

# Rifiuti: riciclarli o evitarli?

## Risposte dagli studi di Life Cycle Assessment

Anna Mazzi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>SAM.lab, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Padova

Email contact: anna.mazzi@unipd.it

Giornata di studio  
**Rifiuti e Life Cycle Thinking**  
 Per lo sviluppo di un'economia sostenibile  
 5ª edizione  
 martedì 9 marzo 2021

POLITECNICO MILANO 1863

Sustainability Assessment and Management

dii DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE

800 ANNI

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

ABSTRACT

Evitare che un rifiuto venga prodotto porta a **benefici ambientali** di gran lunga superiori a qualsiasi altra opzione di gestione, ivi inclusa l'opzione di **riciclare**. Tuttavia, l'implementazione di attività di **prevenzione** è ancora piuttosto esitante: tra le imprese e le comunità locali prevale la scelta di soluzioni "end-of-pipe" che non sempre portano ad una riduzione degli impatti ambientali complessivi. Per sostenere in modo efficace il cambiamento verso l'**economia circolare** è essenziale comprendere i reali vantaggi associati alla riduzione dei rifiuti prodotti. Coerentemente con l'approccio **Life Cycle Thinking**, misure di prevenzione dei rifiuti possono essere implementate in più **fasi della vita** dei prodotti, portando a vantaggi ambientali complessivi. Negli ultimi anni, molti **studi di Life Cycle Assessment** hanno chiarito il profilo ambientale associato ai prodotti e agli scenari di fine vita; tuttavia, la **letteratura scientifica** sembra ancora oggi più interessata ad analizzare opzioni di **fine vita**, piuttosto che a dimostrare la convenienza della prevenzione. L'articolo affronta il dilemma tra prevenzione e riciclo dei rifiuti, mediante l'analisi di documenti istituzionali e articoli scientifici, trovando **qualche risposta** e sollevando **nuovi dubbi**.

### Le origini del dilemma:

#### Gerarchia dei rifiuti VS Economia circolare

[Figura 1]

EU Dir. 98/2008/CE: prevenzione come alternativa migliore, da adottare come prima opzione

Bartl, 2011: rifiuti da ridurre in quantità, da migliorare in pericolosità, ridurre gli impatti

CE, 2012: "disposal" riferito sia alle attività di recupero che a quelle di smaltimento

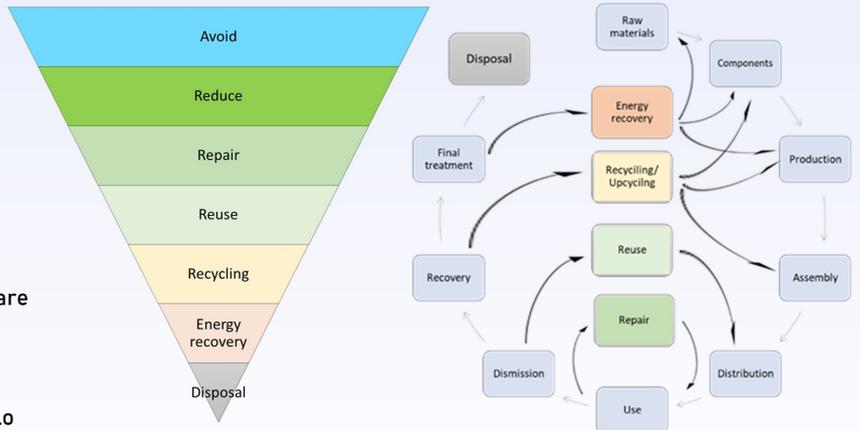
COM2015/0614: riuso, recupero, riciclo

COM/2019/640: valutazioni di convenienza del ricircolo per evitare l'insorgenza di nuovi rischi per ambiente e salute umana

COM/2020/98: chiudere il cerchio del ciclo di vita dei prodotti, spingendo su riciclo e materie prime seconde

JRC, 2020: nuovi rischi derivanti da processi e prodotti da riciclo

Figura 1: Opzioni di gestione dei rifiuti nella gerarchia dei rifiuti (sx) e nell'economia circolare (dx)



### Dalla letteratura scientifica: quali soluzioni al dilemma?

[Figura 2] [Tabella 1]

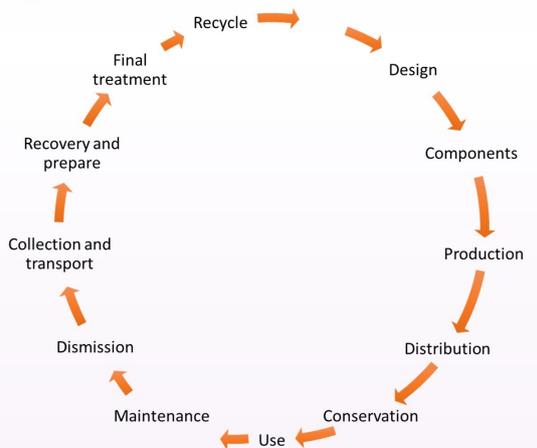
Life Cycle Thinking: osservazione dinamica, considerando tutte le fasi che sono incluse nella vita del rifiuto, from cradle to grave

Analisi di letteratura: se e come la metodologia LCA può guidare nel comprendere quali sono le soluzioni preferibili di gestione dei rifiuti, ed in particolare quanto la prevenzione sia preferibile rispetto al riciclo e al recupero energetico

Tabella 1: Step e criteri dell'analisi bibliografica

Step di ricerca	Obiettivi	Criteri e strumenti
Screening	Cercare articoli pubblicati recentemente inerenti studi LCA nella gestione dei rifiuti	Banca dati: Google Scholar® Parole chiave: "LCA" e "waste" Periodo di pubblicazione: 2020-2021
Cleaning	Selezionare gli articoli con valore scientifico e in lingua inglese	Tipo di documento: pubblicazione scientifica soggetta a peer review in lingua inglese
Analysis	Approfondire gli articoli selezionati per verificare quali fasi del ciclo vita dei rifiuti sono state incluse nella valutazione	Fasi del ciclo vita dei rifiuti considerate nello studio: tutte le fasi di figura 2

Figura 2: fasi del ciclo di vita dei rifiuti dalla culla alla tomba



### Risultati: alcune risposte e nuove sfide

[Figura 3]

Interesse prevalente per le fasi finali:

- Trattamenti finali: per ottimizzare tecnologie e processi e minimizzare gli impatti ambientali
- Riciclo: per individuare alternative preferibili e o dimostrare innovazioni tecniche

Attenzione alla gestione integrate:

- Recupero e preparazione a supporto delle fasi successive
- Raccolta e trasporto: a supporto del trattamento finale

Pochi studi dedicati ad azioni preliminari:

- Progettazione-produzione: a corredo del riciclo
- Distribuzione, conservazione, uso, manutenzione: quasi assenti

Figura 3: numerosità delle pubblicazioni per fase del ciclo di vita dei rifiuti



**Conclusioni e raccomandazioni:** L'attenzione per la prevenzione dei rifiuti, sebbene in linea con l'approccio LCT, è ancora poco diffusa negli studi di LCA. La maggior parte degli studi più recenti riguarda il trattamento finale e le opzioni di riciclo; minore interesse c'è per raccolta, trasporto e preparazione al riciclo; trascurate appaiono le fasi della prevenzione. Per supportare imprese e mercato verso misure efficaci di "avoid" è necessario uno sforzo da parte degli esperti di LCA ad affrontare in modo davvero "comprehensive" la problematica dei rifiuti.

Bibliografia essenziale

Bartl, 2011. Barriers towards achieving a zero waste society. Waste Management 31, 2369-2370. Bilutewki, 2012. The circular Economy and its risks. Waste Management 32, 1-2. Butti, 2012. Birth and death of waste. Waste Management 32, 1621-1622. Ewijk & Stegemann, 2020. Recognising waste use potential to achieve a circular economy. Waste Management 105, 1-7. Fabris & Mazzi, 2018. "End of Waste": Dopo lo stop ai criteri regionali caso per caso, lo stato interviene in fretta. Rivista Giuridica dell'Ambiente 4, 689-706. Hannan et al., 2020. Solid waste collection optimization objectives, constraints, modeling approaches, and their challenges toward achieving sustainable development goals. Journal of Cleaner Production 277, 123557 (in press, available online). JRC, 2020. "Waste and Circular Economy". Joint Research Center. Mazzi, 2020. Introduction. Life cycle thinking. In Ren, Toniolo (Eds) "Life Cycle Sustainability Assessment for Decision-Making: Methodologies and Case Studies". Rigamonti et al., 2013. Improvement actions in waste management systems at the provincial scale based on a life cycle assessment evaluation. Waste Management 33(11), 2568-2578.