

ANALISI DEL CICLO DI VITA DEL RICICLO DEI MATERIALI DA IMBALLAGGIO*

L. Rigamonti, M. Grosso, M. Giugliano **

Sommario – L'analisi del ciclo di vita (LCA) è una metodologia sviluppata originariamente per valutare gli impatti ambientali dei prodotti ma negli ultimi anni è stata applicata anche ai servizi, compresi quelli legati alla gestione dei rifiuti. Dopo una breve descrizione della tecnica LCA, ci si focalizza sui rifiuti da imballaggio dando indicazioni sulle loro caratteristiche, sulla produzione e recupero, sul sistema di consorzi ad essi dedicato e sugli obiettivi di legge. Infine viene proposta l'applicazione della metodologia LCA per valutare gli eventuali benefici energetici ed ambientali associati alle attività di riciclo dei materiali separati con la raccolta differenziata, focalizzandosi sui sei materiali gestiti dai consorzi facenti parte del CONAI, ossia i metalli ferrosi, l'alluminio, il vetro, il legno, la carta e la plastica.

LIFE CYCLE ASSESSMENT OF PACKAGING MATERIALS RECYCLING

Summary – Life Cycle Assessment (LCA) was originally developed for assessing environmental impacts of products with the so-called "cradle to grave" approach and, in the last few years, has evolved towards extended applications to a broader range of human activities involving environmental interactions, like waste management. After a brief description of the LCA methodology, the paper gives some indications about the definition of packaging materials, the system of consortia created for their recovery, the Italian production and recovery rates and the legislative targets. LCA is then applied to evaluate the potential energetic and environmental benefits associated with the recycling of the six packaging materials selectively collected and managed by CONAI, i.e. iron, aluminium, glass, wood, paper and plastic.

Parole chiave: valutazione del ciclo di vita, riciclo, materiali da imballaggio.
Keywords: life Cycle Assessment, recycling, packaging materials.

1. LA VALUTAZIONE DEL CICLO DI VITA

La *Life Cycle Assessment* (LCA) è nota in Italia come Analisi del Ciclo di Vita dei processi produttivi. Tale metodologia può essere considerata come l'evoluzione della tecnica di analisi energetica, i cui primi esempi d'applicazione risalgono alla fine degli anni sessanta, quando alcune grandi industrie hanno incominciato a rivolgere un interesse particolare ai temi del risparmio delle risorse (energia e materiali) e del contenimento delle emissioni nell'ambiente (Baldo, 2000).

* Alcuni dei risultati riportati nell'articolo derivano da una ricerca effettuata nell'ambito del progetto PRIN 2006 "Analisi comparativa di percorsi per il recupero di materia e di energia da rifiuti".

** Dott. ing. Lucia Rigamonti, dott. ing. Mario Grosso, prof. Michele Giugliano; DIAR – Sezione ambientale, Politecnico di Milano – Piazza Leonardo da Vinci, 32 – 20133 Milano – Tel. 02.23996415, Fax 02.23996499, e-mail: lucia.rigamonti@polimi.it, mario.grosso@polimi.it, michele.giugliano@polimi.it.

La LCA affronta in modo innovativo l'analisi dei sistemi industriali passando dall'approccio tipico dell'ingegneria tradizionale, che privilegia lo studio separato dei singoli elementi dei processi produttivi, ad una visione globale del sistema, in cui tutti i processi di trasformazione, a partire dall'estrazione delle materie prime fino allo smaltimento dei prodotti a fine vita, sono presi in considerazione in quanto partecipano alla realizzazione della funzione per la quale essi sono progettati. Tale approccio è definito "dalla culla alla tomba", o "dalla culla alla culla" se si comprende anche il rientro in circolo dei materiali a fine vita.

Le numerose iniziative per la messa a punto della metodologia LCA hanno incominciato a concretizzarsi nei primi anni '90 con la pubblicazione di alcuni manuali e strumenti di calcolo per un suo impiego pratico. L'attuale impegno del comitato ISO per la standardizzazione della metodologia trova attuazione nell'emanazione delle norme ISO della serie 14000 e, in particolare, delle ISO 14040 e 14044 del 2006, che sostituiscono le precedenti edizioni delle norme ISO 14040, 14041, 14042 e 14043.

La definizione di LCA proposta dalla SETAC (*Society of Environmental Toxicology and Chemistry*) agli inizi degli anni '90 ed oggi formalizzata nelle norme ISO è la seguente: "è un procedimento oggettivo di valutazione dei carichi energetici ed ambientali relativi ad un processo o un'attività, effettuato attraverso l'identificazione dell'energia e dei materiali usati e dei rifiuti rilasciati nell'ambiente. La valutazione include l'intero ciclo di vita del processo o attività, comprendendo l'estrazione e il trattamento delle materie prime, la fabbricazione, il trasporto, la distribuzione, l'uso, il riuso, il riciclo e lo smaltimento finale".

La struttura della LCA è sintetizzabile in quattro fasi principali (descritte, tra gli altri, in Pennington *et al.*, 2004; Rebitzer *et al.*, 2004), che non vanno considerate come blocchi separati, bensì come parte di un processo iterativo che, grazie all'acquisizione di informazioni supplementari nel corso dello studio, rende necessaria la revisione delle ipotesi formulate (Fig. 1):

1. Definizione dell'obiettivo e del campo di applicazione (*Goal and scope definition*): è la fase in cui vengono definiti i riferimenti e le finalità dello studio, i confini del sistema analizzato, l'unità funzionale, le procedure di allocazione, il fabbisogno di dati.
2. Analisi di inventario (*Life Cycle Inventory, LCI*): è la parte più impegnativa di uno studio di LCA in quanto si procede alla costruzione di un modello della realtà in grado di rappresentare nel modo più fedele possibile tutti i flussi in ingresso e in uscita (riferiti all'unità funzionale scelta) dal sistema oggetto dello studio lungo tutta la sua vita, ossia per tutti i processi legati direttamente e indirettamente al sistema esaminato.
3. Valutazione degli impatti (*Life Cycle Impact Assessment, LCIA*): è lo studio dell'impatto ambientale provocato dal