

Eco-Pack

Modellizzazione delle competenze per l'adozione delle tecnologie avanzate di packaging sostenibile



Report di analisi desk: driver di cambiamento normativo, fattori abilitanti l'innovazione di MACSI, fattori di regolazione dell'impiego responsabile di MACSI

30/09/2020

Procedura aperta per l'affidamento, ai sensi degli artt. 36, comma 2, lett. b) e 9 e 60 d. lgs. 50/2016 s.m.i., di un contratto di appalto per la modellizzazione delle competenze per l'adozione delle tecnologie avanzate di packaging sostenibile. CIG: 8219880B8D.

Indice

1. La normativa di riferimento	Pag 2
1.1. <i>Plastic tax (Legge 27 dicembre 2019, n. 160, GURI n.304 del 30-12-2019, commi 634-658)</i>	» 3
1.2. <i>Il recepimento della Direttiva (UE) 2019/904 sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente</i>	» 4
2. Note per una definizione operativa di MACSI.....	» 8
3. Le alternative tecnologiche e di design all'impiego di MACSI	» 9
3.1. <i>Alternativa tecnologica basata sulle bioplastiche e sulla compostabilità dei materiali</i>	» 10
3.2. <i>Alternativa tecnologica basata sulla plastica riciclata</i>	» 13
3.3. <i>Alternativa tecnologico-funzionale basata sul riuso (pluriuso)...</i>	» 15
3.4. <i>Alternativa tecnologico-funzionale basata sul design antidispersione</i>	» 17
4. I fattori di regolazione dell'impiego di MACSI.....	» 19
4.1. <i>Infrastrutture e sistemi di raccolta</i>	» 20
4.2. <i>Infrastrutture e sistemi di rimozione</i>	» 20
4.3. <i>Basi di dati e calcolo dei costi associati alla responsabilità del produttore</i>	» 21
Bibliografia essenziale.....	» 25

1. La normativa di riferimento

Introduzione: scenario di riferimento della normativa

Con l'approvazione del **Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020** (Legge 27 dicembre 2019, n. 160, GURI n.304 del 30-12-2019, commi 634-658) è stata introdotta una nuova misura d'imposta, cosiddetta "plastics tax", sul consumo dei manufatti in plastica con singolo impiego (MACSI) e funzione di contenimento, protezione, manipolazione o consegna di merci o di prodotti alimentari. Prima della prevista entrata in vigore, a causa dell'emergenza epidemiologica da COVI-19 nel frattempo insorta, il cosiddetto Decreto Rilancio (DECRETO-LEGGE 19 maggio 2020, n. 34 Misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da COVID-19), all'Art. 133 ha disposto il differimento dell'efficacia delle disposizioni in materia di imposta sul consumo dei manufatti con singolo impiego al 1° gennaio 2021.

Il provvedimento normativo che introduce la plastic tax in Italia si colloca a valle della **Direttiva (UE) 2019/904** del Parlamento Europeo e del Consiglio del 5 giugno 2019 sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente, che, sul piano ideale, ha aperto la strada al ricorso alla leva fiscale per contrastare gli effetti collaterali dovuti alla plastica e alla sua dispersione¹.

Lo sfruttamento della leva fiscale rientra anche tra le proposte della Commissione per il **bilancio comunitario 2021-2027** sul presupposto che le **imposte ambientali** possono contribuire a correggere le esternalità negative e a influenzare positivamente i comportamenti.

Nella sua proposta di regolamento COM (2018) 325 final del 2.5.2018, relativa al sistema delle risorse proprie dell'Unione Europea e contenente le disposizioni necessarie per definire le modalità e la procedura con cui gli Stati membri mettono a disposizione del bilancio comunitario 2021-2027 le risorse proprie, la Commissione avanza la proposta di un **approccio a paniere di nuove risorse proprie** collegate a politiche fondamentali dell'UE, tra cui, nello specifico, la **strategia sulla plastica** (insieme ai cambiamenti climatici, alla politica ambientale, all'economia circolare e al mercato unico). L'approccio a paniere comprende tre nuove risorse proprie, basate rispettivamente: 1) sulla base imponibile consolidata comune per l'imposta sulle società, 2) sul sistema di scambio di quote di emissioni dell'UE e 3) sui **rifiuti di imballaggio di plastica non riciclati**.

Con l'ulteriore proposta di regolamento COM (2018) 326 final del 2.5.2018 sono disciplinate le modalità pratiche per il calcolo, l'accertamento e la messa a disposizione delle nuove risorse proprie, la conservazione dei documenti giustificativi, la cooperazione amministrativa, la tenuta della contabilità delle risorse proprie, le scadenze per la messa a disposizione e per le rettifiche e gli adeguamenti nonché, ove necessario, il fabbisogno di tesoreria.

Ai fini della definizione operativa degli oggetti d'indagine, risulta necessario l'esame comparato di entrambi i driver normativi per individuare accuratamente:

- il **perimetro dei prodotti e dei manufatti impattati** dai driver di cambiamento normativo (MACSI e categorie dei prodotti di cui agli allegati della Direttiva europea)

¹ Il disinnescamento della leva fiscale, sotto forma di **accordi con forza esecutiva tra le autorità competenti e i settori economici interessati**, è peraltro previsto come recepimento delle misure (articolo 17) dalla stessa Direttiva, a condizione che gli obiettivi in materia di gestione dei rifiuti, di riduzione quantificata dell'impiego/consumo di prodotti in plastica monouso (articolo 4) e di responsabilità estesa del produttore (articolo 8) siano già stati raggiunti.

- i **soggetti obbligati** che devono fronteggiare i driver di cambiamento, adeguando i rispettivi sistemi di sapere (tecnologie e competenze), con le possibili retroazioni a monte e le implicazioni a valle della filiera, considerando l'approccio dell'intero ciclo di vita del prodotto in plastica monouso
- la **natura delle misure** (restrittive dell'immissione, di riduzione quantitativa dell'impiego, di riscontro di una nuova normazione tecnica) applicate alle diverse categorie di manufatti a fronte della disponibilità o meno di alternative tecnologiche economicamente accessibili per i produttori, previa considerazione sia delle caratteristiche e proprietà dei materiali (biodegradabilità, compostabilità e impiego di plastiche da riciclo), sia dei requisiti di prodotto (in termini di design antidispersione e di funzione d'uso orientata all'impiego plurimo e/o al ri-uso da parte del consumatore), che, per il legislatore, devono possedere i manufatti per rendere non esigibile l'imposta, ovvero per consentire anche per il futuro l'immissione sul mercato dei prodotti gravati dalle misure
- le misure di **responsabilizzazione estesa** e i relativi sistemi di calcolo che, all'interno di un regime di responsabilità estesa applicato a questi prodotti quando entrino nel circuito del rifiuto (sia conferiti nei sistemi di raccolta, sia oggetto di recupero dopo dispersione nell'ambiente), fanno gravare sui produttori i costi sostenuti dalla pubblica amministrazione per la raccolta, il trasporto e il trattamento, oltre ai costi per la sensibilizzazione e l'informazione dei consumatori.

1.1. Plastic tax (Legge 27 dicembre 2019, n. 160, GURI n.304 del 30-12-2019, commi 634-658).

La plastic tax, introdotta dal Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020, grava direttamente sui **prodotti o manufatti con singolo impiego (MACSI)** "destinati ad avere funzione di **contenimento, protezione, manipolazione o consegna di merci o di prodotti alimentari**", ovvero prioritariamente sugli imballaggi primari, come le bottigliette, i sacchetti, le vaschette, le buste, compresi i loro semilavorati, ma "anche in forma di fogli, pellicole o strisce", che consentono "la chiusura, la commercializzazione o la presentazione" (ad esempio gli imballaggi secondari e terziari di manufatti realizzati in materiali diversi da quelli plastici), che sono stati realizzati "con l'impiego, anche parziale di materie plastiche costituite da polimeri organici di origine sintetica e non sono ideati, progettati o immessi sul mercato per compiere più trasferimenti durante il loro ciclo di vita o per essere riutilizzati per lo stesso scopo per il quale sono stati ideati".

Sono **esclusi dal pagamento dell'imposta** i MACSI realizzati:

- 1) con **plastiche compostabili** (in conformità alla norma UNI EN 13432:2002)
- 2) in materia plastica proveniente in tutto o in parte da **processi di riciclo**, per il quantitativo certificabile in rapporto al peso complessivo.

Sono soggetti obbligati al pagamento dell'imposta:

- a) il **fabbricante** di MACSI realizzati sul territorio nazionale (tipicamente le imprese attive nella trasformazione dei polimeri che realizzano soluzioni per il confezionamento, contenimento, protezione, manipolazione o consegna di merci o di prodotti alimentari), con l'eccezione dei MACSI che vengano ceduti (direttamente per il consumo) in altri paesi UE ovvero esportati extra UE (in questi casi è prevista una procedura di rimborso al cedente o all'esportatore, laddove comprovi nella propria documentazione commerciale l'avvenuto pagamento dell'imposta da parte di altro soggetto produttore);
- b) l'impresa **acquirente** italiana di MACSI prodotti in altri paesi UE (ad esempio per il proprio processo di confezionamento di alimenti), oppure l'impresa **cedente** di altri paesi comunitari

che ceda direttamente il MACSI ad un consumatore finale privato in Italia (la cedente dovrà individuare un proprio rappresentante fiscale in Italia);

c) l'impresa **importatrice** di MACSI da paesi terzi extra-UE (con l'esenzione di MACSI contenuti in spedizioni che rientrano nell'applicazione del regime comunitario delle franchigie doganali).

L'imposta viene fissata per un importo di 0,45 euro per ogni chilo di plastica contenuto nei MACSI e l'obbligazione tributaria sorge nel momento (a) della produzione o (b) dell'immissione da altro paese comunitario o (c) dell'importazione da Paese terzo extra-UE sul territorio nazionale di MACSI, diventando esigibile "all'atto dell'immissione in consumo", che si verifica con (comma 639):

- la cessione ad altri soggetti nazionali, quando è un'impresa stabilita in Italia a produrre il MACSI;
- l'acquisto in Italia, da parte di un'impresa italiana, di un MACSI prodotto in un'altro paese dell'Unione Europea, ovvero all'atto della cessione del MACSI direttamente a un consumatore privato in Italia da parte di un'impresa comunitaria non italiana che lo abbia prodotto
- l'importazione in Italia di un MACSI proveniente e prodotto da Paesi terzi extra-UE.

Nella fase attuale è attesa l'emanazione del provvedimento del direttore dell'Agenzia delle dogane e dei monopoli (in base a quanto previsto dal comma 651 della Legge 27 dicembre 2019, n. 160), con cui devono essere stabilite le modalità di concreta attuazione della misura, ovvero:

- l'identificazione in ambito doganale dei MACSI mediante l'utilizzo dei codici della nomenclatura combinata dell'Unione Europea,
- il contenuto della dichiarazione trimestrale da produrre a cura dei soggetti obbligati per determinare il debito d'imposta,
- le modalità per il versamento dell'imposta,
- le modalità di tenuta della contabilità relativa a carico dei soggetti obbligati e quelle per la trasmissione, per via telematica, dei dati di contabilità,
- l'individuazione, ai fini del corretto assolvimento dell'imposta, degli strumenti idonei alla certificazione del quantitativo di plastica riciclata presente nei MACSI (per il quale l'imposta non è dovuta),
- le modalità per il rimborso dell'imposta laddove previsto (comma 642),
- le modalità di svolgimento delle attività di accertamento, verifica e controllo da parte dei funzionari dell'Agenzia delle dogane e dei monopoli,
- le modalità per la notifica degli avvisi di pagamento

1.2. Il recepimento della Direttiva (UE) 2019/904 sulla riduzione dell'incidenza di determinati prodotti di plastica sull'ambiente

L'analisi della Direttiva (UE) 2019/904 consente di individuare diverse misure che gli Stati membri sono tenuti ad adottare, con riferimento a specifiche categorie di prodotti in plastica monouso. Si distinguono per importanza e rilevanza per la filiera alimentare le seguenti misure:

1. Riduzione dell'impiego (articolo 4) e restrizione dell'immissione sul mercato (articolo 5)
2. Requisiti progettuali dei prodotti per l'immissione sul mercato (articolo 6)
3. Regime di responsabilità estesa del produttore (articolo 8), a sua volta collegata agli obiettivi di raccolta differenziata per il riciclaggio (articolo 9) e alle misure di sensibilizzazione (articolo 10)

Di seguito sono illustrate le prescrizioni previste.

1.2.1. Riduzione e restrizione. La Direttiva (UE) 2019/904 impone (articolo 4) agli Stati membri di adottare misure efficaci per una **riduzione** quantitativa ambiziosa e duratura (entro il 2026 rispetto al 2022) del consumo dei prodotti di plastica monouso che vengono utilizzati come:

a) **tazze² per bevande**, inclusi **tappi e coperchi**

b) **contenitori** (recipienti o scatole con o senza coperchio) **per alimenti** destinati al consumo immediato (sul posto o da asporto), direttamente dal recipiente e pronti per il consumo, senza ulteriore preparazione (es. cottura, bollitura e riscaldamento), compresi i contenitori di alimenti tipo fast food.

L'articolo 12, per consentire una corretta identificazione di questa tipologia di prodotto di plastica monouso per il confezionamento alimentare (di cui al punto b), in quanto rientrante fra le misure previste dalla Direttiva (UE) 2019/904, invita a considerarne le **caratteristiche di volume e le dimensioni che possono determinarne la tendenza alla dispersione nell'ambiente**, con particolare attenzione ai contenitori per alimenti **monoporzione**. Prevede inoltre la pubblicazione di orientamenti esemplificativi di cosa sia considerato un prodotto di plastica monouso ai fini della direttiva.

La Direttiva (UE) 2019/904 impone inoltre (articolo 5) il **divieto** di immissione sul mercato dei **contenitori** per questo tipo di **alimenti** (pasti pronti per il consumo immediato), così come delle **tazze** e delle **bottiglie** per bevande (compresi i relativi tappi e coperchi) quando sono realizzati in **polistirene espanso** o in **plastica oxo-degradabile**.

La Direttiva (UE) 2019/904 distingue fra "riduzione" e "restrizione" sul presupposto che per i prodotti di plastica monouso di cui si richiede l'adozione di misure di riduzione ex articolo 4 **non sono immediatamente disponibili alternative adeguate e più sostenibili** ed è al contempo prefigurabile una tendenza verso un loro maggior impiego, in forza della crescente abitudine al consumo alimentare di cibi pronti.

Anche in base all'articolo 11 (Coordinamento delle misure), l'adozione di alternative deve riscontrare la legislazione pertinente in materia di **sicurezza alimentare, igiene ed etichettatura**, di cui al Regolamento (CE) n. 178/2002 (principi e requisiti generali della legislazione alimentare), al Regolamento (CE) 853/2004 (igiene) e Regolamento (CE) n. 1831/2003 (materiali e oggetti destinati a venire a contatto con i prodotti alimentari), ovvero:

- non deve compromettere l'igiene e la sicurezza degli alimenti
- deve ottemperare alle buone prassi igieniche e alle buone prassi di fabbricazione
- deve garantire il rispetto degli obblighi di informazione dei consumatori (etichettatura, di cui al Regolamento (UE) n. 1169/2011) e di tracciabilità.

Con riferimento alla tipologia di prodotti di plastica monouso per i quali non siano immediatamente disponibili alternative adeguate, laddove gli Stati membri optassero per misure di "restrizione" in luogo di quelle di "riduzione", la Direttiva (UE) 2019/904 raccomanda che l'introduzione di tali misure risulti "proporzionata e non discriminatoria" e, proprio alla luce di queste difficoltà a reperire alternative tecnologiche funzionali per il replacement, raccomanda piuttosto di incentivare "l'impiego di **prodotti adatti ad un uso**

² Le **tazze** per bevande in base alla Direttiva (UE) 2019/904 devono anche soddisfare **requisiti specifici di marcatura** (articolo 7), al pari di altri prodotti per l'igiene della persona (assorbenti e tamponi, salviette umidificate) e di prodotti per il tabacco con filtri, per garantire una corretta informazione al consumatore sulla gestione del rifiuto e il corretto smaltimento. In aggiunta, la corretta gestione dei rifiuti derivanti da tutte le tipologie di prodotto presi in considerazione dalla Direttiva è in ogni caso oggetto anche delle misure di sensibilizzazione informativa del consumatore (articolo 10), i cui costi sono associati alla responsabilità estesa dei produttori (articolo 8).

multiplo e che, dopo essere divenuti rifiuti, possano essere preparati per essere **riutilizzati e riciclati**".

Viceversa, la Direttiva (UE) 2019/904 introduce il divieto ("restrizione") ad immettere sul mercato i prodotti realizzati in polistirene espanso o in plastica oxo-degradabile poiché assume che siano "facilmente disponibili soluzioni **alternative adeguate, più sostenibili e anche economicamente accessibili**"³.

1.2.2. Requisiti progettuali dei prodotti. Oltre a richiedere agli Stati membri l'adozione di misure di riduzione dell'impiego e/o restrizione dell'immissione sul mercato per specifici prodotti in plastica monouso, con particolare riferimento, ai fini del confezionamento alimentare, ai contenitori (recipienti o scatole con o senza coperchio) di alimenti pronti per il consumo immediato e a tazze e contenitori per bevande (bicchieri, bottiglie e relativi tappi e coperchi), la Direttiva (UE) 2019/904 dispone anche che ulteriori "**requisiti progettuali**" debbano essere soddisfatti per l'immissione sul mercato di particolari categorie di prodotti (articolo 6) in plastica monouso utilizzati per il **confezionamento delle bevande**:

- **tappi e coperchi** devono poter restare **attaccati** ai contenitori per bevande (bottiglie e imballaggi compositi⁴) con capacità fino a tre litri per la durata dell'uso previsto, fatti salvi i **requisiti di robustezza, affidabilità e sicurezza**, da stabilirsi mediante norme armonizzate
- le **bottiglie in PET** (polietilene tereftalato) per bevande con capacità fino a tre litri devono contenere almeno il 25% di **plastica riciclata** (media di tutte le bottiglie immesse sul mercato nello Stato membro) a partire dal 2025 e almeno il 30% a partire dal 2030 (con norme per il calcolo e la verifica degli obiettivi da adottare a cura della Commissione entro il 1° gennaio 2022).

1.2.3. Responsabilità estesa del produttore. Con particolare rilevanza sul piano della regolazione, la Direttiva (UE) 2019/904 richiede agli Stati membri di istituire un **regime di responsabilità estesa del produttore** (ai sensi degli articoli 8 e 8 bis della direttiva 2008/98/CE) per i produttori dei seguenti prodotti in plastica monouso:

- **contenitori** (recipienti o scatole con o senza coperchio) **per alimenti** destinati al consumo immediato (sul posto o da asporto), direttamente dal recipiente e pronti per il consumo, senza ulteriore preparazione (già assoggettati alle misure di "riduzione" di cui all'articolo 4)
- **tazze e contenitori per bevande** (bottiglie e imballaggi compositi) con capacità fino a tre litri e **relativi tappi e coperchi** (già assoggettati alle misure di "riduzione" di cui all'articolo 4 nel caso delle tazze e al rispetto dei "requisiti progettuali" di cui all'articolo 6 nel caso dei contenitori, fatte comunque salve le restrizioni all'immissione sul mercato per quelli realizzati in polistirene espanso o in plastica oxo-degradabile ai sensi dell'articolo 5)
- **pacchetti e involucri in materiale flessibile e contenenti alimenti destinati al consumo immediato** direttamente dal pacchetto o involucro senza ulteriore preparazione

³ In base allo stesso principio, gli Stati membri sono tenuti a disporre il divieto di immissione sul mercato anche di altri prodotti monouso in plastica (senza che rilevi il particolare materiale/processo di sintesi), sia per uso alimentare (piatti, posate, cannucce, agitatori per bevande), sia per uso non alimentare (bastoncini cotonati, aste di sostegno di palloncini) e altri prodotti in plastica usa e getta

⁴ Non sono tenuti a soddisfare i requisiti i tappi e i coperchi in plastica di contenitori in vetro o metallo per alimenti, oppure usati a fini medici.

- **sacchetti in plastica in materiale leggero**

Il regime di responsabilità estesa prevede a carico dei produttori delle diverse categorie di prodotto la copertura di **costi** relativi a:

- **misure di sensibilizzazione**
- **raccolta dei rifiuti** di tali prodotti **conferiti nei sistemi pubblici di raccolta** (inclusa l'infrastruttura e il suo funzionamento, il successivo **trasporto e trattamento**)
- **rimozione dei rifiuti dispersi** di tali prodotti (e successivo **trasporto e trattamento**)

I costi devono essere fissati **in maniera trasparente fra gli attori interessati** e non devono superare quelli necessari per fornire i servizi menzionati di raccolta, trasporto e trattamento dei rifiuti (conferiti o dispersi) e sostenuti dalle autorità pubbliche (o per loro conto). La **metodologia di calcolo** è elaborata in maniera che consenta di fissare i costi di rimozione dei rifiuti in modo proporzionato. La Commissione pubblica **orientamenti** che specificano i **criteri sul costo di rimozione dei rifiuti**.

Obiettivi quantitativi specifici di raccolta differenziata per il riciclaggio (fino al 90% in peso entro il 2029 di tali prodotti di plastica monouso immessi sul mercato) vengono stabiliti (articolo 9) per le **bottiglie per bevande** con capacità fino a tre litri e **relativi tappi e coperchi**, sul presupposto dell'equivalenza fra peso dei prodotti e peso dei rifiuti da essi generati. Gli Stati membri stabiliscono i loro obiettivi di raccolta differenziata **in coerenza con il regime di responsabilità estesa** associato a tali prodotti e possono istituire **sistemi di cauzione – rimborso**.

Infine, tutti i prodotti in plastica monouso (per uso alimentare e non alimentare) per i quali si prevede l'istituzione di un regime di responsabilità estesa per i produttori, sono l'oggetto delle **misure di sensibilizzazione** (articolo 10), che devono garantire **l'informazione dei consumatori** con riguardo a:

- disponibilità di **alternative basate sul ri-uso** e di sistemi di **riutilizzo**
- opzioni di **gestione dei rifiuti**
- incidenza sull'ambiente della **dispersione e dello smaltimento inappropriato**

Conclusioni

Ai fini della definizione operativa degli oggetti d'indagine risulta necessaria l'analisi della normativa di riferimento.

Il perimetro dei prodotti interessati e i soggetti d'imposta (chi deve pagare la plastic tax) sono meglio definibili a partire dal provvedimento normativo di introduzione della plastic tax. La definizione delle possibili alternative all'impiego degli attuali MACSI (sostituzione) e quello dei fattori che possono regolarne l'impiego responsabile in assenza di alternative sono invece meglio interpretabili a partire dalla normativa europea.

2. Note per una definizione operativa di MACSI

Prodotti o manufatti con singolo impiego (MACSI) "destinati ad avere **funzione di contenimento, protezione, manipolazione o consegna di merci o di prodotti alimentari**", ovvero prioritariamente sugli *imballaggi primari*, come le *bottigliette*, i *sacchetti*, le *vaschette*, le *buste*, compresi i *loro semilavorati*, ma "anche in forma di *fogli, pellicole o strisce*", che consentono "la chiusura, la commercializzazione o la presentazione" (ad esempio gli *imballaggi secondari e terziari* di manufatti realizzati in materiali diversi da quelli plastici), che sono stati **realizzati** "con l'impiego, anche parziale di **materie plastiche** costituite **da polimeri organici di origine sintetica** e non sono **ideati, progettati o immessi sul mercato per compiere più trasferimenti durante il loro ciclo di vita o per essere riutilizzati** per lo stesso scopo per il quale sono stati ideati". In primis troviamo i cosiddetti "**imballaggi primari**" ossia tutti i prodotti monouso come: **sacchetti, vaschette in polietilene, buste di plastica per alimenti, contenitori usa e getta per alimenti in tetrapak, bottiglie e bottigliette di plastica per alimenti**. Anche gli imballaggi detti "**secondari**" rientrano nella tassazione sui MACSI: si tratta in questo caso di tutti quei prodotti o dispositivi realizzati "con l'impiego, anche parziale, di materie plastiche che consentono la chiusura, la commercializzazione o la presentazione o dei manufatti costituiti interamente da materiali diversi dalle stesse materie plastiche". Ne sono un esempio gli **involucri e le etichette in plastica che si trovano sulle bottiglie di bevande, o confezioni per alimenti**. Rientrano nei MACSI, infine, anche gli "**imballaggi terziari**", ossia il polistirolo e le pellicole di protezione per il trasporto. Fanno sempre eccezione le **bioplastiche compostabili**⁵.

⁵ La BIODEGRADABILITA' viene determinata misurando la effettiva conversione metabolica del materiale compostabile in anidride carbonica. Questa proprietà è valutata quantitativamente con un metodo di prova standard: EN 14046 (anche pubblicato come ISO 14855: biodegradabilità in condizioni di compostaggio controllato). Il livello di accettazione è pari al 90% da raggiungere in meno di 6 mesi. La DISINTEGRABILITÀ, cioè la frammentazione e perdita di visibilità nel compost finale (assenza di contaminazione visiva) viene misurata con una prova di compostaggio su scala pilota (EN 14045). Il materiale in esame viene biodegradato insieme con rifiuti organici per 3 mesi. Alla fine, il compost viene vagliato con un setaccio di 2 mm di luce. I residui del materiale di prova con dimensioni maggiori di 2 mm sono considerati non disintegrati. Questa frazione deve essere inferiore al 10% della massa iniziale. La BIOCOMPOSTABILITA' di un materiale, in base alla norma UNI EN 13432:2002, si determina riscontrandone le seguenti caratteristiche: a) degradabilità pari ad almeno il 90% entro sei mesi in presenza di un ambiente ricco di anidride carbonica (il valore deve essere verificato in base al metodo ISO 14855); b) se in contatto con materiali organici per tre mesi, la massa del materiale deve essere costituita almeno per il 90% da frammenti di dimensioni inferiori a 2 mm, da verificare secondo lo standard ISO 14045; c) il materiale non deve avere effetti negativi sul processo di compostaggio; d) il materiale deve avere una bassa concentrazione di metalli pesanti additivati; e) i valori di pH, il contenuto salino, le concentrazioni di solidi volatili, azoto, fosforo, magnesio e potassio devono rimanere al di sotto dei limiti stabiliti. In pratica per essere anche compostabile, un materiale biodegradabile e disintegrabile deve evidenziare: 1) assenza di effetti negativi sul processo di compostaggio (requisito verificato con una prova di compostaggio su scala pilota); 2) bassi livelli di metalli pesanti (al di sotto di valori massimi predefiniti) e assenza di effetti negativi sulla qualità del compost (esempio: riduzione del valore agronomico e presenza di effetti eco tossicologici sulla crescita delle piante). Una prova di crescita di piante (test OECD 208 modificato) è eseguita su campioni di compost dove è avvenuta la degradazione del materiale di prova e non si deve evidenziare nessuna differenza con un compost di controllo; 3) Altri parametri chimico-fisici che non devono differire dal compost di controllo dopo la bio degradazione sono: pH; contenuto salino; solidi volatili; N; P; Mg; K.

3. Le alternative tecnologiche e di design all'impiego di MACSI

Introduzione: le alternative tecnologiche e tecnologico-funzionali all'impiego di MACSI

I driver di cambiamento normativo fanno riferimento a due fondamentali **alternative tecnologiche** all'impiego di prodotti di plastica monouso, per i quali gli Stati sono richiesti di adottare specifiche misure (a partire dall'attivazione della leva fiscale) per la loro riduzione quantitativa:

- 1) **compostabilità** del MACSI in conformità alla norma UNI EN 13432:2002
- 2) fabbricazione del MACSI con **plastica** proveniente da **processi di riciclo**

I **fattori critici di successo per il replace** dei contenitori a contatto con alimenti e bevande con prodotti sostitutivi realizzati in materiali biocompostabili e/o provenienti da processi di riciclo, sono individuabili in:

- **effettiva disponibilità per il mercato di alternative adeguate**, realizzate con materiali compostabili e/o provenienti da riciclo **a costi di sostituzione competitivi**, che dovranno essere computati sia in relazione al differenziale di costo dei **nuovi materiali** (o materie prime seconde) rispetto agli attuali polimeri di sintesi, sia rispetto all'**adeguamento** potenzialmente necessario dell'**impiantistica di processo** (trasformazione e confezionamento)
- **salvaguardia necessaria dei requisiti di igiene e sicurezza degli alimenti**, garantendo un efficace coordinamento con la legislazione alimentare al riguardo degli alimenti e delle bevande confezionate/contenute
- **buone prassi igieniche e di fabbricazione** del MACSI con i nuovi materiali biocompatibili e/o provenienti da riciclo.

Alle alternative tecnologiche all'impiego di MACSI, la normativa affianca le **alternative tecnologico-funzionali**, basate su:

- **riuso del contenitore**. In senso proprio, si tratta di ideare un contenitore per alimenti e bevande che si presti a compiere **più trasferimenti nel suo ciclo di vita, ovvero ad essere riutilizzato per lo stesso scopo** per il quale è stato ideato. La conversione d'uso, ovvero il reimpiego per scopo diverso dal "**contenimento, protezione, manipolazione o consegna di merci o di prodotti alimentari**" rappresenta una valida strategia antidispersione (perché il MACSI non viene abbandonato e non entra subito dopo l'uso nel circuito del rifiuto), ma non costituisce di per se stessa un fattore di riduzione dell'immissione sul mercato di nuovi MACSI, di cui è pur sempre richiesta la specifica funzione d'uso
- **design antidispersione del contenitore**. In questo caso ad essere impattati sono i requisiti di prodotto e la sua forma/dimensione che, in gran parte discendono dall'esperienza d'uso per cui il contenitore viene progettato e ne determinano anche la tendenza ad essere disperso più o meno facilmente nell'ambiente a seguito dell'uso. Sono i prodotti "separabili" (esempio tappi dalla bottiglia) e di più "piccola dimensione" (es. le convezioni di pasti monoporzione) ad innescare più facilmente la tendenza alla dispersione.

I **fattori critici di successo** in vista dell'**adozione di alternative tecnologico-funzionali** sono da individuare nei seguenti:

- la capacità di **riconfigurare l'esperienza d'uso del consumatore**, senza che ne risulti troppo pregiudicata l'attuale tendenza della domanda di mercato, che, specie

nei paesi più sviluppati, individua nei **cibi pronti o easy to use, per un consumo rapido e in forma individuale**, oppure negli **alimenti funzionali**, per la dieta e la forma fisica, altrettanti segmenti in forte sviluppo rispetto alle abitudini alimentari più tradizionali

- la disponibilità di una **normazione tecnica di riferimento** che fornisca indicazioni aggiornate ai produttori sulle buone prassi di progettazione e fabbricazione dei nuovi MACSI con garanzia di robustezza, affidabilità e sicurezza.

Di seguito si illustrano le diverse alternative prefigurabili alla luce dei rispettivi fattori critici di successo in prospettiva d'adozione.

3.1. Alternativa tecnologica basata sulle bioplastiche e sulla compostabilità dei materiali

(note esplicative dalla letteratura scientifica e griglia di riferimento)

Sempre più spesso si trovano sul mercato prodotti in plastica etichettati come "compostabili", "biodegradabili", "Bio-based", etc... Occorre anzitutto rilevare che le plastiche di derivazione biologica (bio-based) non sono necessariamente compostabili o biodegradabili e che, viceversa, le materie plastiche biodegradabili possono anche essere di origine fossile.

Differenza tra biodegradazione e compostabilità.

La biodegradazione è un processo naturale che dipende dalla struttura chimica dell'oggetto che deve biodegradare e dalla capacità di microrganismi presenti nell'ambiente di attaccarlo e trasformarlo, unitamente all'azione di elementi quali l'acqua, la luce, l'ossigeno. Il risultato finale di questi processi è la trasformazione del materiale in elementi essenziali quali anidride carbonica, metano, acqua, biomassa. L'effettiva biodegradazione e la velocità con il cui il processo può avvenire dipendono anche da fattori quali lo spessore del materiale e le condizioni ambientali nel quale il materiale viene rilasciato. Per tutte queste ragioni non esiste uno standard europeo che possa aiutare a definire se un materiale possa o meno essere classificato come biodegradabile, per cui la definizione si presta ad equivoci e facili utilizzi in comunicazioni di carattere commerciale, senza un effettivo riscontro nella realtà. Unica eccezione, che non riguarda però l'imballaggio alimentare, è rappresentata dai film biodegradabili utilizzati in agricoltura per la pacciamatura, regolati dalla norma EN17033.

Una plastica compostabile deve invece essere in grado di trasformarsi in un terriccio fertilizzante, all'interno di un impianto di compostaggio industriale, in condizioni controllate di aerazione forzata e di alte temperature. Le caratteristiche e le prove cui devono essere sottoposti i materiali per essere definiti compostabili sono stabiliti nella norma UNI EN 13432 "Requisiti per imballaggi recuperabili mediante compostaggio e biodegradazione - Schema di prova e criteri di valutazione per l'accettazione finale degli imballaggi". Questi requisiti sono:

- biodegradabilità al 90% in meno di 6 mesi; esso è biodegradabile a tutti gli effetti;
- disintegrabilità, ovvero la capacità del materiale di frammentarsi e perdere visibilità nel compost finale;
- presenza di metalli pesanti al di sotto di valori massimi predefiniti
- assenza di effetti negativi sul processo di compostaggio e sulla qualità del compost, senza che ci sia un'alterazione dei parametri chimico-fisici.

Esistono poi prodotti che possono essere utilizzati per il compostaggio domestico oppure in grado di degradarsi nel terreno o in ambienti acquatici, ma queste loro caratteristiche non sono riconducibili a precise norme internazionalmente riconosciute, quanto a caratteristiche

rivendicate dalle aziende produttrici e certificate da enti terzi secondo schemi di certificazione proprietari.

Nelle figure seguenti vengono riassunte le diverse tipologie di materiali plastici con le caratteristiche di biodegradabilità e relativo recupero (fig.1) e i diversi standard che regolano la materia (fig. 2).

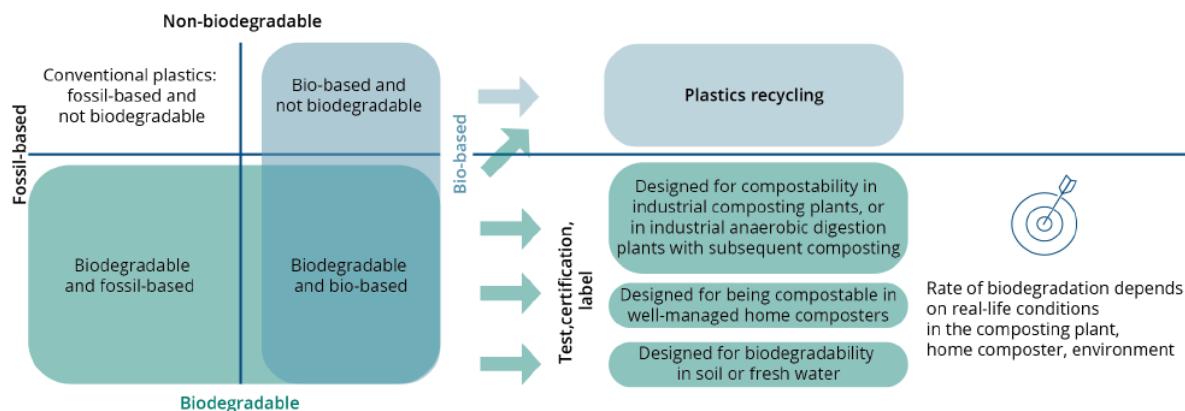


Figura 1 (fonte: Resource efficiency and waste: Biodegradable and compostable plastics challenges and opportunities, European Environment Agency, August 2020).

Environment	European Reference Standard	Certification and logos	Notes
Industrial composting	EN13432		EN 13432 refers to packaging. In addition, EN 14995 is a similar European standard for compostability of non-packaging products in industrial composting plants.
Well-managed home composting conditions	No European standard		The OK compost home label builds on a certification scheme developed by TÜV Austria Belgium NV. The DIN-Geprüft Home Compostable label is based on French standard NF T51-800 and/or the Australian standard AS 5810. National standards also exist in Belgium and Italy. A draft European standard exists for plastic carrier bags suitable for treatment in well-managed home composting installations (prEN 17427:2020).
Soil	EN17033		EN17033 applies to mulch films only. Based on a certification scheme developed by the label provider, but can be compliant with EN 17033 on request by adding two additional ecotoxicity tests.
Freshwater	No European standard		Based on a certification scheme developed by the label provider.
Marine water	No European standard		Based on a certification scheme developed by the label provider, using American standard ASTM D7081 (withdrawn) as a basis.

Figura 2 (fonte: Resource efficiency and waste: Biodegradable and compostable plastics challenges and opportunities, European Environment Agency, August 2020).

Occorre sottolineare come i materiali conformi alla UNI EN 13432 debbano essere destinati ad un preciso ciclo di smaltimento che deve concludersi in un impianto di compostaggio industriale: perché questo possa avvenire è necessario informare correttamente il consumatore, il quale potrebbe essere tratto in inganno da termini quali “biodegradabile” o “compostabile” e conseguentemente meno attento a far sì che questi non vengano dispersi

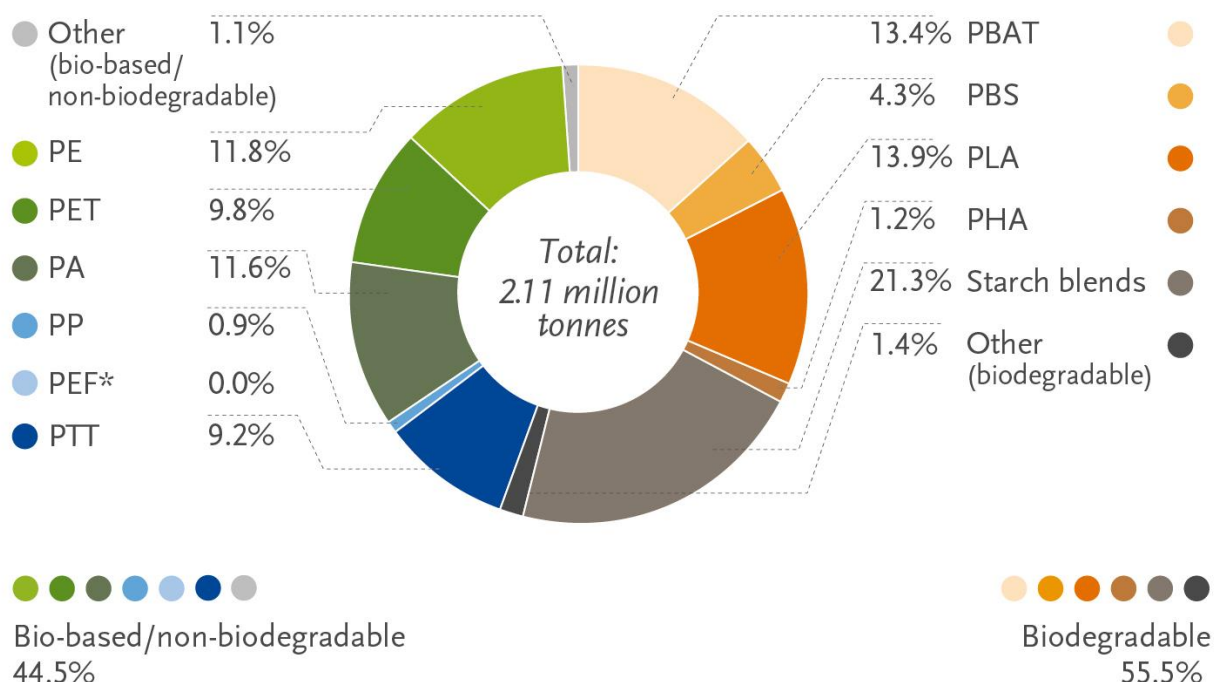
nell'ambiente, finendo per avere un impatto non dissimile da quello di un identico manufatto realizzato con una plastica tradizionale. Si tratta quindi di materiali adatti in particolare a realizzare contenitori per alimenti pronti al consumo, presentando in questo caso anche il vantaggio che gli eventuali residui di cibo non costituiscono un problema allo smaltimento, ma anzi possono contribuire all'arricchimento del compost.

Relativamente al più ampio mondo delle plastiche bio-based, un fattore interessante è rappresentato dal fatto che sempre più spesso è possibile realizzare a livello industriale materiali plastici "tradizionali" (PE, PET, PP) utilizzando però monomeri di partenza ottenuti con processi di sintesi a partire da prodotti naturali: nel caso del PET, ad esempio, il glicole etilenico (MEG) viene ottenuto a partire dalla canna da zucchero. Ad oggi sono in commercio bottiglie in PET con il 30% di materiale di origine vegetale. Analoghi esempi possono essere fatti per il PE, la plastica più diffusa nell'ambito del packaging alimentare.

Questi prodotti hanno il vantaggio di essere "carbon neutral" e, al contempo, di poter essere recuperati nel post-consumo assieme all'analogo materiale ottenuto per via tradizionale (di fatto le due versioni sono a tutti gli effetti indistinguibili), in una filiera ormai consolidata e con numeri in continua crescita, su cui inoltre i paesi UE sono chiamati ad un ulteriore sforzo nel recepimento della direttiva 904/2019.

Nella figura 3 è riportata la capacità produttiva mondiale delle bioplastiche nel 2019, suddivisa per i diversi materiali.

Global production capacities of bioplastics 2019 (by material type)



*PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2023.

Figura 3 (fonte: European Bioplastics, nova-Institute 2019).

3.2. Alternativa tecnologica basata sulla plastica riciclata

(note esplicative dalla letteratura scientifica e griglia di riferimento)

Le innovazioni tecnologiche per lo sviluppo di nuovi sistemi di riciclo sono fondamentali al fine di trasformare i rifiuti di plastica in una nuova preziosa risorsa (Figura 4).

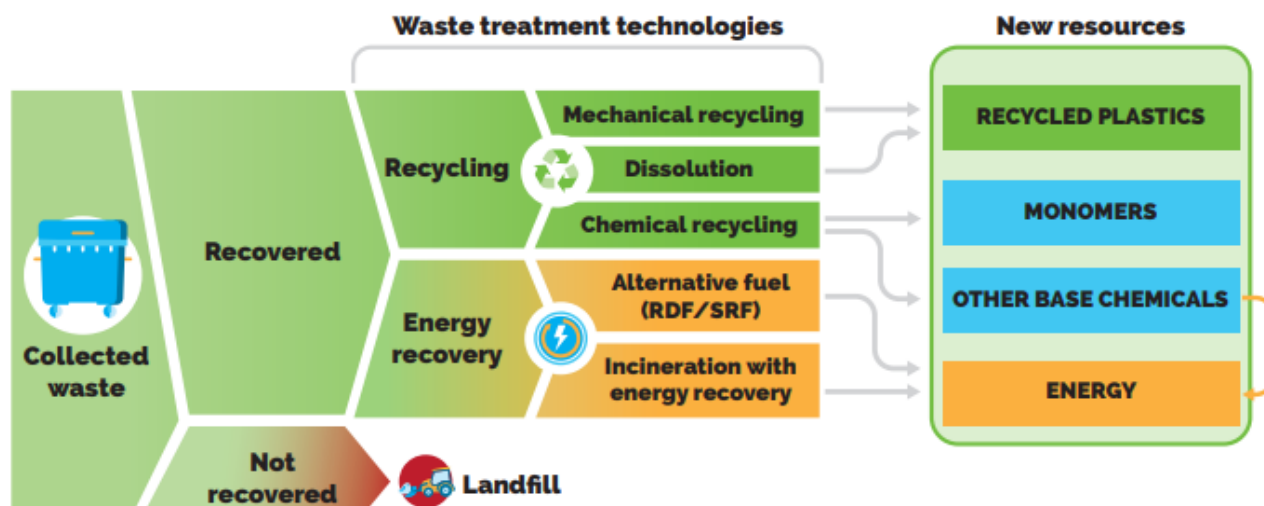


Figura 4. Come i rifiuti di plastica post-consumo possono essere trattati per generare nuove risorse (fonte: *The circular economy for plastics*, PlasticsEurope, 2019).

L'alternativa tecnologica basata sulla plastica riciclata offre due grandi opportunità: a livello economico, favorisce la realizzazione di sistemi di economia circolare; a livello ambientale, può provvedere ad abbattere in maniera sostanziale i valori di anidride carbonica presenti nell'aria. I sistemi di riciclo della plastica possono funzionare in maniera efficiente solo se a monte vi sia una corretta separazione dei rifiuti da parte dei consumatori ed un adeguato sistema di smistamento dei rifiuti. Il riciclo della plastica può essere realizzato mediante due diversi approcci: meccanico e chimico.

Il riciclo meccanico è molto vantaggioso a livello sia economico sia ambientale e rappresenta un modo alquanto efficiente al fine di riprocessare la plastica in una nuova resina che può essere reintrodotta all'interno della value-chain. Tuttavia, il riciclo meccanico non può essere eseguito su tutti i tipi di plastiche, ad esempio molti rifiuti costituiti da materiali compositi, non possono essere riciclati meccanicamente, e quindi sono recuperati per produrre calore ed energia elettrica. Ad oggi, al fine di ottimizzare il riciclo, ai sistemi meccanici vengono affiancati alcuni processi chimici; di conseguenza le combinazioni di metodi diversi di riciclo possono favorire il rimodellamento della gestione dei rifiuti. Secondo molti studiosi, lo sviluppo di tecnologie basate sul riciclo chimico è di fondamentale importanza al fine di superare le inefficienze e le problematiche del riciclo meccanico. In particolare, già da molti anni si sente parlare, ma non è ancora stata applicata su larga scala, di riciclo molecolare, basata su un processo chimico di "depimerizzazione", ossia scomposizione chimica dei materiali nei loro elementi più semplici che possono poi essere riutilizzati. La tecnica più usata a tale scopo è la pirolisi, che usando il calore scinde i legami chimici della plastica per generare un materiale liquido che può essere usato per produrre nuovo materiale vergine. Ciò comporterebbe un recupero della plastica al 100%. Tuttavia, il riciclo chimico ha due svantaggi: 1) costi elevati; 2) problemi tecnici legati alla possibilità che i processi di pirolisi possano rilasciare nell'ambiente tossine e sostanze tossiche.

Nonostante ciò, sono in molti a credere e sostenere che il riciclo basato su processi chimici, anche alternativi come la dissoluzione con solventi, possa, nel prossimo futuro, aumentare la frequenza e la quantità di plastica riciclata.

È stato calcolato che, negli ultimi due anni, più di 9 milioni di tonnellate di rifiuti di plastica post-consumo sono stati inviati al riciclo e, in Europa, quasi l'80% di questi rifiuti è stato trattato per produrre circa 5 milioni di tonnellate di riciclati.

In Europa, i rifiuti raccolti post-consumo e destinati al riciclo vengono in parte inviati fuori, il resto viene elaborato negli impianti di riciclo europei. In tutti i processi industriali impiegati per il riciclo, la quantità del prodotto in uscita è sempre inferiore alla quantità del materiale in ingresso a causa della presenza di impurezze e residui che non possono essere rielaborati. Alcuni esempi di impurità e residui sono: umidità, sostanze organiche (ad es. acqua, latte, yogurt), tessuti, compositi, carta, adesivo, metalli e residui di plastica scartati dal processo di riciclo (ad esempio fogli). In questo contesto, un miglioramento dei sistemi di raccolta dei rifiuti e delle tecniche di smistamento, combinati con una migliore ed innovativa progettazione ecologica può contribuire ad aumentare l'efficienza dei processi di riciclo, riducendo al minimo questi residui.

Lo schema mostrato in figura 5 mostra come, applicando una nuova metodologia, sarebbe possibile raggiungere l'ambizioso obiettivo di riciclo del 55% per tutti gli imballaggi in plastica entro il 2030.

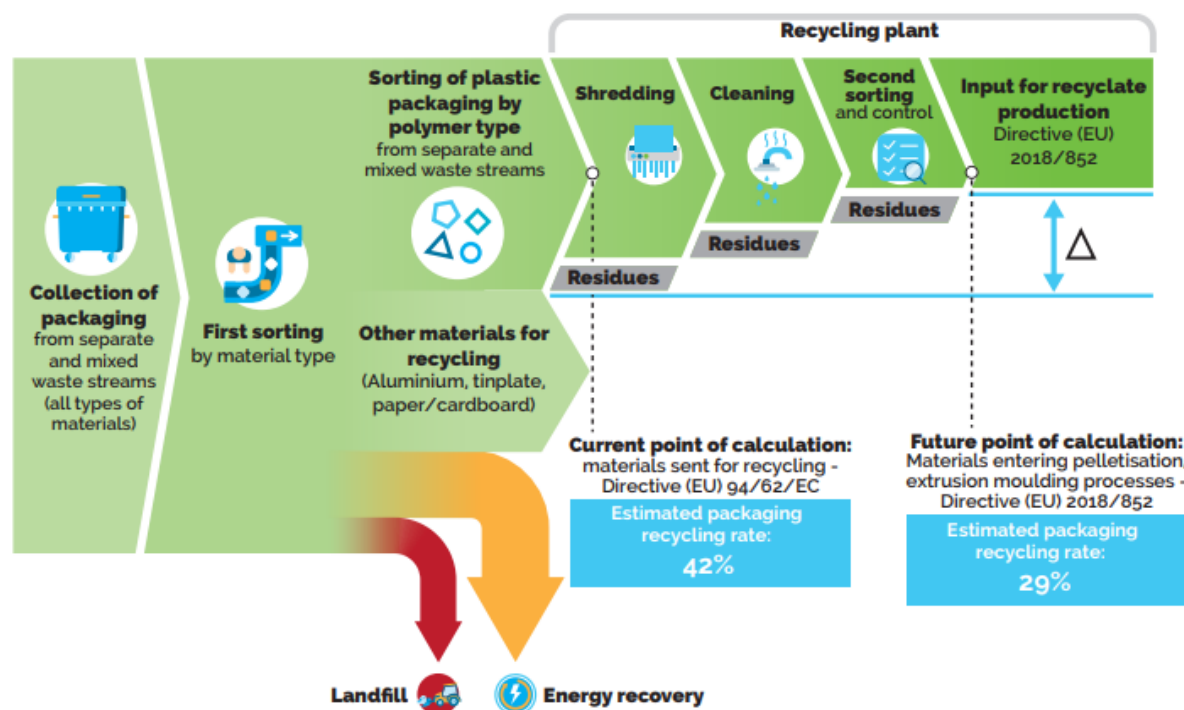


Figura 5. Rifiuti di plastica post-consumo: dallo smaltimento allo smistamento e riciclo (fonte: *The circular economy for plastics*, PlasticsEurope, 2019).

Ma qual è l'utilizzo che viene fatto oggi della plastica riciclata? I materiali riciclati vengono applicati in diversi settori, come illustrato in figura 6, a seconda della loro qualità. Attualmente, i riciclati sono utilizzati principalmente nell'edilizia, nel confezionamento e in agricoltura. Un sistema di riciclo a ciclo chiuso (es. bottiglia in bottiglia) non è sempre possibile, soprattutto se sono richieste sia alte prestazioni sia la massima qualità del

prodotto necessaria a soddisfare specifiche standard e requisiti normativi. Anche in questo contesto, i settori di applicazione del prodotto riciclato possono aumentare in futuro se a monte vengono sviluppati e combinati innovativi ed efficienti sistemi sia di smistamento dei rifiuti sia di riciclo, in grado di aumentare la qualità del materiale riciclato. In Europa, il 46% dei riciclati viene impiegato nel settore dell'edilizia e della costruzione, un ambito applicativo che richiede alte prestazioni e durabilità. Ecco perché è fondamentale lo sviluppo di tecnologie innovative di riciclo, in grado di realizzare prodotti più prestanti e durevoli, contribuendo così ad un generale efficientamento delle risorse e della circolarità.

Il 24% dei riciclati viene utilizzato per realizzare materiali di imballaggio di diversi tipi di prodotti utilizzati sia in ambienti domestici sia a livello industriale. Questa cifra potrebbe aumentare sia attraverso la realizzazione di riciclati in grado di soddisfare maggiormente i requisiti di prodotto sia se le normative sui materiali a contatto con gli alimenti vengono adattate all'economia circolare. Infine, il 13% di materiali riciclati sono impiegati nel settore dell'agricoltura e del giardinaggio per la produzione di un vasto range di prodotti che vanno dai bidoni per il compost ai barili dei sistemi di raccolta dell'acqua piovana, fino ai tubi di irrigazione.

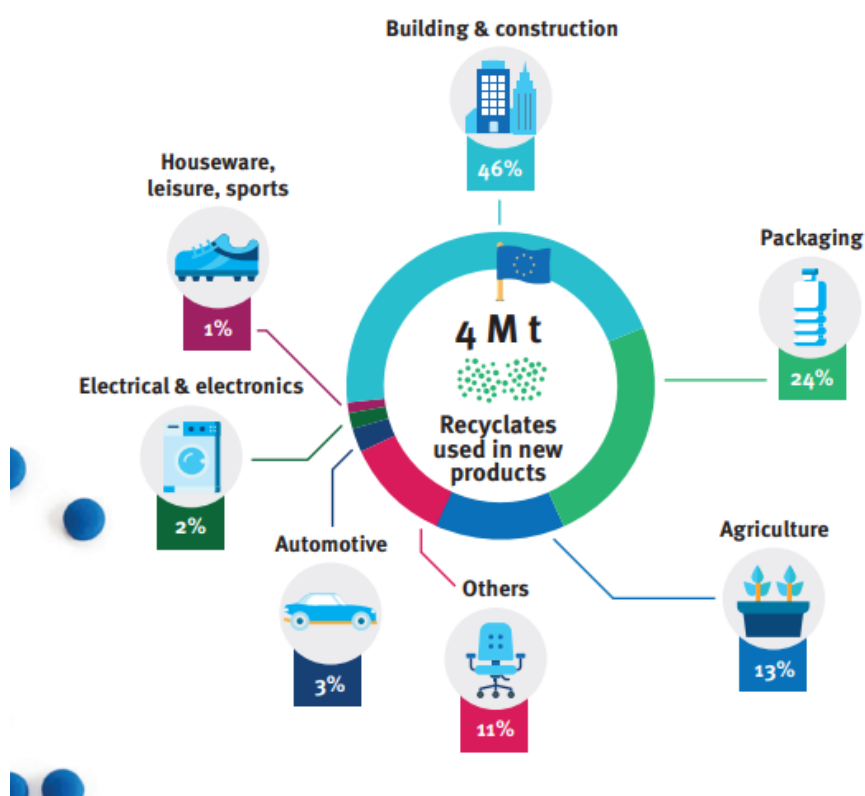


Figura 6. Come viene attualmente impiegata la plastica riciclata (fonte: *The circular economy for plastics*, PlasticsEurope, 2019).

3.3. Alternativa tecnologico-funzionale basata sul riuso (pluriuso)

(note esplicative dalla letteratura scientifica e griglia di riferimento)

Nel corso dei secoli, il riuso dei materiali e degli oggetti ha rappresentato il principale metodo, se non l'unico, con cui si ottimizzavano le risorse e il consumo dei materiali stessi. Negli ultimi decenni, l'espansione della Grande Distribuzione e la globalizzazione delle catene di fornitura ha portato invece all'ormai pressoché quasi totale ricorso a confezioni

monouso, essenzialmente allo scopo di semplificare in qual (*fonte: The circular economy for plastics, PlasticsEurope, 2019*).che modo la complessità logistica e gestionale del tutto. Paradigmatico, da questo punto di vista, il rapido cambiamento avvenuto negli anni '80 nella modalità di distribuzione e consumo dell'acqua minerale, passata per la quasi totalità del consumo domestico da bottiglie in vetro, da restituire per essere nuovamente riempite, a bottiglie in plastica monouso.

Nell'ambito della filiera alimentare, governata da normative piuttosto stringenti indirizzate in particolare alla tutela e sicurezza del consumatore, i requisiti di qualità sui materiali hanno portato all'utilizzo quasi esclusivo, in particolare per quanto riguarda le materie plastiche, di materiale vergine, non sempre recuperato e riciclato in maniera opportuna nel post-consumo.

In un contesto nel quale sempre più, sia per restrizioni normative che per spinte sociali, ci si interroga su come ridurre l'impatto ambientale del consumo di plastica, l'utilizzo di metodologie di riuso può costituire una delle soluzioni da percorrere. Secondo uno studio della Ellen Macarthur Foundation, circa il 20% del packaging plastico monouso potrebbe essere sostituito da sistemi di riuso.



Figura 7 (fonte: <https://www.e-gazette.it/sezione/imballaggi/dopo-10-anni-flop-italia-detersivi-spina>)

Anche nel nostro Paese, si sono avviate ormai da qualche anno esperienze di vendita, all'interno di negozi e supermercati, di prodotti sfusi, in particolare i cosiddetti "detersivi alla spina", un'esperienza che però, dopo un iniziale entusiasmo, sembra non incontrare più il favore dei consumatori

(<https://www.e-gazette.it/sezione/imballaggi/dopo-10-anni-flop-italia-detersivi-spina>).

Si tratta di soluzioni che, oltre a dover incontrare la disponibilità del consumatore, possono scontare importanti difficoltà logistiche che impattano in particolare a

livello del retail: si pensi ad esempio allo spazio e alla quantità di lavoro necessari per gestire un sistema di resa delle bottiglie post-consumo, come avviene in Germania per la birra.

Nel caso poi della vendita di prodotti alimentari sfusi, occorre considerare che in questo caso vanno a ricadere ancora sul retailer gli obblighi legati alla gestione del rischio e della sanità dei prodotti (es. HACCP): in questo contesto, appare interessante la proposta della società ceca MIWA (<https://www.miwa.eu/>) che a partire dal 2016 ha avviato esperienze di vendita di prodotti sfusi, in Repubblica Ceca e in Svizzera (in collaborazione con Nestlé), utilizzando speciali capsule "smart" in grado di scambiare dati con il dispenser, attraverso le quali il consumatore non solo può ricaricare il proprio prodotto, ma può anche acquisire informazioni sul prodotto stesso (caratteristiche, scadenza, etc...). Secondo l'azienda, questo modello sarebbe estendibile lungo tutta la filiera del prodotto, secondo lo schema illustrato nella figura seguente

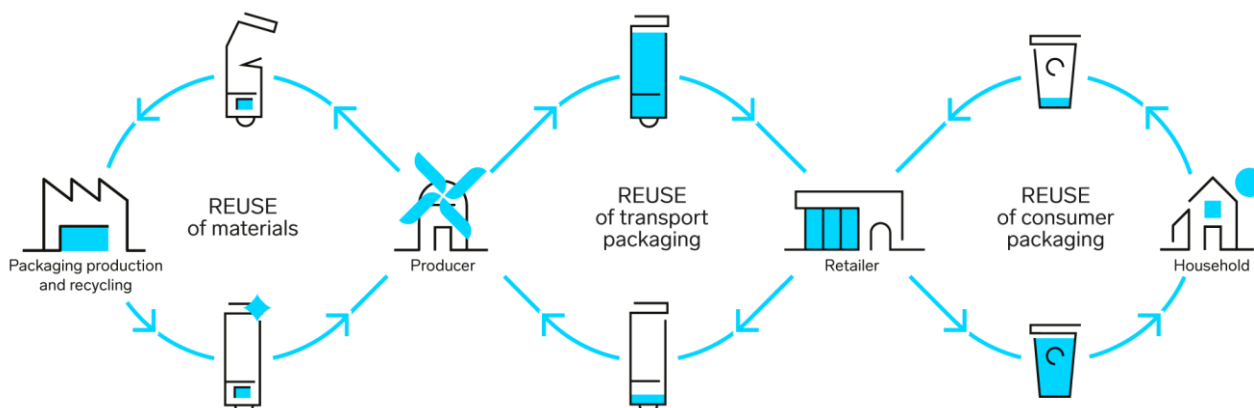


Figura 8 (fonte: <https://www.miwa.eu/how-it-works>).

Altre esperienze si stanno sviluppando in vari paesi d'Europa e non solo, anche se occorrerà del tempo per verificarne il successo e l'affermazione come un'abitudine al consumo. Da diversi di questi esempi, sembra emergere come l'esperienza del riuso debba essere proposta al consumatore finale come un'integrazione di prodotto-servizio nella quale si offre qualcosa di più del semplice prodotto senza confezione (ad esempio, come abbiamo visto, integrando un'intelligenza nel contenitore che consenta al consumatore di accedere a dati del prodotto quali contenuto nutritivo, scadenza, ricette, etc...).

3.4. Alternativa tecnologico-funzionale basata sul design antidispersione

Le alternative tecnologiche devono indirizzarsi verso un'innovazione del prodotto basata anche sul concetto di ri-design, ossia riprogettare e sviluppare il prodotto in modo tale da favorire un riuso o un riciclo della plastica monouso impiegata per il confezionamento. È stato infatti stimato che solo attraverso un nuovo concetto di prodotto sarà possibile in futuro riutilizzare o riciclare il 30% della plastica comunemente impiegata per il confezionamento. I prodotti in plastica monouso che necessitano di un nuovo design antidispersione sono definiti *small-format packaging* e vengono solitamente impiegati per il confezionamento alimentare (es: sacchetti e buste dotati di sistemi di strappo, coperchi e involucri, ecc...). Gli *small-format packaging* hanno dimensioni più piccole di 40-70 mm e possono essere:

- costituiti da più materiali diversi tra loro uniti (esempio plastica con alluminio, carta con plastica...) per migliorare la funzionalità della confezione finale del prodotto (rappresentano i casi più comuni);
- realizzati in cloruro di polivinile (PVC), polistirolo (PS) e polistirene espanso (EPS), ossia plastiche non comuni molto difficili da riciclare (sono casi minimi);
- altamente contaminati da sostanze nutritive, come nel caso degli imballaggi per il fast-food.

Il problema fondamentale di questo tipo di prodotti sono le dimensioni ridotte che molto spesso rendono questi articoli particolarmente inclini a sfuggire ai sistemi di raccolta e, di conseguenza, facilmente dispersi nell'ambiente. Anche se raccolti, il loro riutilizzo dopo l'uso e/o il riciclo è difficile o impossibile da ottenere su larga scala. In quest'ottica diventa quindi fondamentale riprogettare il prodotto, che significa, a seconda della categoria, o reinventarsi da zero oppure scalare a livello industriale le soluzioni esistenti accelerandone il progresso. Si ritiene che, la riprogettazione antidispersione di questa tipologia di imballaggi possa partire proprio dalle funzioni che essi svolgono all'interno dell'intera confezione finale del

prodotto. Le principali azioni che potrebbero determinare un ri-design innovativo dovrebbero riguardare almeno uno dei seguenti aspetti:

- riprogettare in modo radicale il packaging in termini di formati e modelli adatti alla consegna (con sistemi post-uso) cercando di evitare formati molto piccoli, ove pertinente e possibile;
- promuovere l'innovazione dei materiali, favorendo l'impiego di alternative o riciclabili o compostabili da sostituire al multimateriale che non può essere riciclato;
- esplorare attivamente la sostituzione di PVC, PS e EPS;
- ampliare l'impiego di imballaggi compostabili per quelle applicazioni che prevedono una contaminazione da sostanze nutritive;
- esplorare il potenziale e i limiti sia del riciclo chimico sia di altre tecnologie, in modo da rielaborare la plastica attualmente non riciclabile in nuove materie prime plastiche.



Figura 9. Small-format packaging (fonte: The new plastics economy Catalysing action, Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Conclusioni

Natura delle alternative e fattori critici di successo per la loro adozione sollecitano l'adeguamento dei sistemi di sapere di aziende diversamente collocate in filiera (dai produttori dell'impiantistica di processo, ai produttori di MACSI, ai loro utilizzatori per il confezionamento e la distribuzione di alimenti e bevande).

E' chiaro che lo sviluppo di nuovi materiali e la progettazione di nuovi sistemi tecnologici per il design, il riciclo e/o il riuso della plastica richiedono uno sforzo da parte delle aziende che comporta la ricerca di nuove risorse sia economiche sia umane, in termini di competenze tecniche in diversi ambiti (progettazione, produzione, logistica, ecc...). Le strategie che le aziende adotteranno dovranno essere opportunamente supportate a livello finanziario dalle nuove politiche socio-economiche nazionali ed europee.

4. I fattori di regolazione dell'impiego di MACSI

Introduzione: la regolazione dell'impiego responsabile di MACSI

I driver di cambiamento normativo fanno riferimento a tre fondamentali **fattori di regolazione** dell'impiego sostenibile di MACSI, entrambi **riconducibili all'introduzione di un regime di responsabilità estesa dei produttori** conformemente agli articoli 8 e 8 bis della direttiva 2008/98/CE⁶:

- la determinazione trasparente dei **costi** sostenuti dalle autorità pubbliche per la **raccolta** (sistemi, infrastrutture e loro funzionamento e successivi trasporto e trattamento) dei rifiuti da packaging a fine vita e conferito/smaltito correttamente dai consumatori finali
- la determinazione trasparente dei **costi sostenuti dalle autorità pubbliche** per la **rimozione** (sistemi, infrastrutture e loro funzionamento e successivi trasporto e trattamento) dei rifiuti da packaging a fine vita dispersi nell'ambiente o non conferiti/smaltiti correttamente dai consumatori finali
- la determinazione trasparente dei **costi sostenuti per le misure di sensibilizzazione**, ovvero per informare i consumatori sia sulla disponibilità di alternative riutilizzabili e di sistemi di riutilizzo dei prodotti opportunamente riprogettati (cfr. alternative tecnologiche e tecnologico-funzionali ai MACSI), sia sulle opzioni di corretta gestione dei rifiuti e sull'incidenza sull'ambiente della dispersione o dello smaltimento improprio.

Tali costi corrispondenti a quelli necessari a **fornire in modo economicamente efficiente i servizi di raccolta, rimozione dei rifiuti e informazione/sensibilizzazione** sono infatti alla base degli oneri di imposizione fiscale nei confronti dei produttori dei MACSI.

Fattore critico di successo per l'adozione dei fattori di regolazione è costituito dallo sviluppo di **efficienti standard procedurali** (cfr. l'atteso provvedimento del Direttore dell'Agenzia delle dogane e dei monopoli previsto dal comma 651 della Legge 27 dicembre 2019 n. 160) per la condivisione e comunicazione delle basi di dati utili alla determinazione certificabile delle quantità rilevanti (di materiali, prodotti e rifiuti) e per il calcolo dei costi (importi) associati, riducendo al minimo i costi amministrativi (di transazione) e salvaguardando criteri di proporzionalità a fronte di apprezzabili differenze fra diverse tipologie di prodotti/rifiuti (che, ad esempio, possono rendere variabili i costi di raccolta o rimozione per unità di peso del prodotto una volta immesso nel circuito del rifiuto o disperso nell'ambiente).

⁶ La responsabilità estesa del produttore introdotta dall'art. 8 della Direttiva 98/2008/CE è prevista per rafforzare il riutilizzo, la prevenzione, il riciclaggio e l'altro recupero dei rifiuti e interessa qualsiasi persona fisica o giuridica che professionalmente sviluppi, fabbrichi, trasformi, tratti, venda o importi prodotti (produttore del prodotto). L'articolo 8 bis stabilisce i "Requisiti generali minimi in materia di responsabilità estesa del produttore". Tra questi rileva la copertura delle seguenti tipologie di costo per i prodotti che il produttore immette sul mercato nello Stato membro interessato: a) **costi della raccolta differenziata** di rifiuti e del loro successivo **trasporto**, compreso il **trattamento** necessario per raggiungere gli obiettivi dell'Unione in materia di gestione dei rifiuti, e i **costi necessari a raggiungere** altri traguardi e **obiettivi quantitativi e/o qualitativi considerati rilevanti per la gestione dei rifiuti**, tenendo conto degli introiti ricavati dal riutilizzo, dalla vendita delle materie prime secondarie ottenute dai propri prodotti e da cauzioni di deposito non reclamate; b) costi di una congrua **informazione** ai detentori di rifiuti **circa le misure di prevenzione dei rifiuti**, i **centri** per il riutilizzo e la preparazione per il **riutilizzo**, i **sistemi di ritiro e di raccolta** dei rifiuti e la **prevenzione della dispersione** dei rifiuti; c) **costi della raccolta e della comunicazione dei dati sui prodotti** immessi sul mercato dello Stato membro dai produttori di prodotti assoggettati al regime di responsabilità estesa del produttore e i **dati sulla raccolta e sul trattamento di rifiuti risultanti da tali prodotti**.

4.1. Infrastrutture e sistemi di raccolta

In Italia, le infrastrutture e i sistemi di raccolta dei rifiuti sono organizzati in maniera diversa a seconda della località (Regioni, Province e Comuni). La scelta e l'approccio dei diversi sistemi di raccolta è molto spesso legato anche al contesto urbano. In generale i sistemi di raccolta, a seconda del rifiuto, possono avvenire sia porta a porta (sistema domiciliare territoriale e utenze target) sia mediante appositi cassonetti collocati nelle strade urbane e destinati ad un differenziamento dei rifiuti (carta, vetro, plastica, organico, indifferenziato). In alternativa, molti comuni hanno anche realizzato delle infrastrutture per la raccolta differenziata, ossia le stazioni ecologiche, nelle quali conferiscono oltre ai rifiuti urbani anche quelli pericolosi. Alcune località hanno adottato anche una raccolta domiciliare, mediante chiamata o appuntamento, dei rifiuti ingombranti e dei RAEE (Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche). Molto comune in diverse località è infine il conferimento di rifiuti pericolosi, quali pile e farmaci, in specifici esercizi commerciali. Ad oggi, i sistemi di raccolta sono stati realizzati tenendo conto dello studio e delle analisi delle migliori pratiche ed esperienze consolidate negli ultimi venti anni, al fine di consentire fin dalla raccolta uno smistamento dei rifiuti favorevole all'applicazione di un riciclo efficiente.

La realizzazione di infrastrutture apposite al contesto locale è fondamentale al fine di garantire un'elevata efficacia della raccolta differenziata, in quanto facilita il consumatore stesso a seguire le disposizioni indicate. A sua volta, un'efficiente raccolta differenziata può aiutare a recuperare in maniera ottimale i materiali al fine di destinarli ad un adeguato riciclo.

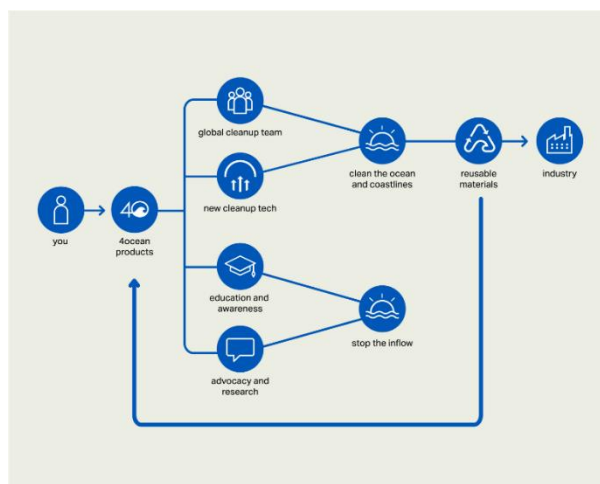
4.2. Infrastrutture e sistemi di rimozione

Il problema dei rifiuti dispersi nell'ambiente è purtroppo attualmente di tipo globale. Infatti, non c'è nessuna parte del mondo che non sia completamente libera da questa problematica, dovuta molto spesso alla non curanza della singola persona che preferisce smaltire un rifiuto nell'ambiente che lo circonda piuttosto che adottare opportuni sistemi di raccolta. Essendo un problema globale, in tutto il mondo sono nate negli anni diverse associazioni di volontari che si occupano di ripulire mari, parchi, boschi ed anche strade dai rifiuti dispersi. Solitamente queste associazioni, oltre a svolgere vere e proprie azioni di rimozione dei rifiuti, intraprendono anche altre attività a difesa del patrimonio naturalistico dei territori quali progetti di educazione ambientale, ripristino ambientale e campi di lavoro, al fine di promuovere un approccio ecosostenibile verso gli habitat naturali.

In Italia il volontariato ambientale nasce intorno agli anni '60 grazie all'impegno di storiche associazioni a tutela del patrimonio ambientale.

A livello internazionale, è degno di nota 4OCEANS (<https://www.4ocean.com/>), un'organizzazione senza scopo di lucro, finanziata principalmente dalle vendite dei loro prodotti, ossia braccialetti realizzati dalla plastica recuperata dai mari e riciclata (Figura 10). Secondo quanto riportato sul sito dell'organizzazione (consultazione del 30 settembre 2020), dal 2017 sarebbero state raccolte in mare quasi 5.000 tonnellate di plastica.

Figura 10. Business model dell'organizzazione 4OCEANS (<https://www.4ocean.com/>).



Un'altra organizzazione internazionale, Seabin Project (<https://seabinproject.com/>), nata anche con lo scopo di ripulire gli oceani, prevede di realizzare dei veri e propri contenitori fluttuanti in grado di raccogliere in mare i rifiuti soprattutto di plastica da destinare successivamente al riciclo. Secondo dati riportati sul sito del progetto (consultazione del 30 settembre 2020), attualmente nel mondo sono installati 860 dispositivi, di cui 10 in Italia, in grado di "catturare" oltre 3600 kg di plastica al giorno, mentre la quantità totale di plastica recuperata sinora ammonterebbe a oltre 1200 tonnellate.

Di fronte a questi numeri, vale la pena ricordare che la stima più accreditata fissa a **8 milioni di tonnellate** la quantità di plastica che **ogni anno** viene riversata in mare a livello globale (<https://www.nationalgeographic.com/environment/habitats/plastic-pollution/>).

4.3 Basi di dati e calcolo dei costi associati alla responsabilità del produttore

Tra i principi dell'azione comunitaria sul tema ambientale, vi sono gli obiettivi di contenere le conseguenze negative della produzione e della gestione dei rifiuti sulla salute umana e sull'ambiente, ridurre il consumo di risorse e promuovere l'applicazione della gerarchia dei rifiuti. In questo contesto uno dei principi chiave è la cosiddetta "responsabilità estesa del produttore" (EPR), secondo cui il soggetto che trasforma, fabbrica, vende o importa un bene è responsabile dell'intero ciclo di vita del prodotto, comprese le attività post consumo di ritiro, riciclo e smaltimento finale. Si tratta di un principio che chiede di interiorizzare i costi, anche ambientali, nel prezzo finale dei beni immessi al consumo e che ha l'obiettivo di rafforzare le attività di prevenzione, riutilizzo e riciclaggio. Gli scopi perseguiti dal Legislatore europeo con l'EPR sono molteplici: l'ottenimento di elevate percentuali di riciclo degli imballaggi, la riduzione della spesa pubblica nell'attività di gestione dei rifiuti da imballaggio e lo stimolo alla produzione di imballaggi meno inquinanti.

Lo strumento privilegiato per il raggiungimento di tali obiettivi è stato individuato nell'attribuzione ai produttori di imballaggi dell'intera responsabilità finanziaria e gestionale del fine vita dei loro prodotti. In altre parole, il funzionamento dell'EPR si gioca sull'internalizzazione da parte dei produttori del costo ambientale generato dall'immissione degli imballaggi sul mercato.

Dal punto di vista pratico e gestionale, nei paesi europei questo si è tradotto nella creazione di organismi intermedi, denominati organizzazioni responsabili del produttore (PRO), spesso organizzati in forma di consorzio, che hanno il compito di gestire per conto delle imprese consorziate il sistema del recupero dei rifiuti di imballaggio, finanziando il tutto con le quote versate dalle imprese stesse sulla base della quantità di imballaggi prodotti. Nella figura seguente è illustrato lo schema generale di un sistema EPR.

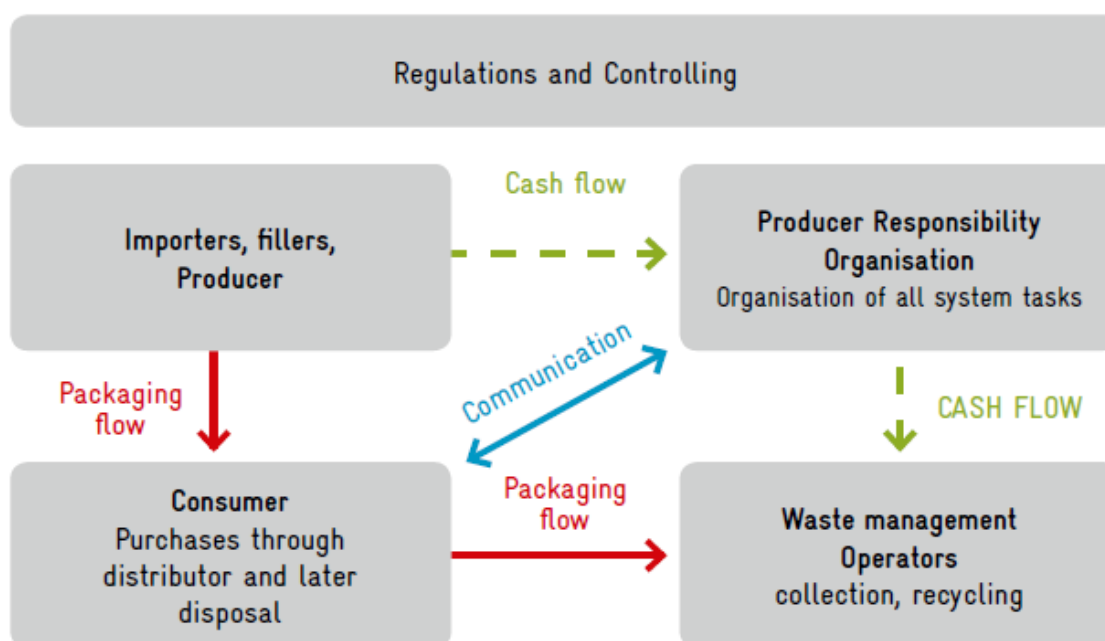


Figura 11 (fonte *Extended Producer Responsibility (EPR) for Managing Packaging Waste*, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, October 2018).

In Italia il PRO è il CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi), al cui interno operano 6 diversi consorzi, ciascuno dedicato ad uno specifico materiale utilizzato per l'imballaggio dei prodotti: Ricrea per l'acciaio, Ciai per l'alluminio, Comieco per carta e cartone, Rilegno per il legno, Coreve per il vetro e Corepla per la plastica.

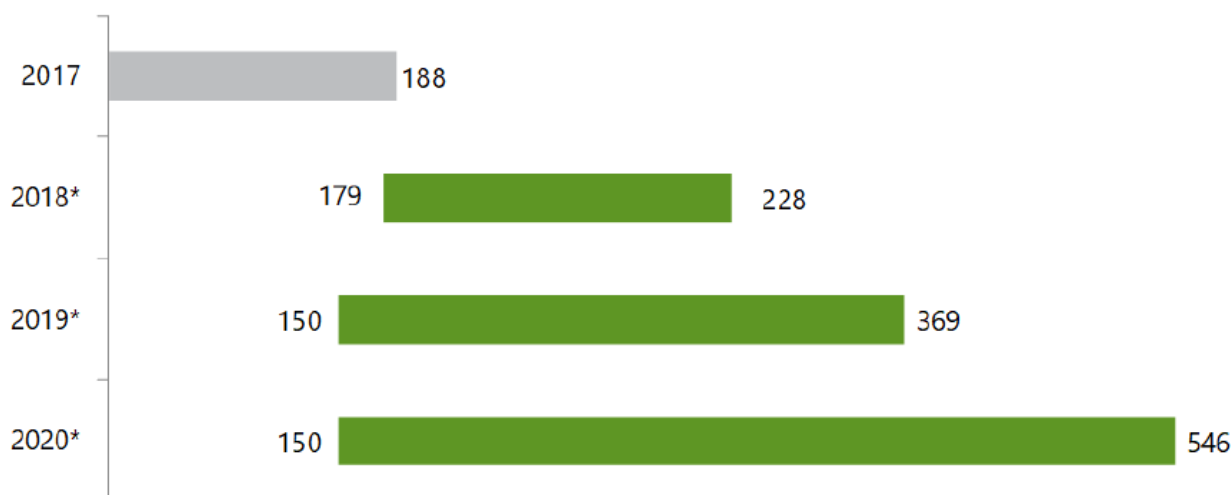
Il Corepla prevede una diversificazione contributiva per gli imballaggi in plastica che mira a rendere più netta la distinzione tra le soluzioni di imballaggio selezionate e riciclate e quelle che ancora non lo sono, prevedendo quattro diversi livelli contributivi per altrettante categorie di imballaggi.

Le aziende che operano in questi ambiti sono obbligate a iscriversi al rispettivo consorzio e versano quote annuali basate sulla quantità, in peso, di imballaggio prodotto/utilizzato. La diversificazione contributiva introdotta nel 2018 ha portato a una significativa differenziazione tra il contributo dovuto per gli imballaggi riciclabili e selezionabili del circuito industriale, considerati al punto più alto della catena del recupero, e gli imballaggi non selezionabili e non riciclabili, al punto opposto della catena, con una serie di categorie intermedie. Nella figura seguente si mostra la diversificazione determinata da questa scelta,

pensata per aumentare negli anni in modo da penalizzare in maniera crescente le soluzioni meno sostenibili.

CONTRIBUTO AMBIENTALE SUGLI IMBALLAGGI IN PLASTICA IN ITALIA

Euro/tonnellata, 2017-2020



* Diversificazione contributiva in vigore dal 1° gennaio 2018

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su dati CONAI

Figura 12 (fonte: La Responsabilità Estesa del Produttore (EPR): una riforma per favorire prevenzione e riciclo, Laboratorio REF Ricerche, 2019).

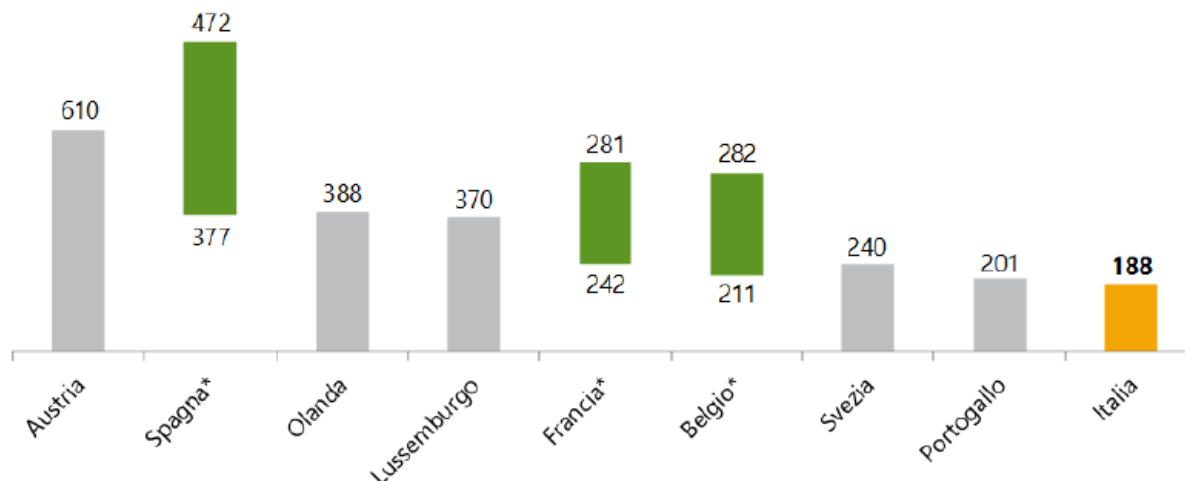
Con il ricavato di queste quote, i consorzi finanziano la raccolta dei materiali a fine vita, ad esempio rimborsando i Comuni secondo uno specifico tariffario definito in accordo con l'Associazione dei Comuni Italiani (ANCI).

I consorzi come il Corepla operano senza fini di lucro, come avviene in diversi altri paesi europei, anche se non in tutti: in Germania, ad esempio, operano 9 diversi PRO in un regime di concorrenza di mercato, in cui ciascun PRO è libero di negoziare con le aziende delle tariffe dedicate, sulla base della sua organizzazione di filiera. Anche per questa ragione, in Germania il sistema EPR si configura come una precisa nicchia di mercato, in cui operano oltre 10.000 aziende con quasi 300.000 addetti e un fatturato complessivo superiore a 70 miliardi di euro l'anno.

Il diverso approccio al tema EPR tenuto dai Paesi UE fa sì che imprese dello stesso settore possano essere soggette a tariffe sensibilmente diverse a seconda del Paese in cui operano, come mostrato nella figura seguente che riporta la situazione al 2017 (come visto precedentemente la situazione in Italia è mutata a partire dal 2018). In Germania si stima che la tariffa per il materiale plastico sia attorno ai 520 euro/tonnellata.

CONTRIBUTO AMBIENTALE SUGLI IMBALLAGGI IN PLASTICA NEI PRINCIPALI PAESI EUROPEI

Euro/tonnellata, 2017



*In vigore un sistema di diversificazione contributiva

Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su dati Pro-Europe

Figura 13 (fonte: La Responsabilità Estesa del Produttore (EPR): una riforma per favorire prevenzione e riciclo, Laboratorio REF Ricerche, 2019).

Il sistema EPR ha quindi necessità di essere armonizzato a livello europeo, per indirizzare e incentivare meglio le imprese a implementare modelli di business circolari. Tra le possibili innovazioni, appare particolarmente interessante la possibilità di istituire forme di recupero basate su quote di deposito da caricare sul consumatore finale, deposito che viene poi rimborsato una volta che l'imballo viene reso in specifici punti di raccolta (es. i supermercati). Questo già avviene in alcuni paesi europei per le bottiglie in PET, consentendo da un lato di recuperare materiale di elevata qualità, eventualmente anche direttamente riutilizzabile, dall'altro di finanziare in parte il sistema con le quote di deposito non riscattato.

In generale, perché il sistema EPR possa funzionare appieno, occorre che costi e benefici siano distribuiti equamente lungo l'intera catena del valore, che i dati sulla gestione dei rifiuti di plastica siano di buona qualità e affidabili e che vi sia cooperazione tra le parti interessate. Senza questo, le imprese non dispongono degli elementi necessari per sviluppare modelli di business più sostenibili in direzione di un'economia circolare.

Uno strumento che le imprese hanno a disposizione per ridurre il proprio onere ambientale ed essere più competitive, in termini di prezzi praticati sul mercato, è la produzione di imballaggi più facilmente riciclabili, la cui gestione dopo il consumo risulta meno onerosa. Ciò significa che un imballaggio con un elevato tasso di riciclabilità (e il bene in esso contenuto) può essere venduto ad un prezzo inferiore rispetto ad un altro meno riciclabile. Per questo motivo un produttore può cercare di far leva su una produzione più eco-compatibile per vincere il gioco della concorrenza sul mercato della produzione e della vendita degli imballaggi.

Conclusioni

Natura delle alternative e fattori critici di successo per la loro adozione sollecitano l'adeguamento dei sistemi di sapere di aziende diversamente collocate in filiera (dai

produttori dell'impiantistica di processo, ai produttori di MACSI, ai loro utilizzatori per il confezionamento e la distribuzione di alimenti e bevande).

E' chiaro che lo sviluppo di nuovi materiali e la progettazione di nuovi sistemi tecnologici per il design, il riciclo e/o il riuso della plastica richiedono uno sforzo da parte delle aziende che comporta la ricerca di nuove risorse sia economiche sia umane, in termini di competenze tecniche in diversi ambiti (progettazione, produzione, logistica, ecc...). Le strategie che le aziende adotteranno dovranno essere opportunamente supportate a livello finanziario dalle nuove politiche socio-economiche nazionali ed europee.

Bibliografia essenziale.

- A circular economy for plastics, European Commission, 2019.
- Resource efficiency and waste: Biodegradable and compostable plastics challenges and opportunities, European Environment Agency, August 2020.
- Biobased Plastics in a Circular Economy, Delft, CE Delft, September 2017.
- Packaging plastics in the circular economy, EASAC policy report 39, March 2020.
- The new plastics economy Catalysing action, Ellen MacArthur Foundation, 2017.
- Bioplastics market data, European Bioplastics e.V, 2020.
- The circular economy for plastics, PlasticsEurope, 2019.
- Sustainability of reusable packaging–Current situation and trends, Resources, Conservation & Recycling: X Volume 6, May 2020, 100037.
- Mechanical and chemical recycling of solid plastic waste, Waste Management, Volume 69, November 2017, Pages 24-58.
- Guida all'adesione e all'applicazione del contributo ambientale Volume 1, CONAI, 2019.
- Allegato Tecnico – Imballaggi in plastica, ANCI-COREPLA, Accordo 2014-2019.
- Extended Producer Responsibility (EPR) for Managing Packaging Waste, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, October 2018.
- An overview of the problems posed by plastic products and the role of extended producer responsibility in Europe, Journal of Cleaner Production 214 (2019) 550e558.
- La Responsabilità Estesa del Produttore (EPR): una riforma per favorire prevenzione e riciclo, Laboratorio REF Ricerche, 2019.
- Rapporto Rifiuti Urbani, ISPRA, Edizione 2019.
- Indagine conoscitiva sui rifiuti solidi urbani, AGCM (Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato), 2016.