

PACKAGING COSMETICO E SOSTENIBILITA'

Le bioplastiche per la produzione di contenitori e
particolari per l'industria cosmetica



LE BIOPLASTICHE

Oggi è sicuramente di grande attualità parlare di bioplastiche, del loro utilizzo e delle loro potenziali applicazioni; ma realmente, quale è il vero significato del termine partendo dal lemma riportato nella enciclopedia Treccani: “Termine con cui si fa riferimento a diversi tipi di plastica realizzata non a partire da derivati del petrolio, bensì con materie prime rinnovabili quali mais, grano, patate dolci, canna da zucchero, alghe, oli vegetali ecc. ...”

Il principale obiettivo delle bioplastiche è quello di abbattere la quantità di CO₂ emessa nel processo di produzione (dal monomero al polimero), riducendone l'impatto ambientale, rispetto alle plastiche tradizionali, con grandi benefici ambientali.

L'associazione **European Bioplastics** definisce le bioplastiche come materiali plastici derivati da **biomasse** e quindi la corretta definizione sarebbe **plastiche “bio-based”**.

Per biomassa si indica il vastissimo gruppo di materie prime organiche che hanno in comune l'origine naturale e che possono costituire il substrato di processi fermentativi per ottenere prodotti chimici di pregio (proteine, etanolo). Principalmente sono di origine vegetale e quindi risorse rinnovabile, in grado di rigenerarsi velocemente (cicli annuali e/o biennali) grazie all'energia del sole e all'azione biochimica della fotosintesi clorofilliana.

Quindi le bioplastiche derivano da monomeri che non sono prodotti da fonti fossili (petrolio e gas) e quindi non rinnovabili. Si deve ricordare che i prodotti di base petroliferi, pur avendo una genesi naturale, dato che la loro origine è da esseri viventi (vegetali e animali), ma essendo stati trasformati in ere geologiche, non sono considerate fonti rinnovabili.

Per una corretta interpretazione scientifica e per analizzare le applicazioni delle bioplastiche, si dovrebbe scindere il concetto di “rinnovabilità” da quello “biodegradabilità”:

- **rinnovabilità** si riferisce all'origine del polimero;
- **biodegradabilità** si riferisce al fine vita del polimero.

Non tutte le bioplastiche sono biodegradabili, ma considerando che sono dei **polimeri termoplastici**, anche le plastiche “bio-based” non biodegradabili sono materiali riciclabili al 100% al termine del ciclo di vita come le termoplastiche tradizionali, come viene presentato nel percorso azzurro della Figura 1 (fonte European Bioplastic).

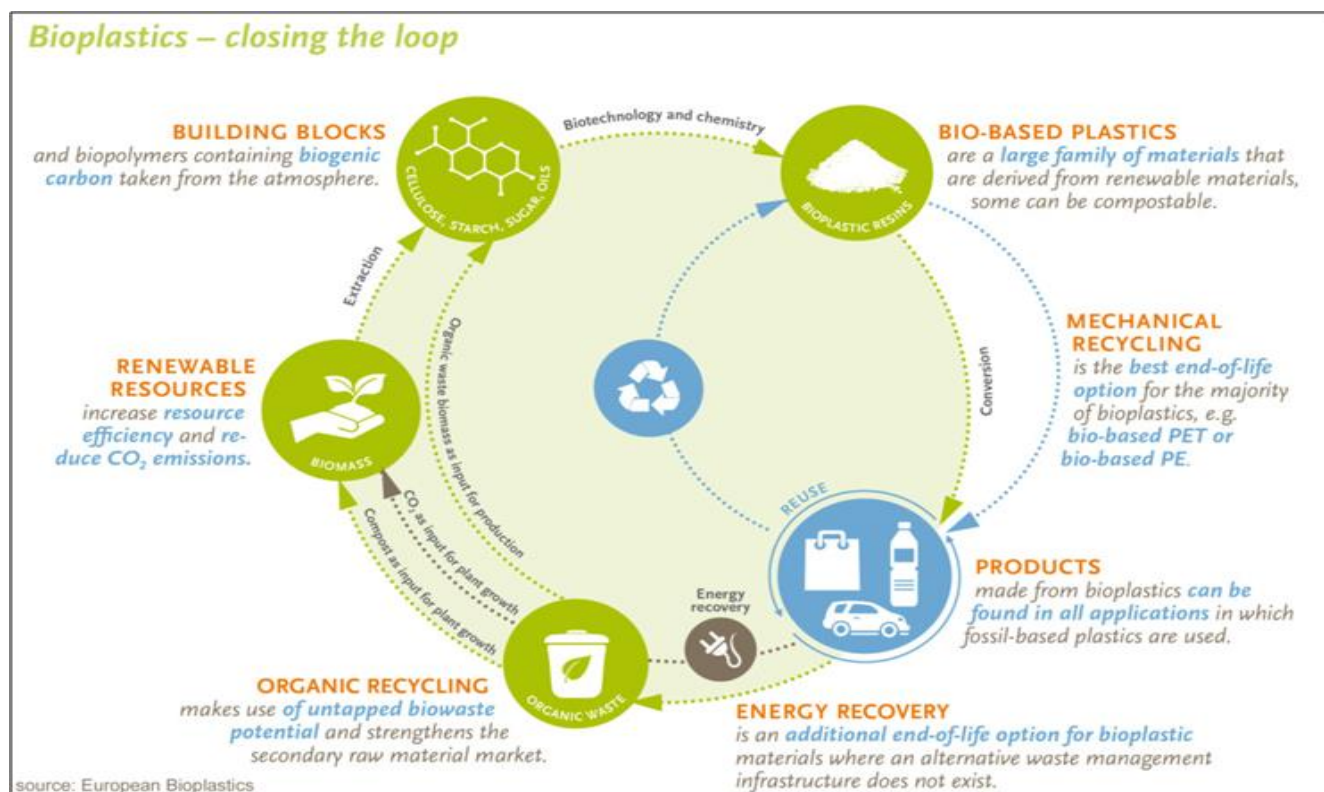


Figura 1

Le bioplastiche biodegradabili seguono le seguenti fasi di degradazione (Figura 2).

Nella prima fase le bioplastiche sono degradate per azione termica tramite reazione chimica di depolimerizzazione delle catene molecolari, portando alla formazione di bassi pesi molecolari e oligomeri.

Nella fase successiva gli oligomeri sotto l'influenza di componenti biotici (batteri, funghi, alghe) sono decomposti, in tempi relativamente brevi, prima nei singoli monomeri e in molecole semplici (alcol, acidi) e infine in anidride carbonica, metano, acqua. Il meccanismo predominante è l'azione enzimatica dei microorganismi (chimica e biochimica).

La completa biodegradazione è assimilabile al processo di mineralizzazione dei prodotti organici.

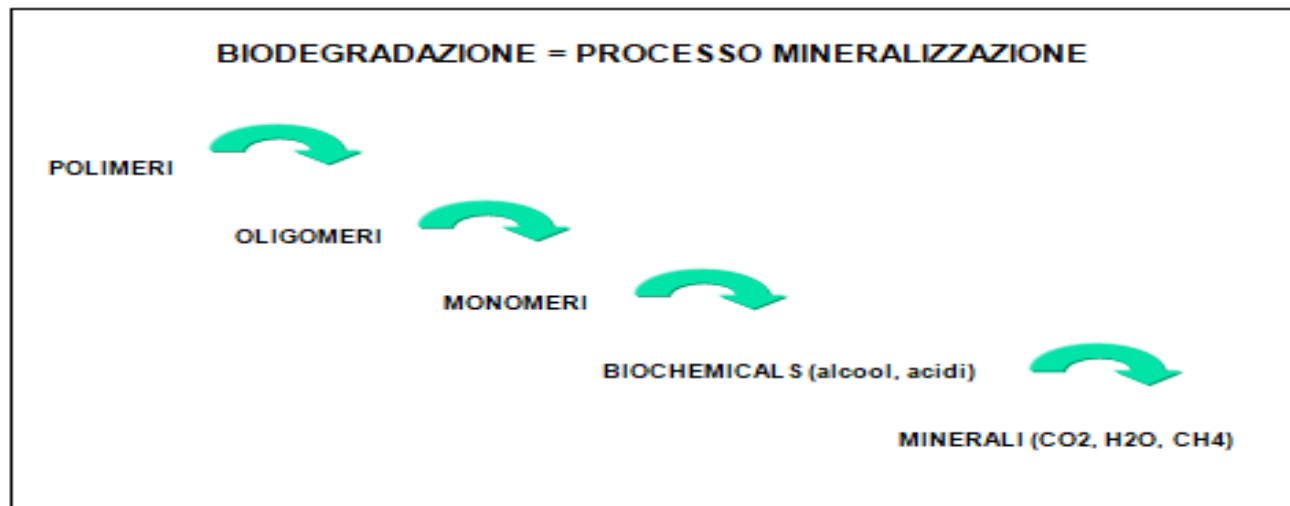


Figura 2

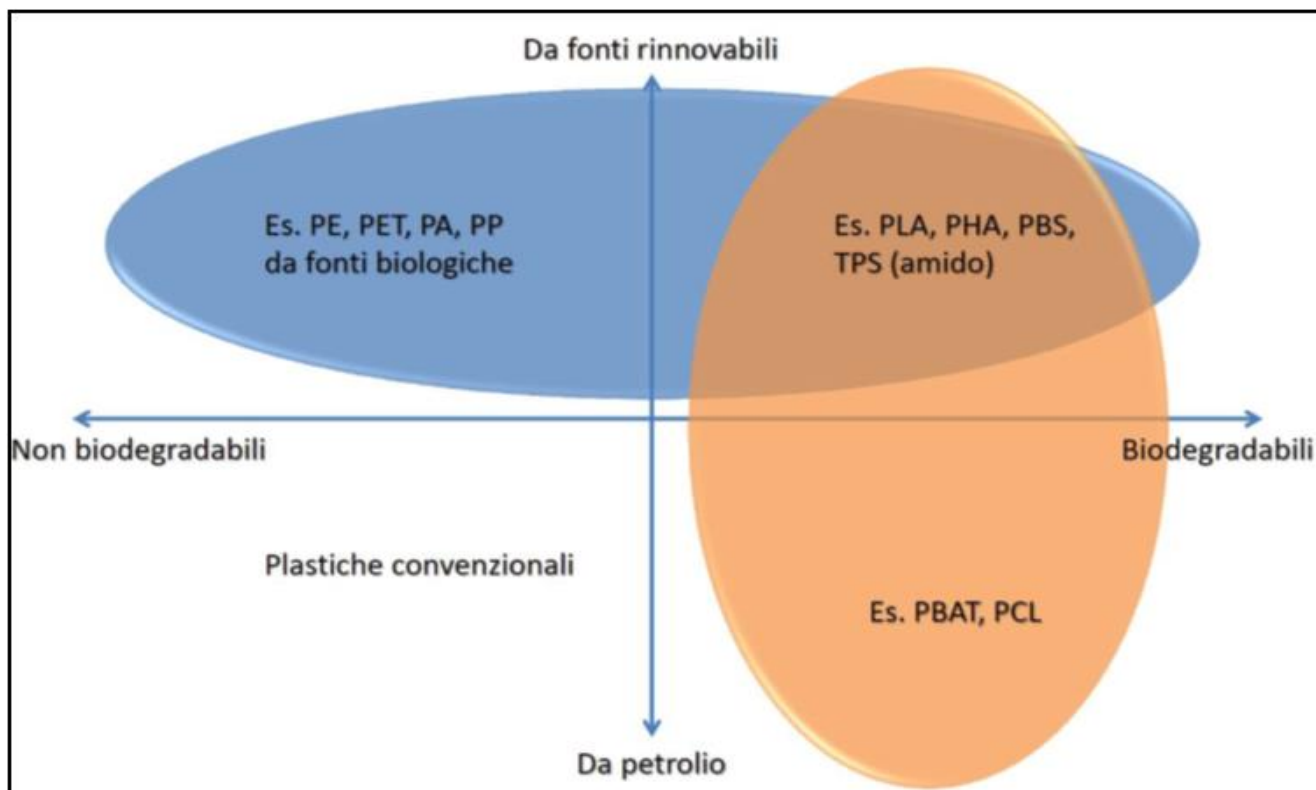
Il concetto di biodegradabilità in molti casi viene associato alla **proprietà di compostaggio** del polimero: le plastiche biodegradabili possono essere trattate in impianti di compostaggio (industriale e/o RSU) e trasformate in “compost organico” dall’azione degradativa di microrganismi e batteri sia in condizioni aerobiche che anaerobiche.

Normalmente gli impianti di compostaggio (temperatura costante di circa 60°C, umidità controllata e presenza di microrganismi) ottimizzano il processo ottenendo biomasse impiegabili come fertilizzante nel settore agricolo. Ovviamente i materiali compostabili sono controllati e analizzati per evitare cessioni di sostanze tossiche.

La **norma EN 13432** relativa agli imballi compostabili e le relative norme ISO (14851, 14852, 14855), stabiliscono che si considera biodegradabile un polimero che nel tempo di 180 giorni sia biodegradato per 90% del peso e il massimo residuo accettato è del 10%.

Nella figura 3 (fonte European Bioplastic) si identifica con l’area azzurra le plastiche “bio-based”, quindi da fonti rinnovabili, e sono suddivise in:

- polimeri non biodegradabili che generalmente vengono indicati aggiungendo il prefisso “bio” (es. bioPE, bioPP, bioPET, bioPA, ...);
- polimeri biodegradabili (es. PLA, PHB, TPS).



Per analizzare il contenuto "bio-based" di un polimero si utilizza la **norma ASTM D6866-18** (versione marzo 2018). Il metodo applica l'analisi del C14 per distinguere il carbonio derivato da biomasse da quello derivato da prodotti fossili.

In Europa sono presenti laboratori ed enti che certificano la provenienza della bioplastica e i principali sono:

- TUV Austria (ex belga Vincotte)
- DIN Certco (Germania)

Entrambi analizzano i manufatti realizzati con le bioplastiche e rilasciano certificazioni sulla provenienza del polimero e autorizzano l'utilizzo della relativa etichettatura.

I Polimeri Biodegradabili si possono ricondurre a 5 tipologie:

- Biopolimeri derivanti da Amidi: estrazione e modificazioni da biomasse e polisaccaridi derivanti da mais, patate, cereali, tapioca, riso;

Es. Mater-Bi, Bioplast, Solanyl.

- Biopolimeri derivanti da Cellulosa (acetato di cellulosa) e fibre cellosiche post consumo (tipo cellophane);

Es. Naturflex Innovia, Daicel, Clarifoil.

- Biopolimeri ottenuti per via sintesi chimica da bio-monomeri (quali acido lattico, derivati, acido glicolico);

Es. PLA Ingeo, PGA Kuredux.

- Biopolimeri ottenuti per via biotecnologica monomeri ricavati dall'azione di batteri su scarti di lavorazioni alimentari, tipo poliidrossialcanoati (PHA, PHB e simili);

Es. Mirel Metabolix, Bio-on.

- Polimeri ottenuti da monomeri di origine petrolchimica quali il polivinilalcol (PVOH), policaprolattone (PCL), polibutilen adipato tereftalato (PBAT);

Es. Ecoflex Ecovio, Biomax.

I polimeri biodegradabili sono utilizzati in applicazioni “disposable” (usa e getta), specialmente nel settore dell’imballaggio.

Attualmente i **polimeri “Bio-Based”, non biodegradabili** presenti sul mercato fanno parte principalmente delle famiglie delle poliolefine e dei poliesteri, anche se sono presenti tutte le principali famiglie termoplastiche, ad esempio poliammidi e gomme termoplastiche.

La produzione di alcool etilico (etanolo) da fonti rinnovabili e la relativa conversione in monomeri quali etilene (bioPE) e glicole etilenico (bioPET) è in forte espansione a livello globale grazie al fatto che la filiera del packaging è coinvolta nel loro sviluppo.

Le aziende chimiche produttrici dei polimeri, le aziende produttrici del packaging e le aziende leader dei beni di consumo stanno investendo notevoli fondi per lo sviluppo di imballaggi eco-sostenibili.

In ogni caso è importante riflettere sulla provenienza dell’etanolo: numerosi progetti di ricerca in corso ed alcuni già in fase avanzata (commercializzazione) cercano di produrre alcool etilico utilizzando scarti vegetali e sottoprodotti di altre lavorazioni (industria alimentare) con l’obiettivo di non sostituire le produzioni agricole per uso alimentare e zootecnico.

In altri casi si tende a coltivare varietà vegetali in aree marginali e in alcuni casi terreni inquinati, che non possono essere destinate alla produzione alimentare umana e zootecnica.

Infine si ricorda che **le bioplastiche non biodegradabili** sono:

- completamente identiche a quelle tradizionali;
- presentano proprietà fisico-meccaniche analoghe;
- si possono trasformare con le attuali tecnologie;
- sono materiali riciclabili al 100%.

Le aziende leader della **Cosmetica** sono alla ricerca di soluzioni “eco-friendly” e innovative e sono attive nella introduzione di Biopolimeri nel packaging cosmetico.

Purtroppo le **bioplastiche biodegradabili** possono presentare forti criticità nei casi di imballaggio primario. Il processo di degradazione del polimero viene accelerato a causa del contatto diretto con i prodotti chimici che compongono le formulazioni cosmetiche e quindi provocare problemi di tenuta e di resistenza nel tempo del materiale.

Nello stesso tempo i **polimeri “bio-based” non biodegradabili**, ad esempio bioPoliolefine, bioPoliesteri e bioPoliammidi, sono già stati introdotti nel settore della cosmetica: la domanda e lo sviluppo di eco-imballaggi realizzati con questa tipologia di polimeri è in forte crescita in tutte le potenziali applicazioni.

Un ulteriore aiuto alla sostenibilità può essere dato dall'utilizzo di polimeri termoplastici riciclati, provenienti da recupero industriale o domestico, come ad esempio rPET e rPE, dove la lettera "r" indica appunto il fatto che si tratta di materiale riciclato.

Questi polimeri, paragonabili ma non equiparabili totalmente a quelli di prima qualità, presentano però alcuni limiti:

- l'incostanza di alcune proprietà fisico meccaniche;
- la colorazione di base (che a volte può ostacolare o rendere difficile la colorazione a campione, specialmente nel caso di materiali trasparenti);
- l'aspetto estetico (qualitativamente inferiore);
- la ridotta finestra dei parametri di trasformazione;
- la modesta disponibilità e la non regolarità nell'approvvigionamento sul mercato.

Nel settore della cosmetica e della profumeria, bisogna attentamente valutare a priori la possibilità dell'utilizzo di questi materiali, che va comunque considerato come vantaggio ecologico, derivante dal limitato costo energetico utilizzato per il riciclo, con l'obiettivo finale di creare l'auspicata "economia circolare" dei prodotti di packaging.

Il testo contenuto in questo fascicolo presentato dalla G.CANDIANI S.r.l. di Tradate (VA) è stato redatto in collaborazione con il dottor Carlo Galliani, chimico materie plastiche ed elastomeri.

E' vietata qualsiasi riproduzione anche parziale del testo contenuto.

Fonte delle immagini riportate: European Bioplastic.

G.CANDIANI S.r.l.

Via Monte San Michele 82 – 21049 TRADATE (VA)

www.gcandiani.com

Prima edizione / Maggio 2019