

Una solució a la proliferació d'aquests materials

Plàstics degradables

El plàstic és una de les substàncies més difícil de degradar. Ara els científics intenten obtenir-ne un tipus de degradació molt més ràpida.

Entre les substàncies de més difícil degradació destaquen, per l'àmplia presència en el nostre món, els plàstics. A la natura hi ha polímers similars als plàstics, però els enzims dels éssers vius els poden eliminar amb facilitat. Els químics van trobar que podien fabricar plàstics, polímers resistents a aquesta acció enzimàtica, tot afegint àtoms o grups químics estabilitzadors com ara el clor en el cas del PVC (polivinilclorur), el benzè en el del polistirè o el metil en el del polipropilè, o fent molt llargues les cadenes polimèriques. Aquesta recalitrància és important perquè una petita degradació pot fer inservible el plàstic per a la funció a què es destina.

Tan prolongada permanència al medi

ambient produeix, però, problemes ambientals, tant de caràcter estètic com de nociu per a certs organismes, que, confosos, se'ls mengen. Per això hi ha una important pressió social, i en especial ecologista, perquè es duguï a terme un correcte reciclat i perquè es fabriquin i es consumeixin plàstics degradables.

FOTODEGRADACIÓ I BIODEGRADACIÓ

Hi ha dues maneres importants de degradar un plàstic. Una és per digestió microbiana (biodegradació) i l'altra és per l'acció de la llum, que "trenca" els enllaços químics (fotodegradació).

Un bon exemple de plàstic fotodegradable és la pel·lícula de *mulch* usada en

agricultura. Es tracta d'un film plàstic que s'usa per a cobrir el sòl i protegir així els cultius joves, controlar les males herbes, detenir l'erosió i conservar la humitat. Ha de podrir-se al final del període de creixement vegetal i ser absorbit pel sòl. La millor manera d'assegurar-ho és fer-lo fotodegradable mitjançant l'addició de compostos fotosensibilitzadors com els ditiocarbamats de ferro i níquel. Poden absorbir fotons i convertir-se en agents extremadament reactius anomenats radicals lliures que acaben trencant els enllaços.

La biodegradació dels plàstics es produeix quan són usats com aliment pels bacteris, els fongs i els llevats. Els enzims digestors d'aquests organismes trenquen les cadenes dels polímers, en



Els plàstics són les substàncies de més difícil degradació.

un temps que depèn de factors com la humitat, la temperatura i la disponibilitat d'oxigen. Entre els plàstics de més fàcil biodegradació destaca de manera especial el polihidroxibutirat, PHB. Es produït per alguns bacteris com ara l'*Alcaligenes eutrophus*, que l'usen com magatzem d'energia de la mateixa manera que nosaltres els humans utilitzem el greix. La major part del PHB que produeix ICI, l'empresa química multinacional amb seu central a Anglaterra que el va patentar, és usat per a embalatges, productes agrícoles i productes d'"higiene personal" que alliberem a l'ambient. El gran problema d'aquest plàstic biològic és, però, l'elevat cost, set vegades superior al del polietilè.

Un altre polímer biodegradable és el midó, polímer natural compost per unitats de carbohidrats. Les bosses de la compra que s'anomenen biodegradables contenen "fins el 15%" de midó; la resta és una matriu de polietilè. Els microbis digereixen el midó i no actuen sobre la resta d'un plàstic que finalment s'acaba desintegrant mecànicament. Grups italians estan llançant al mercat un plàstic constituït en més del 50% per midó i esperen elevar el contingut al 90%. Mentrestant, alguna empresa americana diu que fabrica un plàstic constituït totalment per midó. Aquests plàstics són adients per als sobres de revistes, els sacs i bosses dels hospitals o l'esmentat *mulch* agrícola. En aquests moments costen fins quatre vegades més que el polietilè, però el preu hauria de disminuir en augmentar la producció. A més, com que la biodegradabilitat gaudeix d'un ampli suport social, el seu cost és sufragat amb bona disposició per part dels consumidors.

CULTIU DE PLÀSTICS

Amb l'objectiu d'obtenir plàstics degradables abundants i barats, en lloc de sintetitzar-los, els científics intenten "cultivar-los". Ja ho han aconseguit usant bacteris. Aquest és el cas del ja mencionat PHB, obtingut a partir de sucre. Una vegada usat, altres bacteris del

sòl el digereixen de nou. Per aquesta raó, el PHB ha rebut diversos premis "ecològics" o de protecció del medi ambient. A més, les companyies alemanyes de xampús que l'usen en les seves ampolles ja han incrementat les vendes, sembla que en gran part com a conseqüència d'aquest reclam "ecologista".

La finalitat última d'aquestes investigacions, des del punt de vista productiu, és la modificació genètica de plantes, com ara el blat de moro, perquè produci-

sencials per a la reproducció. Una companyia americana ja fa uns anys que treballa per aconseguir-ho. Si té èxit podrà obtenir plàstics molt més barats.

CONTROVÈRSIA

Als EUA, Suècia i Itàlia, els governs han aprovat lleis que fan obligatòria la degradabilitat dels plàstics de certs embalatges. Però, en canvi, i sorprenentment, comencen ara a sorgir grups ecologistes i ambientalistes que s'oposen als plàstics degradables basant-se en el fet que els residus plàstics poden ser ben reciclats. La controvèrsia és servida. ¿A qui hem de fer cas?

Si reciclem paper o vidre, ¿per què no fer-ho també amb el plàstic? El problema és que el plàstic no és un material uniforme com el paper o el vidre. Dues ampolles de plàstic poden semblar iguals, però si una està feta de PVC i l'altra de polietilè, fondre-les conjuntament no proporciona un material que pugui ser convertit en noves ampolles. Però sí que podríem usar la barreja de plàstics per a altres usos. Així ho entenen els que als EUA organitzen campanyes de neteja de les platges en què milers de voluntaris recullen els plàstics i els porten a plantes de fundició, on són reconvertits en seients per als parcs i platges d'on van ser recollits. Es tracta d'una iniciativa estèticament lloable però energèticament deficitària —en realitat, ruïnosa—, ja que s'esmerça molta energia en el procés, encara que sigui només per la gasolina emprada. A més, els seients tampoc duren molt temps perquè les barreges són

més febles que els plàstics individuals per separat. Per a solucionar aquest problema és necessari afegir grans quantitats d'estabilitzants. La degradabilitat sembla, doncs, una solució millor en tots aquests casos en què els plàstics no poden ser recollits i reciclats de manera econòmica. Aquest és el cas dels emprats en agricultura i pesca, per exemple.

Josep Peñuelas Reixach



La biodegradació dels plàstics es produeix quan són usats com a aliment pels bacteris, els fongs i els llevats.

RAFA GIL

xin plàstic en lloc de midó. Insertar els gens que codifiquen els enzims adequats per a produir els polímers no és difícil; el que és difícil és regular-ne l'expressió una vegada són dintre. És més, atès que no poden metabolitzar el PHB que es formaria, les llavors no creixerien. Això podria solucionar-se creant híbrids estèrils o afegint enzims que facin hidrolitzable el PHB de les llavors. Seria millor encara usar patates, perquè utilitzen les arrels com a òrgans de reserva, no es-