



08/05/2024

## **Punti focali dell'articolo “*Degradation and environmental assessment of compostable packaging mixed with biowaste in full-scale industrial composting conditions*”**

L'articolo “*Degradation and environmental assessment of compostable packaging mixed with biowaste in full-scale industrial composting conditions*” descrive uno studio condotto nell'ambito del Chaire CoPack del 2022 per valutare le prestazioni di imballaggi in plastica compostabile certificati in un impianto di compostaggio industriale in condizioni reali (*full-scale*).

### **Introduzione**

La gestione dei rifiuti urbani nell'Unione Europea sta assumendo sempre più un ruolo chiave per ridurre l'inquinamento ambientale e cercare così di mitigare il cambiamento climatico.

In UE nel 2021 sono stati prodotti 233 milioni di tonnellate di rifiuti di cui il 37% erano rifiuti organici<sup>1</sup> che, raccolti e trattati in maniera corretta, consentono la produzione di compost, ottimo fertilizzante e ammendante naturale per i suoli e l'agricoltura.

Le plastiche compostabili sono state sviluppate con l'intenzione di ridurre gli impatti negativi dei manufatti mono-uso di plastica tradizionale non sostituibili ed inoltre, hanno consentito di migliorare la raccolta differenziata del rifiuto organico con i sacchetti per il conferimento dello stesso. Tuttavia, l'adozione di plastiche compostabili è limitata a causa della mancanza di normative armonizzate e su analisi che mostrino l'effettiva disintegrazione delle stesse oltre che la completa sicurezza dei prodotti finali (soprattutto per quanto concerne la formazione di microplastiche).

Per valutare le prestazioni e la sicurezza delle plastiche compostabili, gli esperimenti su scala di laboratorio devono essere integrati da prove sul campo *full-scale* che offrono condizioni ambientali meno standardizzate e difficilmente è possibile recuperare studi a riguardo.

Lo studio descritto nell'articolo è stato condotto da AgroParis Tech, INRAE e Università de Montpellier ed è andato a verificare il comportamento delle plastiche compostabili, a base di polimeri polilattidi (PLA) ma non solo, posizionandole in sacche a rete all'interno di un cumulo in un impianto di compostaggio industriale.

Per simulare il più fedelmente possibile quello che succede realmente negli impianti di compostaggio, sono state miscelate con i rifiuti organici diverse plastiche disponibili in commercio a confronto con rifiuti organici tal quali (senza plastiche aggiunte).

### **Metodica**

Lo studio si è svolto in un impianto di compostaggio industriale da 10000 ton che serve una zona rurale scarsamente popolata in Francia (distretto dell'Hérault) e che tratta sia rifiuti organici che sfalci verdi. L'impianto produce compost (norma NF U44-051:2006) certificato come fertilizzante (in conformità ai requisiti della norma di riferimento I302).

Gli imballaggi compostabili certificati (in alcuni casi ai sensi della 13432 in altri per il compostaggio domestico) da testare sono stati forniti da varie aziende affiliate all'Associazione francese Chaire CoPack, tra cui sacchetti, pellicole, vassoi, capsule di caffè.

I rifiuti organici sono stati raccolti in una settimana fino a raggiungere le 40t.

Prima di iniziare il trattamento, i rifiuti sono stati vagliati manualmente per eliminare materiali e manufatti non compatibili con il processo di compostaggio e, quindi, non compostabili (plastiche convenzionali, pannolini, tessuti, barattoli, ...).

I rifiuti organici sono stati quindi divisi in due cumuli da 20t l'uno, etichettati come “Materiali” e “Controllo”, trattati e preparati nella stessa maniera. Ad ognuno è stata aggiunta anche una frazione di sfalci verdi che

<sup>1</sup> Statica 2023 e Agenzia Europea dell'ambiente 2023.



fungevano da fonte di carbonio facilmente assimilabile dai microrganismi e una frazione di *bulking agent* per consentire una migliore areazione del cumulo. La composizione del cumulo era così fatta: 80% rifiuti organici, 10% sfalci verdi, 10% *bulking agent* a base vegetale.

Nel cumulo etichettato “Materiali” sono poi state aggiunte le plastiche compostabili fino ad ottenere un tasso di incorporazione dell’1,28% su peso t.q.. Si tratta quindi di un’addizione cumulativa di dieci tipologie di manufatti compostabili.

## Risultati

Il processo di compostaggio nei due cumuli “Materiali” e “Controllo” è stato monitorato a livello chimico-fisico e al termine del processo sono state fatte analisi chimiche e analisi di eco-tossicità sia su piante (orzo e crescita) che su invertebrati (lombrichi e dafnie):

1. non è stato osservato alcun effetto sul processo di compostaggio causato dalla presenza nel cumulo dei materiali compostabili
2. il mix di imballaggi in plastica compostabile si sono disintegrati complessivamente del 98% in 4 mesi (corrispondenti ai tempi di compostaggio applicati dall’impianto); tale risultato non è comunque direttamente comparabile con i tempi impiegati per la certificazione di prodotto, che è di durata inferiore (pari a 3 mesi per il compostaggio industriale).
3. la qualità del compost ottenuto al termine del processo dai due cumuli è conforme ai requisiti della norma NF U44-051 relativa agli ammendanti biologici, senza variazioni imputabili alla presenza delle bioplastiche nel cumulo “Materiali”
4. non ci sono stati effetti eco-tossici né sulla crescita delle piante né sulla vitalità di lombrichi e dafnie determinati dalla presenza di 3 diverse percentuali (10t/ha, 20t/ha e 100t/ha) di compost prodotto dai due cumuli

Si è notato che l’andamento e la durata del processo di disintegrazione delle diverse tipologie degli imballaggi in plastica compostabile dipendeva dalla struttura del materiale (polimeri e/o legami tra monomeri) e dallo spessore. A tale proposito va sottolineato il test evidenzia:

- una non criticità per i materiali in blend di starch/polymer e PLA-based, mentre
- una criticità per la lenta disintegrazione (68%) per le capsule in PHA, testate senza una preventiva fase di utilizzo/impiego

Oltre a questo, si sono anche fatti studi di LCA (ciclo di vita) che qui non vengono ulteriormente commentate<sup>2</sup>.

## Conclusioni

Lo studio effettuato in un impianto di compostaggio su scala reale in Francia ha evidenziato che l’incorporazione all’interno del rifiuto organico di un mix di diversi items in differenti polimeri biodegradabili e compostabili certificati non ha apportato alcun effetto negativo sul processo stesso di compostaggio.

---

<sup>2</sup> In particolare, la metodologia di valutazione del ciclo di vita è stata utilizzata per valutare e confrontare le prestazioni ambientali degli imballaggi compostabili in due casistiche di trattamento di fine vita: il compostaggio industriale e l’incenerimento.

Quest’analisi è stata condotta secondo le linee guida ISO 14040:2006 che prendono in considerazione quattro fasi che sono state sviluppate ed analizzate per comprendere effettivamente se il riciclo organico fosse la soluzione migliore e quella con impatto ambientale minore per lo smaltimento delle plastiche compostabili.



Il compost ottenuto dal cumulo “Materiali” rispondeva positivamente a tutti i requisiti di sicurezza e qualità richiesti dello standard NF U44-051 e dall’agricoltura biologica ed era comparabile con la prova “testimone” realizzata in parallelo.

Non sono stati riscontrati effetti ecotossici sulla crescita di piante e sulla vitalità di invertebrati.

I materiali compostabili hanno mostrato una veloce biodegradazione in 4 mesi, tempi superiori a quelli generalmente impiegati per la certificazione di compostabilità ai sensi della UNI-EN-13432. Al termine del processo, sono stati raccolti piccoli frammenti residui (circa il 2% del peso della massa complessiva di prodotti testati) che consistevano principalmente in PHA, che si disintegra più lentamente a causa della geometria della sua struttura.