



LA BIOPLASTICA COMPOSTABILE

Vengono affrontati alcuni miti sulle bioplastiche compostabili, sottolineando la loro eco-sostenibilità. Si esaminano gli impatti ambientali delle bioplastiche compostabili e il loro ruolo nel contesto delle nuove normative europee sui rifiuti di imballaggio. Infine, si illustrano esempi concreti di applicazioni nel settore degli imballaggi alimentari, evidenziando le innovazioni di Corapack.

Premessa

I polimeri sono onnipresenti nella nostra vita quotidiana, utilizzati in settori che vanno dall'imballaggio alimentare agli elettrodomestici. Tuttavia, la gestione dei rifiuti polimerici costituisce una sfida ambientale significativa. L'inerzia chimica dei polimeri li rende difficili da riciclare e smaltire. L'aumento demografico ha portato a un accumulo di rifiuti polimerici, con varie forme di smaltimento, compresi depositi in discariche o rilascio incontrollato nell'ambiente. La comunità scientifica sta esplorando strategie circolari, come il riutilizzo, il riciclo e l'uso di materiali biodegradabili. La biodegradabilità dipende dalla struttura chimica del polimero e dalle condizioni ambientali. I processi di biodegradazione possono avvenire aerobicamente o anaerobicamente, producendo, rispettivamente, anidride carbonica o metano. Sfruttare intelligentemente questi processi può consentire di ottenere energia e biomassa da scarti urbani, sostituendo risorse fossili e fertilizzanti chimici con risorse rinnovabili e naturali.

Biodegradabili vs compostabili

Per essere biodegradabili, i polimeri devono contenere sulla loro catena principale uno o più punti sensibili all'attività biotica o abiotica dei microrganismi; quelli disponibili sul mercato per usi industriali hanno sulla catena principale un gruppo estereo. I polimeri compostabili sono una sotto-categoria dei biodegradabili.

La norma UNI EN 13432:2002 definisce i requisiti per gli imballaggi che possono essere considerati compostabili. Perché un materiale possa essere

definito come tale, deve possedere le seguenti caratteristiche:

- biodegradarsi per almeno il 90% entro 6 mesi. Questo valore viene testato utilizzando il metodo standard EN 14046, che è analogo allo standard internazionale ISO 14855;
- a contatto con materiali organici per 3 mesi, la massa del materiale deve essere costituita almeno per il 90% da frammenti di dimensioni inferiori a 2 mm. Questo valore viene testato con il metodo standard EN 14045;
- il materiale non deve avere effetti negativi sul processo di compostaggio. Il compost ottenuto dalla prova di disintegrazione viene utilizzato per la prova di ecotossicità. Si utilizzano due tipi di piante e si verifica la presenza di eventuali effetti negativi utilizzando due concentrazioni di compost. L'obiettivo è assicurarsi che il compost non produca un effetto ecotossico su queste piante superiori;
- deve avere una bassa concentrazione di metalli pesanti additivati al materiale;





- i valori di pH devono rientrare nei limiti stabiliti;
- il contenuto salino deve essere entro i limiti stabiliti;
- la concentrazione di solidi volatili deve essere entro i limiti stabiliti;
- la concentrazione di azoto, fosforo, magnesio e potassio deve essere entro i limiti stabiliti.

Alcuni miti da sfatare [1]

La bioplastica è un tipo di materiale plastico prodotto da risorse rinnovabili, come piante, alghe o microrganismi. Questo la rende una scelta più ecologica rispetto alle plastiche ottenute da fonti di combustibili fossili.

Produrre bioplastiche compostabili non significa sottrarre terreni alla produzione agricola per scopi alimentari. Nel 2021 la stima dei terreni dedicati alla produzione delle bioplastiche è dello 0,01% della superficie agricola mondiale, ossia appena 700 mila ettari [2].

Non significa neanche sottrarre materie prime per l'alimentazione umana ed animale. Spesso viene denunciato il fatto che le bioplastiche utilizzano preziose materie prime alimentari. Il caso più citato è quello dell'amido, materia prima utilizzata anche dal settore italiano delle bioplastiche. A questo proposito è necessario ricordare che l'amido viene usato da sempre a fini non alimentari: secondo "Starch Europe", il 44% della produzione di amido nella UE e nel Regno Unito è destinato a scopi industriali. Di tale percentuale, gli utenti principali sono il settore della carta e dei prodotti ondulati (32%) fino al settore farmaceutico e della chimica (7%) e altri settori non food (5%). Le bioplastiche non vengono nemmeno citate

come settore specifico di consumo di amido [3]. È bene sottolineare che le bioplastiche compostabili non contengono additivi chimici pericolosi [4]. La caratteristica che contraddistingue e definisce le bioplastiche compostabili è il fine vita (la loro compostabilità, appunto) e non l'origine (la rinnovabilità). Vi sono comunque in commercio molte bioplastiche compostabili con elevato contenuto di materia prima rinnovabile. In ogni caso, qualunque sia la natura dei componenti (petrolio o risorse agricole), le bioplastiche devono essere completamente compostabili per soddisfare i requisiti stringenti dello standard EN 13432 già citati.

Gli impatti ambientali della produzione e dell'utilizzo delle bioplastiche compostabili sono inferiori rispetto a quelli dei materiali tradizionali. Gli studi sull'LCA (Life Cycle Assessment, ovvero sull'intero ciclo di vita di un prodotto) dicono che le bioplastiche compostabili e rinnovabili sono un'opportunità per decarbonizzare l'economia e promuovere sistemi circolari [5]. A tal proposito la raccolta dell'organico è diventata obbligatoria in tutta Europa a partire dal 2024. Questa misura mira a incrementare la quantità di rifiuti raccolti separatamente e a contribuire al raggiungimento degli ambiziosi obiettivi di riciclaggio stabiliti nelle nuove regole dell'Unione Europea.

Spesso si sente dire che le bioplastiche compostabili non compostano e lo standard EN 13432 non garantisce una reale compostabilità negli impianti. Tra il 2016 e il 2017 nell'ambito dell'accordo di programma tra Assobioplastiche, CIC, CONAI e Corepla sono stati svolti test per verificare il comportamento delle bioplastiche compostabili, sia su scala di laboratorio (*lab scale*) sia in condizioni reali (*full scale*, ossia presso impianti di trattamento). Le bioplastiche compostabili (sia flessibili che rigide) si sono disintegrate e/o disgregate completamente sia nei test *lab scale* che in quelli *full scale*. I test sono stati condotti sia negli impianti di compostaggio sia in impianti integrati (digestione anaerobica e compostaggio). Alle stesse conclusioni pervengono i monitoraggi eseguiti nel 2021 dal CIC (Consorzio Italiano Compostatori) per conto di Biorepack presso 30 impianti di riciclo organico.

Un'altra accusa è relativa ai tempi troppo lunghi per la degradazione delle bioplastiche compostabili, incompatibili con il trattamento dell'umido do-

mestico. Uno studio dell'Università di Wageningen [6] ha mostrato che, in un impianto di trattamento dei rifiuti organici olandese, i prodotti compostabili testati, certificati EN 13432, si sono biodegradati entro un massimo di 22 giorni. Anche in caso di digestione anaerobica con successiva fase di compostaggio, i test svolti nell'ambito dell'accordo di programma tra Assobioplastiche, CIC, CONAI, Corepla hanno dimostrato che la completa biodegradazione avviene in circa 55-63 giorni. È bene ricordare che, come prevedono le BAT (*Best Available Techniques*), per avere un riciclo organico di qualità sono fondamentali le giuste tempistiche di trattamento (9-10 settimane per gli impianti di compostaggio), mentre cicli troppo brevi non permettono di degradare efficacemente le matrici compostabili, aumentano gli scarti dell'impianto e peggiorano la qualità del compost prodotto. Il 94,9% dei processi di trattamento è idoneo a dare origine a compost e a biodegradare le bioplastiche compostabili in base ai dati e ai test (lab scale e full scale) effettuati.

Le bioplastiche ed il PPWR

PPWR (*Packaging and Packaging Waste Regulations*) è una nuova normativa europea che riguarda



gli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. Questa normativa ha un impatto significativo sull'industria e sull'ambiente, con particolare attenzione alle bioplastiche compostabili. Ecco alcuni punti chiave relativi all'interazione tra PPWR e bioplastiche:

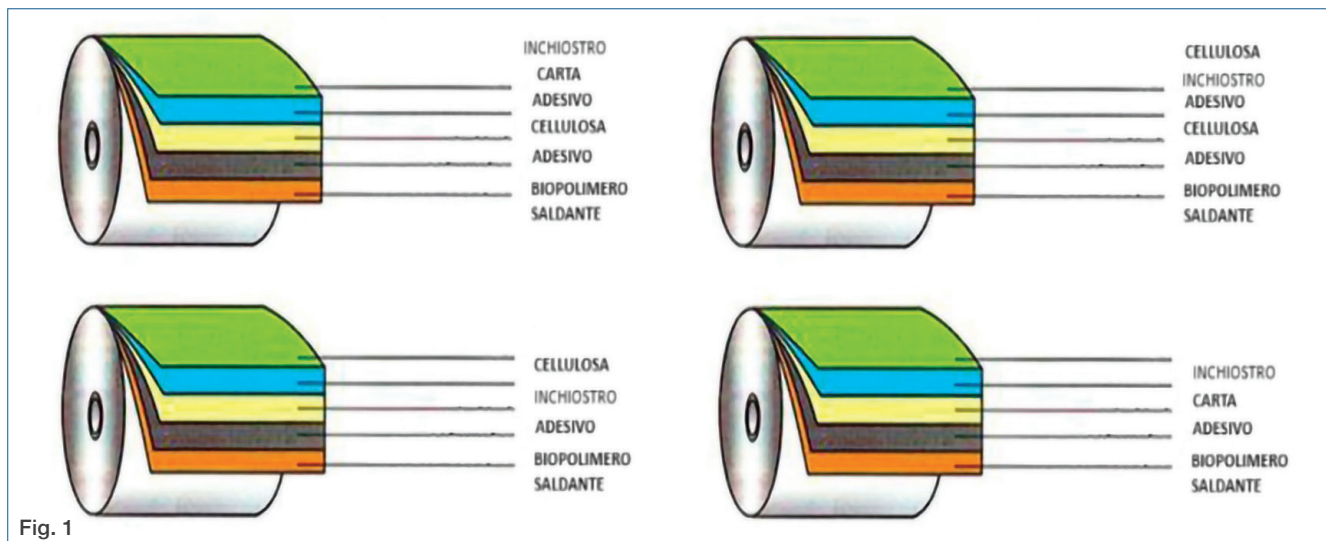
- la nuova normativa prevede l'obbligo di utilizzare alcune applicazioni compostabili a livello europeo. Gli Stati membri possono anche introdurre ulteriori disposizioni autonomamente;
- le bioplastiche compostabili sono esentate dai divieti che colpiscono il *packaging* monouso in plastica. Questo include gli imballaggi utilizzati per ortofrutta e nel settore Horeca (hotel, ristoranti e catering);
- le bioplastiche compostabili sono esentate dall'obbligo di contenuto minimo di materiale riciclato. Inoltre, il testo apre la strada al loro riciclo non solo organico, ma anche meccanico.

Entro tre anni dall'entrata in vigore del Regolamento PPWR, la Commissione Europea sarà obbligata a rivedere lo stato dello sviluppo tecnologico e le prestazioni ambientali degli imballaggi in materiale bioplastico. La Commissione stessa sarà tenuta a presentare proposte legislative sugli obiettivi volti a incrementare l'uso delle bioplastiche negli imballaggi, compreso il potenziale contributo dei materiali *bio-based* al raggiungimento degli obiettivi di riciclo per i materiali a contatto con gli alimenti, laddove non sia disponibile materiale di riciclo.

I biopolimeri compostabili [7]

Il più noto e studiato è il PLA, un poliestere alifatico lineare ottenuto mediante sintesi chimica o fermentazione. Quest'ultima viene operata in assenza di ossigeno da batteri definiti lattici sul glucosio o altro zucchero fermentabile. Il PLA è uno dei biopolimeri più promettenti presenti sul mercato ed è compostabile a livello industriale. Si presenta con delle caratteristiche di ottica simili al polipropilene e questo lo rende molto apprezzabile per tutti quei *packaging* che richiedono un'elevata trasparenza per vedere il contenuto. È un materiale fragile, non resiste ad alte temperature ed è molto "rumoroso" al tatto.

Un altro polimero compostabile molto apprezzato è il PBS (polibutilensuccinato) ottenuto tramite esterificazione diretta dell'acido succinico con 1,4-butanediolo. Ha una cristallinità del 35-45% che comporta una riduzione della trasparenza a fronte di una temperatura di fusione più alta rispetto al PLA



(115-120 °C). È certificato come prodotto compostabile a livello industriale.

L'aggiunta di acido adipico insieme all'1,4-butanoliolo nella fase di polimerizzazione porta alla formazione del PBSA (polibutilensuccinato-co-adipato), che determina migliori caratteristiche meccaniche ma una temperatura di fusione decisamente più bassa (85 °C). Il PBSA è idoneo alla compostabilità domestica.

Inventato nel 1908 il cellophane ha conosciuto un rinnovato interesse grazie alle caratteristiche di eco-sostenibilità date da due fattori: l'uso di risorse rinnovabili (cellulosa) e la bio-compostabilità, le quali lo rendono un materiale adatto per la produzione di film plastici bio-compostabili. È un materiale molto usato per imballaggi e confezioni alimentari in quanto è resistente all'aria, all'acqua (solo dopo il processo di laccatura, che gli conferisce resistenza e proprietà barriera all'umidità); è, inoltre, biodegradabile e compostabile. Il procedimento di fabbricazione consiste nel far passare la viscosa attraverso una sottile fessura posta in un bagno di acido: la viscosa si trasforma in una pellicola di cellulosa.

Dalla teoria all'esperienza reale

Corapack è un'azienda familiare specializzata nella stampa e nella trasformazione di imballaggi flessibili, in particolare di quelli microforati per il confezionamento di prodotti alimentari. Da oltre dieci anni si è distinta nello sviluppo di soluzioni ecosostenibili e, in particolare, compostabili. Ad oggi Corapack

ha certificato diverse tipologie di film flessibili idonee al confezionamento della stragrande maggioranza dei prodotti alimentari. Alcune di queste soluzioni sono state progettate appositamente per il confezionamento in atmosfera modificata, in grado di garantire elevata sicurezza alimentare, mantenere inalterate le caratteristiche organolettiche e allungare la *shelf-life* degli alimenti. Esse sono state certificate dai maggiori enti riconosciuti a livello mondiale, quali TUV Austria e DINCERTCO sia per compostaggio domestico che industriale.

I film multistrato a barriera compostabili Corapack (Fig. 1) sono strutture laminate composte da due o tre strati, uniti con colla compostabile. Questi film possono essere personalizzati attraverso processi di perforazione a caldo, a freddo o laser, oltre a essere stampati e tagliati su misura presso il nostro stabilimento di Brenna. La scelta del tipo di multistrato dipende dal prodotto da confezionare e dalla *shelf-life* richiesta. A titolo di esempio, riportiamo alcune soluzioni sviluppate per i nostri clienti.

Confezionamento formaggi freschi

Nel 2019 lo stracchino di Nonno Nanni ha vinto il premio "Oscar dell'Imballaggio" con packaging compostabile sviluppato da Corapack e nel 2021 quello di "Prodotto dell'anno" [8].

Confezionamento carni

Nel luglio 2020 Fileni, azienda marchigiana leader nella produzione di carni biologiche in Italia, ha lanciato il nuovo packaging compostabile in ogni sua



parte: vassoio, film, etichetta e pad assorbente. Il top della vaschetta è stato ottenuto con un film compostabile trasparente ad alta barriera sviluppato da Corapack [9].

Confezionamento caffè

Nel 2018 Corapack ha brevettato un film compostabile fratturabile a barriera gas ed umidità per le capsule Nespresso® compatibili. Nel 2024 sono già state commercializzate tutte le soluzioni compostabili sia nella versione industriale che domestica nell'ambito delle capsule per caffè e solubili Dolce Gusto®, A Modo Mio®, FAP ecc. degli imballaggi secondari per cialde, capsule e nelle buste per caffè in grani.

Confezionamento frutta

È stato realizzato il progetto ambizioso del mirtillo a residuo zero che vuole esaudire il crescente desiderio dei consumatori di acquistare frutta sempre più salutare e rispondere alla volontà di garantire la completa sostenibilità della filiera produttiva. I frutti vengono imballati in una vaschetta in cartoncino riciclabile con top compostabile macroforato prodotto da Corapack [10].

Confezionamento piatti pronti

Per soddisfare la richiesta di film barriera ossigeno, aromi e umidità per il settore dei piatti pronti, Corapack ha sviluppato due tipologie di film accoppiati per gastronomia e mense [11, 12].

Confezionamento IV gamma

Film in PLA o cellulosa microforata laser per allungare la *shelf life* delle insalate, accoppiati a barriera ai gas, sono state alcune delle proposte sviluppate negli anni da Corapack [13, 14].

BIBLIOGRAFIA

- [1] <https://biorepack.org/comunicazione/10-fake-news/bioplastiche-compostabili-10-fake-news-che-fanno-male-all-ambiente.kl>
- [2] https://docs.european-bioplastics.org/publications/EUBP_Facts_and_figures.pdf
- [3] <https://starch.eu/the-european-starch-industry/>
- [4] <https://www.polimerica.it/articolo.asp?id=26662>
- [5] <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0956053X17308760>
- [6] <https://research.wur.nl/en/publications/the-fate-of-compostable-plastic-products-in-a-full-scale-industri>
- [7] https://issuu.com/cronoart/docs/libro_x_polimerica
- [8] <https://www.nonnonanni.it/sostenibilita-ambientale/compostabile/>
- [9] <https://www.fileni.it/blog/fileni-bio-nuovo-pack-compostabile/>
- [10] <https://www.foodweb.it/2021/04/piccoli-frutti-innovazione-in-corso/>
- [11] <https://www.food-hub.it/media/2020/04/24/alimenti-ready-to-use/>
- [12] <https://www.cirfood.com/it/news/plastic-free-i-numeri-del-progetto-realizzato-con-il-comune-di-salerno>
- [13] <https://biofuelsdigest.com/nuudigest/2017/10/31/corapack-adopts-renewable-cellulose-films/>
- [14] <https://www.fruitbookmagazine.it/mioorto-lancia-una-ciotola-biodegradabile-e-compostabile-per-le-insalate/>

Compostable Bioplastic

The text explores the role of biodegradable and compostable polymers in tackling the environmental challenge posed by polymer waste management. It examines the environmental impacts of compostable bioplastics and their significance in the new European packaging waste regulations. Concrete examples of compostable bioplastic applications in food packaging are highlighted, with a focus on innovations by Corapack.