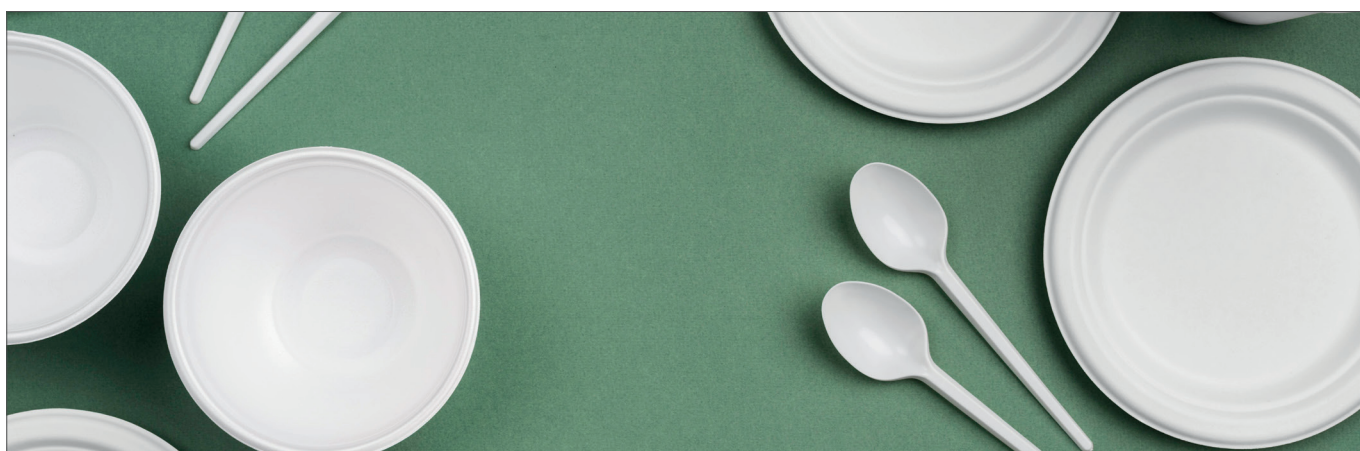


BIOPOLÍMEROS PARA A INDUSTRIA



Anxo Vidal

Responsable de Negocio en Ecoplas Barbanza



A sociedade actual avanza freneticamente na búsqueda de conceptos tan de moda como bio, eco, orgánico ou natural. Conceptos que se entremezclan e distorsionan e que invaden todos os ámbitos das nosas vidas. A lista é tan ampla que vai dende practicamente calquera tipo de alimento (té, carne, peixe...) ata produtos como xabóns, maquillaxes ou mesmo prendas de vestir. O eco e o bio estanse impoñendo e condicionando a nosa forma de vida. Algúns exemplos son os bioparques ou o ecoturismo.

Pero, realmente coñecemos o significado da palabra biopolímero?, temos claro o seu alcance? Se fixemos unha sondaxe e preguntásemos que son os biopolímeros, estou seguro de que máis da metade das persoas entrevistadas non sería capaz de responder correctamente, incluso sendo ferventes correligionarias do estilo de vida *eco friendly*. En cambio, rompendo unha lanza por quen segue esta tendencia, non é fácil acertar na

resposta á pregunta formulada. Se lle botamos unha ollada ao dicionario da Real Academia Galega (RAG), comprobamos que a palabra biopolímero non se atopa recollida, seguramente por tratarse dun neoloxismo, é dicir, dunha palabra de creación recente. Isto reforzaría a idea de que o seu significado non está todo o acotado que se precisa para que os/as enquisados/as desen unha resposta correcta.

Non terían excusa para responder correctamente os/as internautas *eco friendly*, xa que a Wikipedia establece que os biopolímeros son materiais poliméricos ou macromoleculares sintetizados polos seres vivos. Se damos por boa esta definición e buscamos un sinónimo de polímeros, poderíamos chegar á conclusión de que os biopolímeros son materiais plásticos.

Sen embargo, nada máis lonxe da miña intención que insinuar tal cousa.



A formación

Neste punto, atopámonos co primeiro problema grave, que non é outro que a formación. Está a sociedade actual formada nesta materia? Son moitos os conceptos que se manexan arredor do termo biopolímeros, pero, coñéceos a sociedade actual?, sabe a diferenza entre uns e outros?

Antes de avanzar, é moi importante ter claros estes conceptos e entender o alcance do seu significado. Mentres non invistamos na formación da sociedade nesta temática, teño moitas dúbidas sobre o impacto dos biopolímeros na industria e incluso poño en tela de xuízo o seu uso nalgúns casos.

Aínda que o alcance do artigo é de carácter divulgativo e non formativo, véxome na obriga de aproveitar a oportunidade que se me brinda para aclarar algúns conceptos, xa que van ser de moita axuda para a comprensión deste texto.

Non vos vou remitir á norma EN-13432, na que a principios de século a UE estableceu os requisitos dos envases e embalaxes valorizables mediante compostaxe e biodegradación e onde a maioría destes conceptos aparecen perfectamente definidos. Soamente comentarei que se trata dunha norma restritiva en comparación con outras, como a americana ASTM D6400.

Cando me refiro aos conceptos que xiran arredor ou mesmo que forman parte do termo biopolímero estou falando de biodegradable, compostable, biobaseado, etc. Para profundizar neles, boto man da páxina web de Tuv Austria. Esta empresa dedícase a certificar que os plásticos cumpren as características necesarias dende o punto de vista da compostabilidade ou biodegradación e ides observar que vou utilizar os termos que eles empregan en dita certificación, como *OK Home Compost* ou *OK Industrial Compost*.

◆ **Compostable:** refírese a materiais que se converten en compost (fertilizante orgánico) nunhas condicións particulares controladas polo ser humano de temperaturas, humidade, tempo e microorganismos. Podemos falar de dous tipos de compostaxe:

- ▶ **OK Home Compost:** acredítase que o produto alcanzou un nivel de biodegradación de polo menos o 90 % nun prazo de doce meses, nunha compostaxe doméstica de entre 20 °C e 30 °C máis ou menos.
- ▶ **OK Industrial Compost:** acredítase que o produto alcanzou un nivel de biodegradación de polo menos o 90 % nun prazo de 6 meses, nunha pranta de compostabilidade industrial a unha temperatura aproximada de 58 °C.



Se observamos a definición tanto de *Industrial Compost* como de *Home Compost*, aparece a palabra biodegradación. Sen lugar a dúbida, o termo máis comercial e máis extendido de todos, pero tamén o peor empregado e cuxo uso provoca máis confusión, xa que cando nos activamos en modo *eco friendly* parece que todo é biodegradable e realmente non é así.

◆ **Biodegradable:** o plástico biodegradable, a través dun proceso propio da natureza, convértese en biomasa ou nutrientes, polo que supón uns prazos de transformación máis longos. O material, que acaba desaparecendo sen a intervención do ser humano, pode ser compostable, aínda que non tódolos materiais biodegradables o son.

- ▶ **OK Biodegradable Marine:** acredita a ausencia de película de plástico mesturada na area húmida despois de 9 meses. Debemos ter en conta que o plástico chega ao mar pola acción das persoas e dos seus actos ou ausencia deles, pero en si mesmo o plástico non é o culpable da contaminación do planeta nin dos océanos.
- ▶ **OK Biodegradable Soil:** acredita que o produto é totalmente biodegradable no chan, sen efectos adversos sobre o medio ambiente. Os plásticos poden biodegradarse e descompoñerse na terra. De feito, son empregados a miúdo nos cultivos, xa que axudan a conservar a temperatura e humidade da terra. A utilización de plásticos que poidan biodegradarse na terra supón vantaxes importantes para os agricultores dende o punto de vista produtivo, xa que serven como fertilizantes e tamén evitan ter que retiralos unha vez rematado o cultivo.
- ▶ **OK Biodegradable Water:** acredita a biodegradación na auga doce, contribuíndo substancialmente a reducir os residuos e a contaminación en ríos, lagos ou calquera outro medio de auga doce natural. En consecuencia, isto garante automaticamente a biodegradación en augas mariñas.
- **Materiais biobaseados:** implican avaliar a materia prima empregada para a fabricación do produto. O plástico biobaseado procede de recursos renovables como a caña de azucre ou as patacas, ten orixe en fontes naturais –non en fontes fósiles– e pode ser compostable ou non. Esta tendencia está aumentando a medida que se incrementa a conciencia ambiental da sociedade.
- ▶ **OK Biobased:** para que un produto poida de definirse como tal, o seu contido total de

carbono debe ser como mínimo do 30 % (o contido de carbono dunha materia prima renovable é como mínimo do 20 %).

- ▶ **NEN Biobased:** o contido biobaseado refírese á biomasa, non só ao carbono de orixe biolóxica. Aplícase a materiais primas, produtos intermedios e produtos finais, así como a todos os produtos sólidos, líquidos e gaseosos que conteñen carbono.

A utilización de materias primas biobaseadas é o camiño polo que están apostando os países nórdicos, debido a un dato moi importante: que se poden integrar no sistema de reciclaxe existente. A súa aposta vai máis alá, incluso promovendo activamente dende os gobernos a creación nos seus territorios de biorrefinerías.

Despois desta densa e árida explicación de conceptos básicos, deberíamos posuír máis coñecementos sobre a materia que a media da poboación. Incluso nos poderíamos outorgar a condición de voces autorizadas para falar sobre este tema en tertulias ou reunións familiares, pero antes deberedes pasar o exame final contestando e reflexionando sobre as seguintes cuestións:

Pode ser o plástico biodegradable?

Todos os materiais compostables son biodegradables?

O plástico só se obtén de fontes fósiles como o petróleo?

Pódese reciclar un material compostable?

Se tedes claras estas cuestións, xa poderedes empregar sen limitacións o *hashtag* #euseioqueéunbiopolímero.

Os medios

Se o primeiro problema co que nos atopabamos para a análise dos biopolímeros na industria era a formación, o segundo son, sen lugar a dúbida, os medios.

Imaxinemos que todas as industrias do plástico decidan comezar a utilizar biopolímeros nos seus procesos produtivos, que as materias primas empregadas procedan de fontes renovables ou que os produtos fabricados sexan compostables. O sistema actual de xestión de residuos seguramente non estaría preparado para este cambio e colapsaría, entendendo por sistema de xestión de residuos, segundo di a nosa bibliografía de referencia, a Wikipedia, aquel que comeza coa recollida dos residuos, segue co seu transporte ata as instalacións preparadas e remata co seu tratamento intermedio ou final. Este tratamento pode consistir no aproveitamento do residuo ou na súa eliminación.

Se analizamos esta definición de xestión de residuos, céntrase en tres piares: recollida, transporte e instalacións. A modo de exercicio, propoño analizar o que acontecería se a industria plásticqueira (permetídemme a expresión) decidise empregar exclusivamente biopolímeros compostables con certificado *Industrial Compost* na súa fabricación, por exemplo, de *packaging* para a alimentación (mallas de envasado para froitas, filmes para envasado de produtos conxelados, etc.).

- **Recollida:** os plásticos compostables (biopolímeros) deben depositarse no contedor dos residuos orgánicos exclusivamente. Neste punto, teríamos que analizar se dispoñemos de todos os medios necesarios. Por poñer un exemplo, non todas as comunidades dispoñen de colectores de cor marrón (os dos materiais orgánicos), e dicir, onde deberíamos tirar os bioplásticos compostables que posteriormente se aproveitarían como fertilizantes ou como xeradores de enerxía.

Hai que ter en conta tamén que os plásticos compostables non se diferencian a primeira vista dos que están fabricados con recursos fósiles. Este é un punto importante porque é moi fácil que o consumidor se equivoque ou non teña a formación debida e deposite o envase compostable no contedor amarelo, destinado a envases que posteriormente se deben reciclar. Polo tanto, a introducción do colector marrón no sistema de xestión de residuos ten que implicar unha formación básica e así xa o están facendo algúns organismos públicos.

- **Transporte:** seguramente teríase que ampliar a flota de camiós especializados na recollida selectiva de material orgánico (contedor marrón) nas comunidades nas que ata o de agora só existe un colector xenérico.
- **Instalacións:** existen plantas de compostaxe suficientes e necesarias para o tratamento dos biopolímeros compostables?, son as plantas de compostaxe existentes todo o eficientes que se necesitaría para absorber tal volume?

Non vou afondar nestas cuestións porque non dispoño do coñecemento suficiente para facer unha valoración, pero ronda sobre min unha dúbida razoable sobre o tema.

La concienciación social

Sen embargo, non só a formación e os medios son factores a ter en conta. Aparece aquí en escea o terceiro dos factores: a concienciación da sociedade.

Cando tiramos os residuos, non somos conscientes da responsabilidade que isto representa. É importante que a sociedade sexa sensible á necesidade de implicarse na correcta xestión dos refugallos, xa que redunda directamente na súa calidade de vida. A importancia do termo é tal que, derivado do mesmo, apareceu outro concepto moito máis amplo: a educación ambiental, que se podería definir como a concienciación e sensibilización ante o medio ambiente e os

seus desafíos. É un proceso que dura toda a vida e tenta estender actitudes e valores respectuosos co medio ambiente para conseguir un desenvolvemento sostible.

Nivel de relevancia

Pois ben, despois de analizar estes tres conceptos ou puntos críticos –formación, medios e concienciación–, conclúo que non todos están ao mesmo nivel de importancia, así que, poderíamos representalos, para entender mellor o seu valor, coa seguinte ecuación:

CONCIENCIACIÓN*(MEDIOS+FORMACIÓN)

Como se pode observar, medios e formación suman, pero o realmente importante é a concienciación, que multiplica. Así pois, os medios e a formación son importantes, pero a concienciación e a educación ambiental son determinantes.

Tendencias para a economía circular

En Europa estanse impoñendo dúas tendencias na utilización de biopolímeros na industria dende dúas perspectivas diferentes:

- **A utilización de materias primas biobaseadas** –principalmente nos países nórdicos, como apuntaba anteriormente–, defendendo como motivo principal que se poden integrar no sistema de reciclaxe vixente.
- A tendencia máis extendida nos países de Centroeuropa, focalizada en que a industria do plástico empregue **materias primas compostables co selo Home Compost**, fomentando deste xeito a compostaxe doméstica ou comunitaria e converténdose así nunha acción de prevención de residuos.

Non se trata de correntes excluíntes e incluso poden coexistir. Calquera destas dúas son válidas

se van aliñadas cunha política de xestión de residuos clara e concisa, propia de cada territorio. Ademais, deben formar parte dun concepto moito máis amplo e importante que se denomina economía circular e que debe ser a cúspide da pirámide dun mundo máis sostible en todos os aspectos.

Segundo o Parlamento Europeo, a economía circular é "un modelo de produción e consumo que implica compartir, alugar, reutilizar, reparar, renovar e reciclar materiais e produtos existentes todas as veces que sexa posible para crear un valor engadido. Deste xeito, o ciclo de vida dos produtos esténdese. Na práctica, implica reducir os residuos ao mínimo. Cando un produto chega ao final da súa vida, os seus materiais mantéñense dentro da economía sempre que sexa posible. Estes poden ser produtivamente empregados unha e outra vez, creando así un valor engadido". Polo tanto, se eu fose un *influencer* na materia, as miñas publicacións en redes sociais e vídeos en YouTube irían seguramente dirixidos a situar os biopolímeros (no seu senso máis amplo) ao mesmo nivel doutros conceptos socialmente máis arraigados e máis coñecidos, como reducir, reciclar ou reutilizar. Na miña opinión, o termo economía circular estaría incompleto se non se inclúe o concepto de biopolímeros. Estaría incompleto desde o inicio, xa que os biopolímeros permítennos buscar materias primas renovables alternativas ás fósiles, e estaría incompleto tamén ao final do ciclo, xa que, por exemplo, os plásticos compostables poden alongar a vida do produto converténdose en fertilizantes ou xerando electricidade, o que permite mantelo dentro da economía e crear así un valor engadido.

Segundo a Unión Europea, existen diversos motivos para avanzar cara a unha economía circular:

- **O aumento da demanda de materias primas e a escaseza de recursos**, xa que moitas das materiais primas cruciais son finitas e, dado



que a poboación mundial crece, a demanda tamén aumenta.

- **A excesiva dependencia externa dalgúns países para abastecerse de materias primas.**
- **O impacto no clima**, dado que a extracción e o uso de materias primas teñen importantes consecuencias medioambientais e aumentan o consumo de enerxía e as emisións de CO₂, mentres que un uso máis intelixente delas pode reducir as emisións de contaminantes.

Os beneficios que representa a economía circular segundo o máximo órgano europeo, son:

- **A redución de residuos, o deseño ecolóxico e a reutilización** poderían aforrar diñeiro ás empresas, ao tempo que se reducen as emisións de gases de efecto invernadoiro. Na actualidade, a produción dos materiais que usamos diariamente son responsables do 45 % das emisións de CO₂.
- **A redución da presión sobre o medio ambiente;** a mellora da seguridade de subministración de materias primas; e o estímulo da competitividade, da innovación, do crecemento económico (calculan que un 0,5 % adicional do Produto Interior Bruto, PIB) e do emprego (crearíanse aproximadamente 700.000 traballos só en Europa antes de 2030).
- **A oferta aos consumidores de produtos máis duradeiros e innovadores**, que brinden aforros monetarios e unha maior calidade de vida.

Analizando os beneficios e as razóns polas que Europa aposta pola economía circular, pódese observar que priman cuantitativamente as causas económicas fronte ás medioambientais.

Galicia non quedou atrás e tamén redactou a Estratexia Galega de Economía Circular 2019-2030, cuxa finalidade é convidar a toda a sociedade galega a coñecer as propostas, definindo actuacións e tomando como referencia o Plan de Acción da Unión Europea, no que

se recollen máis de cincuenta medidas. Este documento é público e recomendo a súa consulta.

O tema da contaminación é moi recorrente en coloquios, tertulias ou discusións, tanto mundanas como xornalísticas. Todos escoitamos algunha vez expresións do tipo: "este material contamina máis que ese outro, polo tanto, é máis prexudicial para o medio ambiente", aseverándoo como se quen o di fose unha eminencia na materia. Cando escoitedes isto, convidovos a que fagades unha valoración sobre o impacto medioambiental dese material nun contexto de economía circular, e dicir, valorando como se obtivo ese material, os recursos que consume, a súa pegada de carbono, o seu ciclo de vida, que implicaría substituír ese material por outros, etc. Se realizamos esta análise minuciosamente e en profundidade, podemos facer tremar parte dos nosos valores de estilo de vida *eco friendly*.

O concepto economía circular é a base de todo e, polo tanto, véxome na obriga de comprobar se estas explicacións serviron para algo. Así pois, toca avaliar se dominades o termo. Para iso, vouvos propoñer os seguintes temas a reflexionar:

Que é máis sostible: un material que se pode reciclar e alongar a súa vida ou un material que non se pode reciclar?

Exemplo: un envase fabricado con plástico provinte de recursos fósiles que se pode tirar no contedor amarelo para o seu posterior reciclado ou un envase de madeira dun só uso que non se pode reciclar (sen ánimo de enfrontamentos).

Que é máis sostible: unha materia prima biobaseada extraída do millo mentres parte da poboación mundial morre de fame ou unha materia prima procedente de recursos fósiles?

Como vedes, as respostas non son únicas nin nada sinxelas e dependen de moitos factores. Non existe un concepto único e válido de economía circular, xa que depende de moitos factores e condicións. Se tes isto claro e es capaz de argumentalo, acabas de conseguir a licenza para empregar o *hashtag* #euseioqueéaeconomíacircular, incluso podes dar charlas e escribir artigos, como un servidor, iso si, sempre e cando leras a Estratexia Galega de Economía Circular 2019-2020 que anteriormente che recomendei.

Se a economía circular é de suma importancia para Galicia como recolle este documento, os biopolímeros teñen que converterse en actores principais neste camiño, xunto coa reciclaxe, a redución e a reutilización. Para iso, tócalle seguramente á Administración autonómica arrimar o ombro e fomentar o seu uso e, por que non, a súa obtención.

Das fontes renovables á prolongación do ciclo de vida

Como apuntaba anteriormente, o termo biopolímero vai dende a obtención da materia prima en fontes renovables ata a prolongación do ciclo de vida dos materiais. A continuación, gustaríame analizar o concepto de biopolímeros desde as dúas perspectivas.

No primeiro dos sentidos, o Departamento de Enxeñería Química da Universidade de Santiago de Compostela (USC) afirma que Galicia podería producir bioplásticos partindo de augas residuais das conservas de atún. Segundo datos de ANFACO, a industria conserveira galega representa o 87 % do volume total de conservas producidas en España, das que o 70 % son conservas de atún. As augas residuais vertidas por este sector xeralmente presentan unha alta carga contaminante ademais dun relevante contido en sal, o que dificulta que poidan ser

tratadas de xeito convencional. A produción de biopolímeros na industria conserveira aportaría un dobre beneficio: por unha parte, o tratamento de augas residuais, e, por outra, a obtención dun produto de alto valor engadido.

Pero non só existen proxectos de futuro, senón que actualmente en Galicia, que eu teña constancia, estase traballando en dúas iniciativas nas que o obxectivo máis importante é desenvolver un biomaterial baseado en biopolímeros, a un custo baixo mediante o uso de materia prima procedente de soro da industria láctea. A idea é reducir os custos de produción dos biopolímeros, así como valorar o soro lácteo. Estes dous proxectos son o Biopol e o Bialac, ambos os dous apoiados dende a Axencia Galega de Innovación.

BIOPOL

O proxecto Biopol pretende obter, a partir do soro lácteo, biopolímeros para encapsular aromas de uso en fragancias ou deterxentes. Lévano a cabo cinco empresas: Galacteum, Indutec, Enso Innovation e Soelec, coa colaboración do centro tecnolóxico CETIM.

BIALAC

O proxecto Bialac busca obter, tamén a partir do soro lácteo, biopolímeros cos que se poidan fabricar envases plásticos (concretamente malla extruída para o envasado de marisco, froitas ou legumes). As empresas que participan nel son Emalcsa, Abakal, Innolact e Ecoplas, coa colaboración do Laboratorio de Plásticos e do Grupo Bioengin da Universidade da Coruña (UDC).



Polo tanto, non é ninguna quimera pensar que Galicia se poida converter nunha potencia na obtención de materias primas biobaseadas, sexan compostables ou non. Sobre todo, tendo en conta o peso específico que os sectores primarios como a pesca e a gandería teñen na nosa economía, o mesmo que as industrias que se ubican ao seu redor, como a lácteas ou a conserveira.

No segundo dos aspectos, é dicir, na prolongación do ciclo de vida dos materiais, falamos da utilización de biopolímeros compostables para o seu posterior aproveitamento como, por exemplo, fertilizantes. Precísanse leis que obriguen ao seu uso, principalmente debido a que o custo en relación ao polímero procedente de fontes fósiles chega a triplicarse. E, como acostumo a dicir en *petit comité*, todos somos moi *eco friendly* ata que nos tocan o peto.

A industria do plástico de Galicia está preparada en todos os sentidos para a utilización de biopolímeros nos seus procesos produtivos. Empresas como Ecoplas (A Pobra do Caramiñal), que se adica á fabricación de mallas extruídas plásticas, levan moitos anos traballando neste tema e acandando numerosos premios e recoñecementos, como o Premio Mares Circulares que outorga The Coca-Cola Foundation ou o Premio Economía Azul da Xunta de Galicia. Non sei o notastes, pero aproveitei para meter a cuña publicitaria da empresa onde exerzo a miña carreira profesional como responsable de negocio.

Tamén é o caso doutras empresas como Maniber, que se adica a fabricación de embalaxes de plástico e á extrusión de filme e que tamén tén desenvolvido unha ampla gama de produtos elaborados con biopolímeros, cunhas prestacións similares ou idénticas aos fabricados de plásticos procedentes de fontes fósiles.

Pois ben, creo que os biopolímeros son unha oportunidade para a sociedade e gozan dun papel determinante dentro do concepto de economía circular. Tendo en conta isto, só queda dicir que a industria se atopa preparada esperando a que alguén lle demande produto. O camiño por percorrer é longo: como dato, sirva que o consumo de biopolímeros se sitúa arredor do 1 % do total do consumo mundial de plástico.

Hai puntos nos que me gustaría estenderme máis, como o custo económico dos biopolímeros ou a súa sostibilidade, pero será noutra entrega. Tamén podería ter afondado máis no tema industrial, xa que o título do artigo é "Os biopolímeros para a industria", pero sentín a necesidade de explicar moitos conceptos para entender ben o que son os biopolímeros e a súa importancia e transcendencia.

Espero que este artigo che servise para aclarar dúbidas e, se así foi, podes empregalo como manual para principiantes en temas medioambientais nesta sociedade tan eco e tan bio que nos está tocando vivir.