradación en aguas marinas.

● **Materiais biobasados:** implican validar la materia prima empleada para la fabricación del producto. El plástico biobasado procede de recursos renovables como la caña de azúcar o las patatas, tiene origen en fuentes naturales –no en fuentes fósiles– y puede ser compostable o no. Esta tendencia está aumentando a medida que se incrementa la conciencia ambiental de la sociedad.

► **OK Biobased:** para que un producto pueda definirse como tal, su contenido total de

carbono debe ser como mínimo del 30 % (el contenido de carbono de un materia prima renovable es como mínimo del 20 %).

► **NEN Biobased:** el contenido biobasado se refiere a la biomasa, no solo al carbono de origen biológico. Se aplica a materias primas, productos intermedios y productos finales, así como a todos los productos sólidos, líquidos y gaseosos que contenga carbono.

La utilización de materias primas biobasadas es el camino por el que están apostando los países nórdicos, debido a un dato muy importante: que se pueden integrar en el sistema de reciclaje existente. Su apuesta va más allá, incluso promoviendo activamente desde los gobiernos la creación en sus territorios de biorrefinerías.

Después de esta densa y árida explicación de conceptos básicos, deberíamos poseer más conocimientos sobre la materia que la media de la población. Incluso nos podríamos otorgar la condición de voces autorizadas para hablar sobre este tema en tertulias o reuniones familiares, pero antes debereis pasar un examen final contestando y reflexionando sobre las siguientes cuestiones:

¿Puede ser el plástico biodegradable?

¿Todos los materiales compostables son biodegradables?

¿El plástico solo se obtiene de fuentes fósiles como el petróleo?

¿Se puede reciclar un material compostable?

Si tenéis claras estas cuestiones, ya podéis emplear sin limitaciones el *hashtag* #yosiséloqueesunbiopolímero.

Los medios

Si el primer problema con el que nos encontrábamos para el análisis de los biopolímeros en la industria era la formación, el segundo son, sin lugar a dudas, los medios.

Imaginemos que todas las industrias del plástico decidan comenzar a utilizar biopolímeros en sus procesos productivos; que las materias primas empleadas procedan de fuentes renovables o que los productos fabricados sean compostables. El sistema actual de gestión de residuos seguramente no estaría preparado para este cambio y colapsaría, entendiéndose por sistema de gestión de residuos, según dice nuestra bibliografía de referencia, la Wikipedia, como aquel que comienza con la recogida de los residuos, sigue con su transporte hasta las instalaciones preparadas y remata con su tratamiento intermedio o final. Este tratamiento puede consistir en el aprovechamiento del residuo o en su eliminación.

Si analizásemos esta definición de gestión de residuos, se centra en tres pilares: recogida, transporte e instalaciones. A modo de ejercicio, propongo analizar lo que ocurriría si a la industria plástica (permetidme la expresión) decidiese emplear exclusivamente biopolímeros compostables con certificado *Industrial Compost* en su fabricación, por ejemplo, de *packaging* para la alimentación (mallas de envasado para frutas, filmes para envasado de productos congelados, etc.).

● **Recogida:** los plásticos compostables (biopolímeros) deben depositarse en el contenedor de los residuos orgánicos exclusivamente. En este punto, tendríamos que analizar si disponemos de todos los medios necesarios. Por poner un ejemplo, no todas las comunidades disponen de colectores de color marrón (los de los materiales orgánicos), es decir, donde deberíamos tirar los bioplásticos compostables que posteriormente se aprovecharían como fertilizantes o como generadores de energía.

Hay que tener en cuenta también que los plásticos compostables no se diferencian a primera vista de los que están fabricados con recursos fósiles. Este es un punto importante porque es muy fácil que el consumidor se equivoque o no tenga la formación debida y deposite el envase compostable en el contenedor amarillo, destinado a envases que posteriormente se deberán reciclar. Por lo tanto, la introducción del colector marrón en el sistema de gestión de residuos tiene que implicar una formación básica y así ya lo están haciendo algunos organismos públicos.

● **Transporte:** seguramente se tendría que ampliar la flota de camiones especializados en la recogida selectiva de material orgánico (contenedor marrón) en las comunidades en las que hasta ahora sólo existía un colector genérico.

● **Instalaciones:** ¿existen plantas de compostaje suficientes y necesarias para el tratamiento de los biopolímeros compostables?, ¿son las plantas de compostaje existentes todo lo eficientes que se necesitaría para poder absorber tal volumen?

No voy a profundizar en estas cuestiones porque no dispongo del conocimiento suficiente para hacer una valoración, pero ronda sobre mi una duda razonable sobre el tema.

La concienciación social

Sin embargo, no son la formación y los medios los únicos factores a tener en cuenta. Aparece aquí en escena el tercero de los factores: la concienciación de la sociedad.

Cuando tiramos los residuos, no somos conscientes de la responsabilidad que esto representa. Es importante que la sociedad sea sensible a la necesidad de implicarse en la correcta gestión de los residuos, ya que redundaría directamente en su calidad de vida. La

importancia del termino es tal que, derivado del mismo, apareció otro concepto mucho más amplio: la educación ambiental, que se podría definir como la concienciación y sensibilización ante el medio ambiente y sus desafíos. Es un proceso que dura toda la vida e intenta extender actitudes y valores respetuosos con el medio ambiente para conseguir un desarrollo sostenible.

Nivel de relevancia

Pues bien, después de analizar estos tres conceptos o puntos críticos –formación, medios y concienciación–, concluyo que no todos están al mismo nivel de importancia, así que, podríamos representarlos, para entender mejor su valor, con la siguiente ecuación:

CONCIENCIACIÓN*(MEDIOS+FORMACIÓN)

Como se puede observar, medios y formación suman, pero lo realmente importante es la concienciación, que multiplica. Así pues, los medios y la formación son importantes, pero la concienciación y la educación ambiental son determinantes.

Tendencias para la economía circular

En Europa se están imponiendo dos tendencias en la utilización de biopolímeros en la industria desde dos perspectivas diferentes:

- **La utilización de materias primas biobasadas** –principalmente en los países nórdicos, como apuntaba anteriormente–, defendiendo como motivo principal que se pueden integrar en el sistema de reciclaje vigente.
- La tendencia más extendida en los países de Centroeuropa, focalizada en que la industria del plástico emplee **materias primas compostables** con el sello *Home Compost*, fomentando de esta manera el compostaje doméstico o comunitario y convirtiéndose así en una acción de prevención de residuos.

No se trata de corrientes excluyentes e incluso pueden coexistir. Cualquiera de estas dos son válidas si van alineadas con una política de gestión de residuos clara y concisa, propia de cada territorio. Además, deben formar parte de un concepto mucho más amplio e importante que se denomina economía circular y que debe ser la cúspide de la pirámide de un mundo más sostenible en todos los aspectos.

Según el Parlamento Europeo, la economía circular es "un modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reutilizar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta manera, el ciclo de vida de los productos se extiende. En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible. Estos pueden ser productivamente empleados una y otra vez, creando así un valor añadido". Por lo tanto, si yo fuera un *influencer* en la materia, mis publicaciones en redes sociales y vídeos en YouTube irían seguramente dirigidos a situar los biopolímeros (en su sentido más amplio) al mismo nivel de otros conceptos socialmente más arraigados y más conocidos, como reducir, reciclar o reutilizar. En mi opinión, el termino economía circular estaría incompleto si no se incluyera el concepto de biopolímeros. Estaría incompleto desde el inicio, ya que los biopolímeros nos permiten buscar materias primas renovables alternativas a las fósiles, y estaría incompleto también al final del ciclo, ya que, por ejemplo, los plásticos compostables pueden alargar la vida del producto convirtiéndose en fertilizantes o generando electricidad, lo que permite mantenerlo dentro de la economía y crear así un valor añadido.

Según la Unión Europea, existen diversos motivos para avanzar de cara a una economía circular:

- **El aumento de la demanda de materias primas y la escasez de recursos**, ya que muchas de las materias primas cruciales son

finitas y, dado que la población mundial crece, la demanda también aumenta.

- **La excesiva dependencia externa de algunos países para abastecerse de materias primas.**
- **El impacto en el clima**, dado que la extracción y el uso de materias primas tienen importantes consecuencias medioambientales y aumentan el consumo de energía y las emisiones de CO₂, mientras que un uso más inteligente de ellas puede reducir las emisiones contaminantes.

Los beneficios que representa la economía circular según el máximo órgano europeo, son:

- **La reducción de residuos, el diseño ecológico y la reutilización** podrían ahorrar dinero a las empresas, al tiempo que se reducen las emisiones de gases de efecto invernadero. En la actualidad, la producción de los materiales que usamos diariamente son responsables del 45 % de las emisiones de CO₂.
- **La reducción de la presión sobre el medio ambiente;** la mejora de la seguridad de suministro de materias primas; y el estímulo de la competitividad, de la innovación, del crecimiento económico (calculan que un 0,5 % adicional del Producto Interior Bruto, PIB) y del empleo (se crearían aproximadamente 700.000 trabajos sólo en Europa antes de 2030).
- **La oferta a los consumidores de productos más duraderos e innovadores**, que brinden ahorros monetarios y una mayor calidad de vida.

Analizando los beneficios y las razones por las que Europa apuesta por la economía circular, se puede observar que priman cuantitativamente las causas económicas frente a las medioambientales.

Galicia no quedó atrás y también redactó la Estrategia Gallega de Economía Circular 2019-2030, cuya finalidad es invitar a toda la sociedad gallega a conocer las propuestas, definiendo actuaciones y tomando como referencia el Plan de

Acción de la Unión Europea, en el que se recogen más de cincuenta medidas. Este documento es público y recomiendo su consulta [↗](#).

El tema de la contaminación es muy recurrente en coloquios, tertulias o discusiones, tanto mundanas como jornalísticas. Todos escuchamos alguna vez expresiones del tipo: "este material contamina más que ese otro, por lo tanto, es más perjudicial para el medio ambiente", aseverándolo como si quien lo dice fuese una eminencia en la materia. Cuando escuchéis esto, os invito a que hagáis una valoración sobre el impacto medioambiental de ese material en un contexto de economía circular, es decir, valorando como se obtuvo ese material, los recursos que consume, su huella de carbono, su ciclo de vida, que implicaría sustituir ese material por otros, etc. Si realizamos este análisis minuciosamente y en profundidad, podemos hacer temblar parte de nuestros valores de estilo de vida *eco friendly*.

El concepto de economía circular es la base de todo y, por lo tanto, me veo en la obligación de comprobar si estas explicaciones sirvieron para algo. Así pues, toca evaluar si domináis el término. Para eso, os voy a proponer los siguientes temas a reflexionar:

¿Que es más sostenible: un material que se puede reciclar y alargar su vida o un material que no se puede reciclar?

Ejemplo: un envase fabricado con plástico proveniente de recursos fósiles que se puede tirar en el contenedor amarillo para su posterior reciclado o un envase de madera de un solo uso que no se puede reciclar (sin ánimo de enfrentamientos).

¿Que es más sostenible: una materia prima biobasada extraída del maíz mientras parte de la población mundial muere de hambre o una materia prima procedente de recursos fósiles?

Como veis, las respuestas no son únicas ni nada sencillas y dependen de muchos factores. No existe un concepto único y válido de economía circular, ya que depende de muchos factores y condiciones. Si tienes esto claro y eres capaz de argumentarlo, acabas de conseguir la licencia para emprear o *hashtag* #yoséloqueesla economíacircular, incluso puedes dar charlas y escribir artículos, como un servidor, eso sí, siempre y cuando hubieras leído la Estrategia Gallega de Economía Circular 2019-2020 que anteriormente te recomendé.

Si la economía circular es de suma importancia para Galicia como recoge este documento, los biopolímeros tienen que convertirse en actores principales en este camino, junto con el reciclado, la reducción y la reutilización. Para eso, le tocará seguramente a la Administración autonómica arrimar el hombro y fomentar su uso y, por que no, su obtención.

De las fuentes renovables a la prolongación del ciclo de vida

Como apuntaba anteriormente, el término biopolímero va desde la obtención de la materia prima en fuentes renovables hasta la prolongación del ciclo de vida de los materiales. A continuación, me gustaría analizar el concepto de biopolímeros desde las dos perspectivas.

En el primero de los sentidos, el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad de Santiago de Compostela (USC) afirma que Galicia podría producir bioplásticos partiendo de aguas residuales de las conservas de atún. Según datos de ANFACO, la industria conservera gallega representa el 87 % del volumen total de conservas producidas en España, de las que el 70 % son conservas de atún. Las aguas residuales vertidas por este sector generalmente presentan una alta carga contaminante además de un relevante

contenido en sal, lo que dificulta que puedan ser tratadas de manera convencional. La producción de biopolímeros en la industria conservera aportaría un doble beneficio: por una parte, el tratamiento de aguas residuales, y, por otra, la obtención de un producto de alto valor añadido.

Pero no solo existen proyectos de futuro, sino que actualmente en Galicia, que yo tenga constancia, se estas trabajando en dos iniciativas en las que el objetivo más importante es desarrollar un biomaterial basado en biopolímeros, a un coste bajo mediante el uso de materia prima procedente de suero de la industria láctea. La idea es reducir los costes de producción de los biopolímeros, así como valorar el suero lácteo. Estos dos proyectos son el Biopol y el Bialac, ambos son apoyados desde la Axencia Galega de Innovación.

BIOPOL

El proyecto Biopol pretende obtener, a partir del suero lácteo, biopolímeros para encapsular aromas de uso en fragancias o detergentes. Lo llevan a cabo cinco empresas: Galacteum, Indutec, Enso Innovation e Soelec, con la colaboración del centro tecnológico CETIM.

BIALAC

El proyecto Bialac busca obtener, también a partir del suero lácteo, biopolímeros con los que se puedan fabricar envases plásticos (concretamente malla extruída para el envasado de marisco, frutas o legumbres). Las empresas que participan en el son Emalcsa, Abakal, Innolact y Ecoplas, con la colaboración del Laboratorio de Plásticos y del Grupo Bioengin de la Universidad de A Coruña (UDC).



Por lo tanto, no es ninguna quimera pensar que Galicia se pueda convertir en una potencia en la obtención de materias primas biobasadas, sean compostables o no. Sobre todo, teniendo en cuenta el peso específico que los sectores primarios como la pesca y la ganadería tienen en nuestra economía, el mismo que las industrias que se ubican a su alrededor, como las lácteas o la conservera.

En el segundo de los aspectos, es decir, en la prolongación del ciclo de vida de los materiales, hablamos de la utilización de biopolímeros compostables para su posterior aprovechamiento como, por ejemplo, fertilizantes. Se precisan leyes que obliguen a su uso, principalmente debido a que el coste en relación al polímero procedente de fuentes fósiles llega a triplicarse. Y, como acostumbro a decir en *petit comité*, todos somos muy *eco friendly* hasta que nos tocan el bolsillo.

La industria del plástico de Galicia está preparada en todos los sentidos para la utilización de biopolímeros en sus procesos productivos. Empresas como Ecoplas (A Pobra do Caramiñal), que se dedica a la fabricación de mallas extruídas plásticas, llevan muchos años trabajando en este tema y alcanzando numerosos premios y reconocimientos, como el Premio Mares Circulares que otorga The Coca-Cola Foundation o el Premio Economía Azul de la Xunta de Galicia. No sé si lo habes notado, pero aproveché para meter la cuña publicitaria de la empresa donde ejerzo mi carrera profesional como responsable de negocio.

También es el caso de otras empresas como Maniber, que se dedica a la fabricación de embalajes de plástico y a la extrusión de filme y que también ha desarrollado una amplia gama de productos elaborados con biopolímeros, cuyas prestaciones son similares o idénticas a los fabricados con plásticos procedentes de fuentes fósiles.

Pues bien, creo que los biopolímeros son una oportunidad para la sociedad y gozan de un papel determinante dentro del concepto de economía circular. Teniendo en cuenta esto, solo queda decir que la industria se encuentra preparada esperando a que alguien le demande producto. El camino por recorrer es largo: como dato, sirva que el consumo de biopolímeros se sitúa alrededor del 1 % del total del consumo mundial de plástico.

Hay puntos en los que me gustaría extenderme más, como el coste económico de los biopolímeros o a su sostenibilidad, pero será en otra entrega. También podría profundizar más en el tema industrial, ya que el título del artículo es "Los biopolímeros para la industria", pero sentí la necesidad de explicar muchos conceptos para entender bien que son los biopolímeros y su importancia y trascendencia.

Espero que este artículo te sirviese para aclarar dudas y, si así fué, puedes emplearlo como manual para principiantes en temas medioambientales en esta sociedad tan eco y tan bio que nos está tocando vivir.