



HIGHLIGHTS LA CHIMICA ALLO SPECCHIO

di Claudio Della Volpe - claudio.dellavolpe@unitn.it

Degradabile, biodegradabile, oxo-biodegradabile, idro-biodegradabile: parole e fatti. Parte 1

Con l'eliminazione degli shoppers di polietilene, proibiti recentemente per legge, è iniziata ufficialmente, anche per il grande pubblico, l'era delle plastiche biodegradabili. Ma dato l'impatto che questo cambiamento potrebbe avere, almeno sull'immagine della chimica, se non sulla vita di milioni di persone, vale la pena di approfondire l'argomento con un po' di spirito critico.

È probabile che questo mio intervento possa produrre qualche polemica; ben venga, non mi occupo di questa rubrica per quieto vivere. Anzitutto c'è da notare qual è il significato dei termini; per il grande pubblico e per il senso comune degradabile o biodegradabile è un concetto che si contrappone a quello della "plastica" eterna o quasi, che si contrappone all'immagine del mare di spazzatura galleggiante, il Pacific Trash Vortex, reso famoso dai giornali e trattato anche su queste righe tempo fa (dicembre 2008, Che cosa è la plastica neustonica). La plastica neustonica rappresenta una delle conseguenze più "mediaticamente" vistose dell'abuso delle risorse stimolato dal consumismo; lo shopper biodegradabile invece, fra l'altro sostenuto da una delle glorie nazionali della chimica italiana, Novamont, una costola della Montedison, ne sarebbe la soluzione.

Ma è veramente così?

È chiaro che il concetto di biodegradabilità è relativo: se intendiamo con questa parola il fatto che dopo un tempo abbastanza lungo l'ambiente esterno, sotto forma di calore, UV, batteri, azioni meccaniche, sia in grado di distruggere un materiale o comunque ridurlo al di sotto di una certa soglia di rilevanza, allora tutto è degradabile/biodegradabile, basta avere abbastanza tempo. Ma è chiaro che la cosa avrebbe poco senso pratico; per materiali sintetici ossia "prodotti dall'uomo", la biodegradabilità non può che essere dimostrata e riferita ad ambienti ben definiti, a tempi "accettabili", non decine di anni o più e anche garantendo di non produrre un effetto dannoso sugli organismi viventi.

Dovremmo quindi intendere la *totale* degradazione di un composto chimico (per esempio di un polimero) ad opera di microrganismi in presenza di ossigeno fino ad arrivare ad anidride carbonica, acqua e sali minerali e/o nuova biomassa (oppure, in assenza di ossigeno, prevedere anche metano).

In realtà la parola biodegradabile (da notare il prefisso bio- che fa tanto "bello", uno dei prefissi magici della modernità, utile dappertutto, dalla spesa al supermercato alle richieste di finanziamento per la ricerca) ha una definizione tecnica ben precisa: è addirittura una norma UNI: EN13432:2002, ossia *"Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi"*. Quello che la norma ha definito è in realtà quali procedure siano utili a determinare la com-

postabilità di un materiale.

E qui abbiamo un secondo problema, perché il compost è un materiale relativamente comune, usato in giardinaggio da milioni di "casalinghe di Voghera" dotate di pollice verde. Ma il compostaggio a cui la norma si riferisce è un compostaggio di tipo industriale, realizzato secondo gli schemi dei processi industriali, non quello che ciascuno di noi può realizzare nel proprio compostatore casalingo.

Le caratteristiche che un materiale compostabile deve avere sono le seguenti:

- biodegradabilità, misurata attraverso la conversione in anidride carbonica (norma EN 14046, anche pubblicata come ISO 14855: biodegradabilità in condizioni di compostaggio controllato): il materiale viene inizialmente polverizzato, poi aerato e mantenuto ad una temperatura non inferiore a circa 60 °C. Il risultato deve riguardare il 90% della massa, da raggiungere in meno di 6 mesi;
- disintegrabilità, cioè la frammentazione o "perdita di visibilità" nel compost finale. Anche qui si fa un compostaggio industriale non inferiore ad un certo tempo, dopo il quale le dimensioni del materiale devono essere inferiori ad un certo valore per il 90% della massa.

Inoltre ci sono altre condizioni relative all'interazione col compost, alla soglia in metalli "pesanti", pH, ecc.

Insomma una norma tecnica *non* è immediatamente connessa con l'idea intuitiva del fenomeno. Questa norma continua ad applicarsi agli imballaggi, anche dopo l'ulteriore introduzione di altre norme europee (EN14995:2006 e 2007).

Sarebbe facile se le cose stessero solo così! A parte il fatto che in ambiti territoriali diversi le definizioni sono differenti (per esempio negli Stati Uniti o in Giappone ci sono altre regole e definizioni), nella realtà europea esistono almeno altre due definizioni importanti: oxo-biodegradabile e idro-biodegradabile.

Questi nuovi due termini non si riferiscono al momento a situazioni normate, ma introducono il fatto che sia possibile distinguere almeno due tipi di polimeri che potrebbero essere degradati, con meccanismi che coinvolgono iniziatori diversi: ossigeno ed acqua.

In sostanza nel primo caso è possibile aggiungere al polimero industriale, tipo PE o PP, dei catalizzatori di degradazione, dei pro-ossidanti, in grado di iniziare in modo controllato un processo di degradazione che lo riduce a dimensioni molecolari e tipologia chimica tale da poter poi essere degradato dall'ambiente, batteri inclusi; nel secondo, invece, ci si riferisce a dei blends polimerici, miscele di diversi polimeri di cui quello prevalente è amido, di origine "naturale" o meglio agricola e gli altri sono polimeri di sintesi. Infine la situazione è complicata ulteriormente dal fatto che ci sono classi diverse (e brevetti diversi) di agenti pro-ossidanti.

Quali sono le conseguenze pratiche di tutto ciò? La risposta alla prossima puntata.