

Verso un modello di economia circolare per l'Italia

Documento di inquadramento
e di posizionamento strategico



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Ministero dello Sviluppo Economico

Sommario

Messaggio dei Ministri	7
1. Introduzione.....	11
2. Economia circolare: principi, obiettivi.....	13
2.1. Economia circolare per un uso più efficiente e sostenibile delle risorse.....	13
2.2. Economia circolare come nuovo modello integrato di produzione distribuzione e consumo	13
3. Un'istantanea della situazione attuale.....	17
3.1. Il contesto internazionale	17
3.2. Il contesto europeo	19
3.3. Il contesto italiano: necessità ed opportunità	21
4. Economia circolare: un cambio di paradigma.....	29
4.1. Le imprese	29
4.1.1. Il design dei prodotti	29
4.1.2. Nuovi modelli di impresa	31
4.1.3. La simbiosi industriale	32
4.1.4. La bioeconomia.....	34
4.1.5. Verso nuovi modelli di "Responsabilità"	35
4.2. I consumatori.....	37
4.2.1. Nuovi modelli di consumo	37
4.3. Strumenti economici e fiscali.....	38
4.3.1. Un nuovo concetto di valore.....	38
4.3.2. Strumenti economici dal lato produzione e dal lato domanda.....	39
4.3.3. Trasferimento del carico fiscale in un contesto di economia circolare	40
5. Fase di transizione.....	43
5.1. Ripensare il concetto di rifiuto.....	43
5.2. Promuovere modelli di produzione e di consumo sostenibili: il PAN-SCP ..	45
5.3. Il settore pubblico	47
5.3.1. Green Public Procurement e Criteri Ambientali Minimi	47
5.4. Risorse e prodotti.....	48
5.4.1. Tracciabilità delle risorse, dei prodotti, dei servizi e delle filiere	48
5.4.2. Efficienza nell'uso delle risorse	49
5.5. Indicatori	51
5.5.1. Misurare l'economia circolare.....	51
5.5.2. Misurare la circolarità di un prodotto	53
5.5.3. Quali indicatori di circolarità per il sistema Italia.....	56

Indice dei grafici

1. Dall'economia lineare all'economia circolare.....	12
2. Visione classica del rapporto paritetico tra sistema economico e sistema ecologico.....	14
3. Visione del sistema economico come componente del sistema ecologico.....	15
4. Consumo materiale domestico in Italia, altri Paesi G7 e Mondo (tonnellate pro capite)	21
5. Produttività delle risorse in Italia, negli altri Paesi G7 e nel Mondo (US \$/kg)	22
6. Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani in Europa	24
7. Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti speciali in Europa	25
8. Percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani.....	25
9. Percentuali di incenerimento rifiuti urbani su totale produzione.....	26
10. Quantità rifiuti urbani e totali sottoposti a compostaggio e digestione anaerobica	27
11. Percentuale di rifiuti da Imballaggio avviati a recupero o riciclo per filiera.....	27
12. Il processo di design per lo sviluppo di prodotti circolari.....	30
13. Approccio circolare per lo sviluppo di prodotti e servizi.....	32
14. Esperienze di Simbiosi Industriale in Italia e principali caratteristiche	33
15. I flussi per la misurazione della circolarità di un prodotto e/o servizio.....	52
16. Schema dei flussi per la misurazione della circolarità di un prodotto e/o servizio	55

Messaggio dei Ministri

Il presente documento ha l'obiettivo di fornire un **inquadramento generale dell'economia circolare nonché di definire il posizionamento strategico del nostro paese sul tema**, in continuità con gli impegni adottati nell'ambito dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, in sede G7 e nell'Unione Europea.

Tale documento costituisce un tassello importante per l'attuazione della più ampia Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile approvata dal Governo Italiano il 2 ottobre 2017, contribuendo in particolare alla definizione degli obiettivi dell'uso efficiente delle risorse e di modelli di produzione più circolari e sostenibili anche grazie ad abitudini di consumo più attente e consapevoli. In questo quadro, la grande sfida che l'Italia, assieme ai Paesi maggiormente industrializzati, si troverà ad affrontare nel prossimo decennio è rispondere in modo adeguato ed efficace alle complesse dinamiche ambientali e sociali, mantenendo allo stesso tempo la competitività del sistema produttivo.

È necessario mettere in atto un cambio di paradigma che dia l'avvio ad una nuova politica industriale finalizzata alla sostenibilità e all'innovazione in grado di incrementare la competitività del prodotto e della manifattura italiana, e che ci costringa anche a ripensare il modo di consumare e fare impresa. L'Italia ha le caratteristiche e le capacità per farlo e deve cogliere questa opportunità **per sviluppare nuovi modelli di business** che sappiano **valorizzare al meglio il *Made in Italy* e il ruolo delle Piccole e Medie Imprese (PMI)**.

La transizione verso un'economia circolare richiede un cambiamento strutturale e l'innovazione è il cardine di questo cambiamento. La trasformazione digitale del sistema produttivo e le tecnologie abilitanti la cd. industria 4.0 offrono già oggi soluzioni per rendere possibili ed efficienti produzioni più sostenibili e circolari. **Per ripensare i nostri modi di produzione e consumo**, sviluppare nuovi modelli di business e trasformare i rifiuti in risorse ad alto valore aggiunto, abbiamo bisogno di tecnologie, processi, servizi e modelli imprenditoriali creativi che plasmino il futuro della nostra economia e della nostra società.

Il sostegno alla ricerca e all'innovazione sarà pertanto un fattore determinante per dare impulso alla transizione, che concorrerà anche a rafforzare la competitività e a modernizzare l'industria.

Siamo convinti che gli obiettivi appena esposti siano largamente condivisi. Ne è una conferma **l'esito della consultazione pubblica** che ha avuto l'obiettivo di **raccogliere in piena trasparenza i contributi di tutti gli operatori coinvolti sul tema dell'economia circolare.**

La partecipazione alla consultazione è stata molto ampia: oltre 300 tra rappresentanti delle pubbliche amministrazioni, piccole, medie e grandi aziende, associazioni, consorzi, organismi di certificazione e privati cittadini hanno fornito un contributo puntuale sia al documento che tramite le risposte al questionario. **Questo dimostra che il "sistema Italia" è attivo e ha voglia di "fare"** perché ha capito che l'economia circolare è un'opportunità di cambiamento ed innovazione.

Durante la consultazione è fortemente emersa da più parti la necessità di intervenire sui seguenti assi:

- 1) Revisione normativa** al fine di semplificarne l'attuazione e migliorarne la coerenza;
- 2) Strumenti economici** al fine di creare adeguati incentivi all'adozione di modelli di produzione e consumo circolari e sostenibili, promuovendo la transizione verso la riforma fiscale ambientale;
- 3) Comunicazione e sensibilizzazione** per informare i cittadini sui nuovi modelli di consumo, le amministrazioni centrali e locali sulle opportunità e i benefici legati al tema dell'economia circolare e favorire la collaborazione tra tutti gli attori dell'economia circolare – Pubbliche Amministrazioni, imprese, istituti di ricerca scientifica e tecnologica;
- 4) Promozione della ricerca** al fine di favorire l'innovazione e il trasferimento di tecnologie e la competitività dei settori industriali e della formazione di manager e tecnici per rispondere alle nuove esigenze dell'Economia Circolare.

La misurazione della circolarità è un altro requisito essenziale per dare concretezza alle azioni da perseguire in materia di economia circolare, verso una maggiore trasparenza per il mercato e per il consumatore.

Vista la complessità del tema e la necessità di approfondimento, sulla base degli *input* raccolti durante la consultazione, abbiamo deciso di istituire un "Tavolo tecnico" congiunto finalizzato a individuare adeguati indicatori per misurare e monitorare la circolarità dell'economia e l'uso efficiente delle risorse a livello macro, meso e micro. Questo processo sarà svolto attraverso un confronto continuo con gli organismi pubblici competenti della materia e avrà geometria variabile, coinvolgendo, in relazione ai temi trattati, anche altri soggetti.

Le sfide, quindi, sono tante e molte di queste sono strategiche per il futuro del Sistema Italia.

In quest'ottica, questo documento deve essere visto come un punto di partenza, una base condivisa per la realizzazione di quello che sarà il vero e proprio "Piano di Azione Nazionale sull'Economia circolare" che dovrà indicare in modo puntuale gli obiettivi, le misure di policy e gli strumenti attuativi che saranno al centro del nuovo modello di economia circolare per l'Italia. Lasciamo al prossimo Governo, che avrà il compito di elaborare il Piano di azione, un documento che ha il merito di essere il frutto di un processo ampiamente partecipato e condiviso.

Carlo Calenda

Gian Luca Galletti



1. Introduzione

Il presente documento ha l'obiettivo di fornire un inquadramento generale sui principi dell'economia circolare nonché di definire il posizionamento strategico del nostro paese sul tema, in continuità con gli impegni adottati nell'ambito dell'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, in sede G7 e nell'Unione Europea. Tale documento costituisce un tassello importante per l'attuazione della più ampia Strategia Nazionale per lo sviluppo sostenibile, contribuendo in particolare alla definizione degli obiettivi dell'uso efficiente delle risorse e dei modelli di produzione e consumo sostenibile.

Sin dal secondo dopoguerra, caratterizzato dal rapido incremento di popolazione e miglioramento delle condizioni di vita, è emersa la potenziale contrapposizione tra crescita economica e tutela dell'ambiente. Numerosi documenti, a partire dal Rapporto *"Limiti alla Crescita"* del *Massachusetts Institute of Technology* e del *Club di Roma* del 1972, hanno segnalato le preoccupazioni connesse all'attuale modello di sviluppo economico basato su una crescita illimitata del consumo delle risorse disponibili e del capitale naturale: a dispetto delle opportunità dei sistemi di mercato moderni fondati sempre più su relazioni internazionali, strumenti finanziari innovativi e globalizzazione, esso rischia di compromettere la salvaguardia dei livelli minimi ecologici. In questo quadro la grande sfida che l'Italia si troverà ad affrontare nel prossimo decennio è rispondere in modo adeguato ed efficace alle complesse dinamiche ambientali e sociali, mantenendo allo stesso tempo la competitività del sistema produttivo.

È necessario mettere in atto un cambio di paradigma che dia l'avvio ad una nuova politica industriale finalizzata alla sostenibilità e all'innovazione in grado di incrementare la competitività del prodotto e della manifattura italiana, e che ci costringa anche a ripensare il modo di consumare e fare impresa. L'Italia ha le caratteristiche e le capacità per farlo e deve cogliere questa opportunità per sviluppare nuovi modelli di business che sappiano valorizzare al meglio il *Made in Italy* e il ruolo delle Piccole e Medie Imprese (PMI).

La transizione verso un'economia circolare richiede un cambiamento culturale e strutturale: una profonda revisione dei modelli di consumo e l'innovazione sono il cardine di questo cambiamento, con l'abbandono dell'economia lineare, il superamento dell'economia del riciclo e l'approdo all'economia circolare (Grafico 1). La trasformazione digitale del sistema produttivo e le tecnologie abilitanti identificate da Industria 4.0 (Box 7) offrono già oggi soluzioni per rendere possibili e persino efficienti produzioni più sostenibili e circolari. Per modificare i nostri modi di produzione e consumo, sviluppare

nuovi modelli di business e trasformare i rifiuti in risorse ad alto valore aggiunto, abbiamo bisogno di tecnologie, processi, servizi e modelli imprenditoriali creativi che plasmino il futuro della nostra economia e della nostra società.

Il sostegno alla ricerca e all'innovazione sarà pertanto un fattore determinante per dare impulso alla transizione, che concorrerà anche a rafforzare la competitività e modernizzare l'industria. In questo processo, è importante considerare anche imprese ed occupati che possono risultare penalizzati. Riguardo alle imprese, bisogna accompagnare la cessazione delle attività obsolete preservando la riallocazione della forza lavoro in altri settori e la corretta dismissione degli impianti potenzialmente inquinanti.

Per quanto riguarda la forza lavoro, è fondamentale che le risorse umane impiegate in settori ed imprese non più in linea con le esigenze dello sviluppo moderno e sostenibile non vengano escluse dal sistema socio-economico. Tali risorse vanno preparate ad occupare nuovi posti di lavoro, allineando le competenze alle attività produttive promosse e create dal processo di transizione. La creazione di nuovo lavoro (dignitoso e retribuito adeguatamente) dipenderà dal grado di innovazione del nostro sistema produttivo.



Grafico 1 – Dall'economia lineare all'economia circolare

2. Economia circolare: principi, obiettivi

2.1. Economia circolare per un uso più efficiente e sostenibile delle risorse

L'Agenda 2030 delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile e l'Accordo di Parigi sui cambiamenti climatici, entrambi adottati nel 2015, rappresentano due fondamentali contributi per guidare la transizione verso un modello di sviluppo economico che abbia come obiettivo non solo redditività e profitto, ma anche progresso sociale e salvaguardia dell'ambiente. Questa esigenza è ormai riconosciuta da tutti ed è diventata imprescindibile per scongiurare un futuro che continui ad accrescere problematiche sociali e ambientali.

In questo contesto, un aspetto cruciale è quello della più razionale e sostenibile gestione delle risorse naturali, sempre più sotto pressione a causa della crescente popolazione, dell'aumento di domanda di materie prime e dell'aumento delle diseguaglianze anche nelle nazioni meno ricche.

Il tema è caratterizzato da una doppia dimensione. A monte (*upstream*), si tratta di gestire le risorse in modo più efficiente, ovvero aumentandone la produttività nei processi di produzione e consumo, riducendo gli sprechi, mantenendo il più possibile il valore dei prodotti e dei materiali. A valle (*downstream*), occorre evitare che tutto ciò che ancora intrinsecamente possiede una residua utilità non venga smaltito in discarica ma sia recuperato e reintrodotta nel sistema economico. Questi due aspetti costituiscono l'essenza dell'economia circolare, che mira attraverso l'innovazione tecnologica e una migliore gestione a rendere le attività economiche più efficienti e meno impattanti per l'ambiente. La transizione verso un'economia circolare che sappia gestire in modo più razionale ed efficiente le risorse materiali ed energetiche richiede un sistema coerente di strumenti regolatori ed economici e il coinvolgimento e la condivisione di tutti i componenti del sistema sociale (imprese, pubblica amministrazione, consumatori/cittadini, associazioni).

2.2. Economia circolare come nuovo modello integrato di produzione, distribuzione e consumo

Nel corso degli ultimi 40 anni l'analisi del modello economico circolare si è molto evoluta. Attualmente, temi quali l'approvvigionamento sostenibile delle materie prime, i processi produttivi e la progettazione ecologica, l'adozione di modelli di distribuzione e consumo più sostenibili, lo sviluppo

dei mercati delle materie prime secondarie, sono divenuti elementi chiave del concetto di economia circolare. Passare dall'attuale modello di economia lineare a quella circolare richiede un ripensamento delle strategie e dei modelli di mercato per salvaguardare la competitività dei settori industriali e il patrimonio di risorse naturali.

Un modello di economia circolare, che coinvolge le abitudini dei consumatori ed investe i processi produttivi e manifatturieri, non solo delle grandi imprese ma anche del reticolato di PMI che caratterizzano il Paese, è in grado di creare nuovi posti di lavoro e al tempo stesso ridurre notevolmente la domanda di materie prime vergini.

Nel prossimo futuro bisognerà ideare e sviluppare sistemi più efficienti di rigenerazione, riuso e riparazione dei beni, facilitando la manutenzione dei prodotti e aumentandone la durata di vita. Gli operatori, quindi, dovranno concepire i propri prodotti con la consapevolezza che questi, una volta utilizzati, siano destinati ad essere riparati e riutilizzati.

Il cambiamento deve altresì passare attraverso una revisione normativa che ne semplifichi l'attuazione e ne migliori la coerenza; che renda strutturale la collaborazione tra tutti gli attori dell'economia circolare – Pubbliche Amministrazioni, imprese, istituti di ricerca scientifica e tecnologica – che favorisca l'innovazione e il trasferimento di tecnologie e la competitività dei settori industriali.

Box 1

Il cambio di paradigma economico-ambientale: un nuovo concetto del rapporto economia e ambiente

L'economia circolare si basa su un cambio di paradigma fondamentale. Sistema economico e sistema ecologico non si trovano, come nell'analisi economica tradizionale, su uno stesso piano, dove si scambiano risorse naturali, fattori di produzione, beni e servizi economici, scarti e rifiuti (Grafico 2).

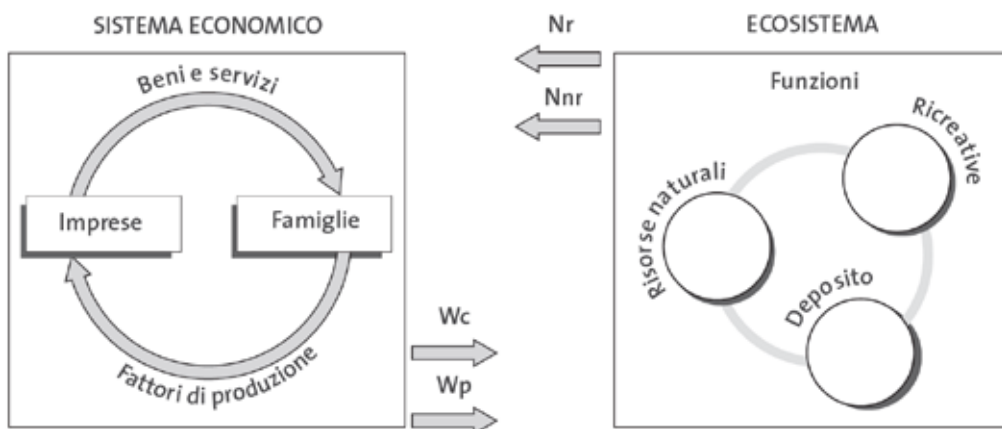


Grafico 2 – Visione classica del rapporto paritetico tra sistema economico e sistema ecologico
Fonte: La Camera (2009)

Il modello economico tradizionale partiva, infatti, dalla considerazione che l'ambiente fosse "un serbatoio di rifiuti" ma ben presto emerse la necessità di analizzare il sistema economico globale come un sistema chiuso, in cui l'economia e l'ambiente non sono caratterizzati da correlazioni lineari, ma da una relazione circolare (K. Boulding, *The Economics of the Coming Spaceship Earth*, 1966; D.W. Pearce e R.K. Turner, "Economia delle risorse naturali e l'ambiente", 1990). Il sistema economico si trova all'interno di un più ampio sistema ecologico e, pur usufruendo delle sue risorse naturali e dei suoi servizi ecosistemici, deve rispettarne regole di funzionamento e limiti fisici, biologici e climatici (Grafico 3).



3. Un'istantanea della situazione attuale

3.1. Il contesto internazionale

La transizione verso un'economia efficiente nell'uso delle risorse, a basse emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici costituisce la rinnovata sfida a livello mondiale per raggiungere una crescita sostenibile ed inclusiva.

Con una popolazione mondiale di più di 9 miliardi di persone prevista per il 2050 e la rapida crescita economica dei paesi in via di sviluppo, la domanda di risorse naturali, in particolare di materie prime, si prevede continuerà a crescere in maniera esponenziale nei prossimi decenni. Tale tendenza determinerà anche un aumento degli impatti ambientali e climatici qualora non si adottino politiche e misure per un uso più efficiente delle risorse.

In questo contesto, la diffusione di un nuovo modello "circolare" di produzione e consumo costituisce un elemento di importanza strategica per raggiungere gli obiettivi globali di sostenibilità e rappresenta al contempo un fattore per rilanciare la competitività del Paese.

A livello internazionale, nel corso di questi ultimi anni, il concetto più ampio di efficienza delle risorse è stato sviluppato in numerose iniziative in ambiti quali OCSE, *UNEP International Resource Panel* (UNEP-IRP) (Box 2) e G7/G8/G20.

L'iniziativa della Presidenza del G7 tedesca del 2015 si colloca sul percorso tracciato dalla Presidenza Giapponese del G8 nel maggio del 2008, nell'ambito del quale a Kobe è stato adottato il "*Piano d'azione 3R – Ridurre, Riutilizzare, Riciclare*" contenente una serie di azioni volte a migliorare la produttività delle risorse, a promuovere la "società del riciclo" e il mercato internazionale dei prodotti riciclati e la riduzione di emissioni di gas serra.

Sulla base dei risultati del vertice G7 di *Elmau* del 2015, del Summit di *Ise-Shima* del 2016, del *Toyama Framework* sul ciclo dei materiali, la Presidenza Italiana del G7 del 2017 ha contribuito in maniera fattiva a tale processo, promuovendo l'adozione a Bologna di un piano di lavoro per sviluppare azioni comuni in tema di efficienza delle risorse ed economia circolare (Box 3).

Box 2

Nascita e sviluppo del concetto di economia circolare

Le radici del lavoro attuale sull'Efficienza delle Risorse

Numerose sedi internazionali hanno trattato il tema dell'economia circolare e dell'efficienza delle risorse in questi anni: oltre all'OCSE e all'UNEP-IRP (sede di riflessione scientifica, corrispettivo dell'IPCC rispetto ai problemi del clima), si segnalano il *World Resources Forum*, sede di dibattito scientifico-academico; i lavori dell'EREP (*European Resource Efficiency Platform*) e del Gruppo Esperti "*The economics of the environment and resource use*" organizzati dalla Commissione Europea; la *Resource Efficiency Flagship Initiative* nell'ambito del Pacchetto Europa 2020; i lavori dell'Agenzia Europea dell'Ambiente fra i quali il rapporto "*More from less: material resource efficiency in Europe*" (2016). Tutti traggono radice dal Rapporto al Club di Roma "*Fattore 4: Raddoppiare la Ricchezza, Dimezzare l'Uso di Risorse*" di Ernst Von Weizsaecker e Amory Lovins (1998).

I Rapporti dell'UNEP-IRP e dell'OCSE per il G7

A seguito del vertice G7 di Elmau sotto Presidenza tedesca, è stato chiesto ad UNEP-IRP e OCSE quali siano le soluzioni più promettenti per migliorare l'efficienza delle risorse e dei suggerimenti in merito alle scelte politiche che si possono effettuare per facilitare la transizione verso un modello economico circolare basato sulla gestione sostenibile dei materiali. I Rapporti sono stati sottoposti alla discussione del G7 Ambiente del 2017 a Presidenza Italiana.

Il rapporto dell'UNEP-IRP "*Resource Efficiency: Potential and Economic Implications*" (2017) rappresenta una rassegna esemplare sul tema. Analizza i trend storici, presenta una serie di "buone pratiche", valuta possibili traiettorie future, definisce le principali sfide e opportunità della transizione. Il principale messaggio del rapporto è che muoversi in direzione dell'economia circolare offre vantaggi sia dal punto di vista economico che ambientale. Politiche ben disegnate allo scopo possono ridurre l'uso globale di risorse stimolando al contempo la crescita economica, altresì promuovendo nuove figure professionali e riducendo fortemente le emissioni di gas serra.

L'OCSE ha prodotto negli ultimi 20 anni una serie di studi sul tema dei flussi di materia, della gestione sostenibile dei materiali, dell'efficienza delle risorse e dell'economia circolare da cui derivano utili linee guida sia per l'azione politica che per le imprese, riportate nel rapporto "*Policy guidance on resource efficiency*" (2016). L'innovazione tecnologica di prodotto e di processo, stimolata da adeguati strumenti ed incentivi pubblici, è la chiave per avviarsi verso un nuovo paradigma di sviluppo orientato alla qualità dei prodotti e dei servizi nella fase sia di progettazione che di consumo e post-consumo. Si tratta di riuscire a chiudere il cerchio senza perdere risorse economiche importanti contenute in quelli che tradizionalmente sono ritenuti rifiuti o scarti senza alcuna residua utilità. Concetti quali eco-design, responsabilità estesa del produttore (EPR), durata dei prodotti, piramide gerarchica nella gestione dei rifiuti, simbiosi industriale, dissociazione ("*decoupling*" tra valore aggiunto e quantità di risorse utilizzate) costituiscono elementi precipi della transizione verso un'economia più "leggera".

Box 3

Piano di Lavoro Quinquennale (2017-2022) per l'Uso Efficiente e Sostenibile delle Risorse (Allegato al Comunicato G7 del 2017) – Bologna, 12 giugno 2017

(http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/sviluppo_sostenibile/G7_environment_communique_it.pdf)

Aree prioritarie individuate per le azioni comuni a livello G7:

- Indicatori di efficienza delle risorse
- Efficienza delle risorse e dei cambiamenti climatici
- Gestione sostenibile dei materiali a livello internazionale
- Analisi Economica dell'efficienza delle risorse
- Coinvolgimento dei cittadini e sensibilizzazione del pubblico
- Spreco di cibo
- Plastica
- Appalti pubblici verdi
- Criteri per l'estensione della durata di vita dei prodotti
- Digitalizzazione della produzione

Box 4 Esperienze internazionali

Giappone

Già nel 2000 il Giappone ha adottato una legge per promuovere l'economia circolare e trasformare la propria società, caratterizzata da elevata produzione, alto consumo e alta produzione di rifiuti, in una "società orientata al riciclo".

Nel Piano 3R di Kobe del 2008 e del *Toyama Framework* del 2016, l'approccio giapponese è stato poi chiaramente definito e condiviso da tutti i paesi G7: *"Il nostro obiettivo comune è quello di realizzare una società che utilizzi le risorse in modo efficiente e sostenibile per l'intero ciclo di vita, riducendo il consumo di risorse naturali e promuovendo i materiali riciclati e le risorse rinnovabili, in modo da rimanere entro i confini del pianeta, rispettando i rilevanti concetti e approcci. Tutto ciò per garantire che la società faccia circolare ripetutamente le risorse, minimizzi le emissioni di rifiuti nella natura, impedisca la dispersione di rifiuti e gestisca carichi ambientali entro un limite accettabile in modo che la circolazione del materiale in natura possa essere mantenuta. Una tale società non solo fornisce soluzioni per le sfide relative ai rifiuti ed alle risorse, ma genera anche una società sostenibile a basse emissioni di carbonio in armonia con la natura che può creare posti di lavoro, rafforzare la competitività e realizzare la crescita verde"*.

Cina

Il modello economico circolare è stato introdotto come un nuovo modello di sviluppo per aiutare la Cina a rendere la propria economia più sostenibile*. L'obiettivo principale dell'economia circolare, incorporato nel concetto originale, è stato gradualmente spostato dalla fase di riciclo rifiuti al concetto più ampio di efficienza delle risorse nelle fasi di produzione, distribuzione e consumo.

*Biwei S., Heshmatt A. e Geng Y. (2012), *A Review of the Circular Economy in China: Moving from Rhetoric to Implementation*, [http://www.akes.or.kr/eng/papers\(2012\)/7.full.pdf](http://www.akes.or.kr/eng/papers(2012)/7.full.pdf)

Stati Uniti

Gli Stati Uniti hanno adottato l'approccio per una gestione sostenibile dei materiali (SMM "*Sustainable Materials Management*", derivazione OCSE) che mira ad un uso più produttivo dei materiali in tutto il loro ciclo di vita. Esso rappresenta un cambiamento nel modo in cui la nostra società pensa l'uso delle risorse naturali e la tutela dell'ambiente. Esaminando come i materiali sono utilizzati in tutto il loro ciclo di vita, un approccio SMM mira a:

- utilizzare materiali nel modo più produttivo con l'accento su un loro minore utilizzo,
- ridurre le sostanze chimiche tossiche e i loro impatti ambientali in tutto il ciclo di vita del materiale,
- assicurare risorse sufficienti per soddisfare le esigenze di oggi e quelle del futuro.

3.2. Il contesto europeo

Il Settimo programma di Azione Ambientale promosso dall'Unione Europea definisce le coordinate entro le quali proporre le politiche ambientali europee dal 2014 fino al 2020. Il tratto distintivo è rafforzare la tutela dell'ambiente e delle risorse naturali promuovendo uno sviluppo economico che sia efficiente nell'uso delle risorse e a basse emissioni di carbonio¹.

Il 2 dicembre 2015, la Commissione Europea ha presentato un pacchetto europeo sull'economia circolare² in cui analizza l'interdipendenza di tutti i processi della catena del valore: dall'estrazione delle materie prime alla progettazione dei prodotti, dalla produzione alla distribuzione, dal consumo al riuso e al riciclo dei materiali.

Tale pacchetto è composto da:

- un Piano d'azione che individua le misure chiave e le aree specifiche di intervento,
- quattro proposte di revisione e modifica delle principali direttive per la gestione dei rifiuti che comprendono anch'esse misure volte a stimolare una maggiore circolarità dei "rifiuti che possono tornare ad essere risorse".

¹ <http://ec.europa.eu/environment/action-programme/>

² <http://ec.europa.eu/environment/circular-economy/>

In particolare, il Piano integra le proposte relative alla legislazione sui rifiuti stabilendo misure che impattano su tutte le fasi del ciclo di vita dei prodotti. Il Piano include anche azioni specifiche per alcuni settori o flussi di materiali, come la plastica, i rifiuti alimentari, le materie prime critiche, la costruzione e la demolizione, la biomassa e i bioprodotto nonché misure orizzontali in settori come l'innovazione e gli investimenti.

Tra le misure previste dal Piano, particolare importanza assumono quelle che incideranno sulla progettazione dei prodotti finalizzata alla loro riparabilità, durabilità e riciclabilità. Inoltre, la revisione di tutta la normativa di settore, in corso di finalizzazione da parte dell'Unione Europea, dovrà prestare particolare attenzione alla coerenza delle varie misure, con particolare riferimento all'interfaccia prodotti-rifiuti e contenuto di sostanze chimiche. È infine importante ribadire la necessità di allocare ulteriori finanziamenti per la ricerca e per il trasferimento tecnologico per lo sviluppo dell'economia circolare, supportando anche le partnership pubblico-private.

Box 5 *Esperienze di altri Paesi europei*

Agenzia Europea per l'Ambiente

L'Agenzia Europea per l'Ambiente ha redatto negli ultimi anni una serie di rapporti sulle esperienze connesse all'Economia Circolare in Europa. Il rapporto *More from Less** del 2016, in aggiornamento nel 2018, fornisce una panoramica delle misure intraprese nei diversi Paesi Europei per migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse attraverso l'ausilio di indicatori e di schede per ciascuna nazione. Un recente rapporto del 2017 *Circular by design – Products in the circular economy*** presenta invece le prospettive tecnologiche e sistemiche per la transizione verso l'economia circolare.

*<https://www.eea.europa.eu/publications/more-from-less>

**<https://www.eea.europa.eu/publications/circular-by-design>

Germania

Il primo paese europeo ad adottare una legge per l'economia circolare è stato la Germania (ciclo chiuso e gestione dei rifiuti, 1996) per la gestione dei rifiuti in un ciclo chiuso e per garantire uno smaltimento dei rifiuti compatibile con la protezione dell'ambiente. Il 29 febbraio 2012 il Gabinetto federale tedesco ha poi adottato il Programma nazionale di Efficienza delle Risorse (ProgRess)*. L'obiettivo del Programma è quello di strutturare l'estrazione e l'uso delle risorse naturali in modo sostenibile, per ridurre gli impatti sull'ambiente e rafforzare la competitività dell'economia tedesca. ProgRess si concentra sui fattori abiotici (combustibili fossili, minerali) e sull'uso materiale delle risorse biotiche. L'uso di materie prime è collegato all'utilizzo di altre risorse naturali quali acqua, aria, terra (suolo e sottosuolo), biodiversità ed ecosistemi. Tuttavia, poiché tali risorse sono già oggetto di altri programmi, processi o normative specifiche, non sono affrontati in dettaglio nel ProgRess. Esso copre l'intera catena del valore. Si tratta di assicurare un approvvigionamento sostenibile di materie prime, aumentando l'efficienza delle risorse nella produzione e nel consumo, migliorando la gestione del ciclo di vita. Nel marzo del 2016 è stato adottato dal Governo tedesco ProgRess II che include un'analisi di possibili indicatori specifici per l'economia circolare.

*<http://www.bmub.bund.de/en/topics/economy-products-resources-tourism/resource-efficiency/german-resource-efficiency-programme/overview/>

Francia

Nella legge sulla transizione energetica per la crescita verde* (Legge 2015-992 del 17 agosto 2015) il Titolo IV è dedicato interamente alla "lotta contro gli sprechi e alla promozione dell'economia circolare". Gli artt. 69 – 172 trattano in dettaglio l'argomento. L'economia circolare in Francia si basa sul concetto di disaccoppiamento (con un obiettivo di aumentare del 30% GDP/DMC – indicatore della produttività delle risorse su base nazionale – entro il 2030 rispetto al 2010) sulla conservazione delle risorse, sull'estensione della durata dei prodotti, su modelli di produzione e consumo sostenibili, sull'eco-design e sul riciclaggio. L'economia circolare è riconosciuta come una leva importante per guidare la transizione verso la crescita verde ed è riconosciuta come uno dei cinque pilastri dello sviluppo sostenibile (articolo 70 I). La Francia adotterà una strategia per un'economia circolare nazionale "ogni cinque anni" (articolo 69).

*<http://www.gouvernement.fr/action/la-transition-energetique-pour-la-croissance-verte>

Regno Unito

Nel Regno Unito il WRAP (*Waste and Resource Action Programme*)*, operativo dal 2010, sintetizza la visione economica del paese con un orizzonte al 2020 (rispetto ad una linea di base 2010):

- 30Mt di riduzione di *input* materiali nell'economia,
- 20% in meno di rifiuti prodotti (pari a circa 50Mt).

I quattro modi chiave per realizzare questi risparmi sono: riduzione di *input* materiali per la produzione di merci; riduzione dei rifiuti nella produzione e nel commercio; riduzione della quantità di prodotti lavorati gettati via; aumento della percentuale di prodotti che vengono utilizzati (affittati o prestati) e non comprati. Inoltre, tra il 2003 e il 2013, il NISP (*National Industrial Symbiosis Programme*) ha coinvolto in progetti di simbiosi industriale attivamente 15.000 aziende nel Regno Unito, generando 1 miliardo di sterline in vendite e riduzioni di costo pari a £ 1.1 miliardi per le società partecipanti, in gran parte PMI. Ha anche ridotto le emissioni di carbonio di 39 Mt, ha deviato 45 Mt di materiale dalla discarica e ha salvato o creato oltre 10.000 posti di lavoro. Dal 2007, il modello NISP è stato esportato in più di 25 Paesi tra cui l'Italia.

*<http://www.wrap.org.uk/>

** <http://www.nispnetwork.com/>

Paesi Bassi

Nel 2016, il Governo olandese ha fissato un duplice obiettivo a livello nazionale: ridurre del 50% l'uso di materie prime vergini entro il 2030 e diventare al 100% un'economia circolare entro il 2050*. Tra i settori chiave su cui si concentreranno gli interventi figurano: biomassa e cibo, plastiche, industria manifatturiera, settore delle costruzioni. I principi guida sono: eco-design per un uso minore e migliore delle risorse, consumo e produzione più sostenibili tramite un'estensione della durata di vita e di uso, rifiuti come materie da recuperare.

*<https://www.government.nl/documents/policy-notes/2016/09/14/a-circular-economy-in-the-netherlands-by-2050>

3.3. Il contesto italiano: necessità ed opportunità

L'Italia ha un consumo materiale domestico (DMC) pari a circa 10 tonnellate pro capite, tra i più bassi dei Paesi G7 (Grafico 4) e in ambito EU28. Il trend di riduzione negli ultimi anni è stato molto forte, così come anche le importazioni nette di risorse che sono scese dalle circa 225 milioni di tonnellate nel 2005 alle 155 nel 2015 (OCSE, *Green Growth Indicators*). Questo importante risultato è dovuto in parte alla congiuntura economica negativa internazionale ma anche alla sostanziale crescita nell'efficienza nell'uso delle risorse (Grafico 5), che tuttavia evidenzia ancora un forte divario con paesi quale Regno Unito e Giappone.

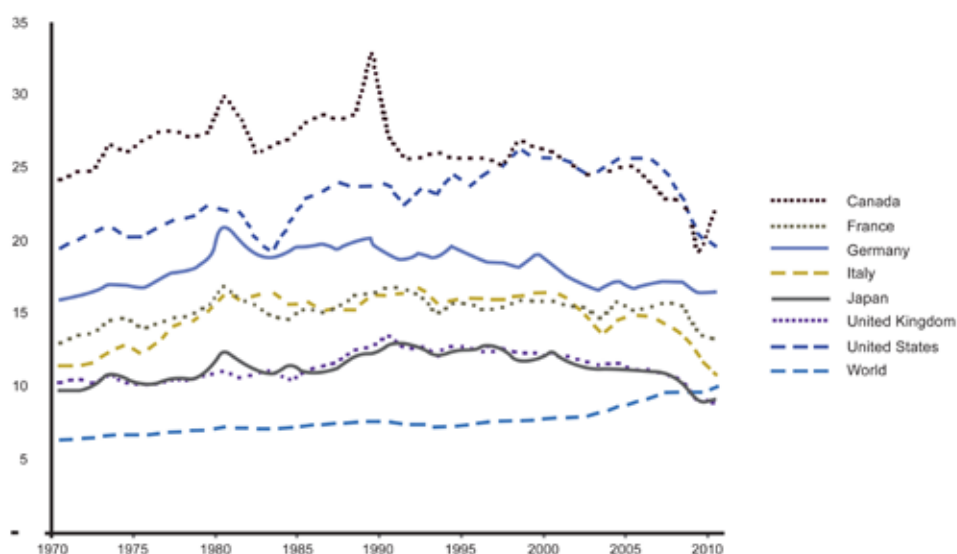


Grafico 4 – Consumo materiale domestico in Italia, altri Paesi G7 e Mondo (tonnellate pro capite)

Fonte: UNEP (2017)

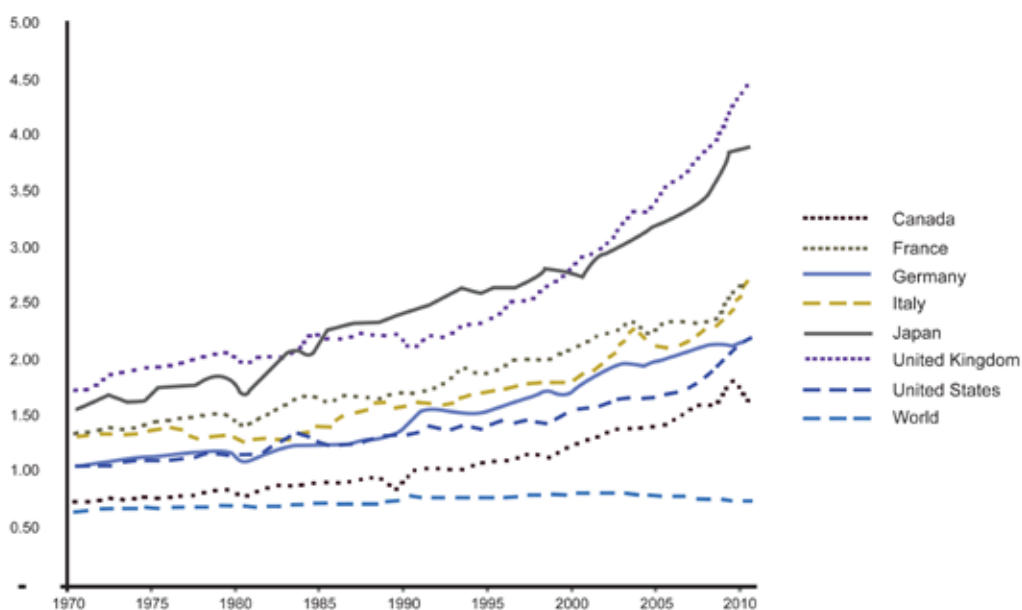


Grafico 5 – Produttività delle risorse in Italia, negli altri Paesi G7 e nel Mondo (US \$/kg)
Fonte: UNEP (2017)

Per quanto riguarda il settore rifiuti, nel 2015 la loro produzione risulta pari a 159 (29 urbani e 130 speciali) milioni di tonnellate³. A fronte del dato aggregato, che rimane costante negli ultimi 5 anni, cresce la frazione idonea a processi di riciclo, aumentando così le potenzialità per rendere sempre più circolare l'economia italiana.

Interessante il dato sulle materie prime seconde generate a partire dalla raccolta differenziata urbana. Considerando carta, legno, vetro, plastica ed organico, sono state reimmesse sul mercato circa 10,6 milioni di tonnellate nel 2014 (oltre 60% come recupero di materia), in aumento del 2% nel 2015 sulla base di dati preliminari⁴. Questo dato va confrontato con i 15,6 milioni di tonnellate recuperate: la differenza è dovuta sia ai rendimenti connessi alle tecnologie impiegate (rese molto basse soprattutto per l'organico) sia alla generazione di scarti in uscita dai processi di riciclo. Il Box 6 presenta una panoramica della situazione in Italia nelle diverse filiere.

L'avvio di una transizione verso l'economia circolare rappresenta un *input* strategico di grande rilevanza con il passaggio da una "**necessità**" (l'efficienza nell'uso delle risorse, la gestione razionale dei rifiuti) ad una "**opportunità**" ovvero progettare i prodotti in modo tale da utilizzare ciò che adesso è destinato ad essere rifiuto come risorsa per un nuovo ciclo produttivo.

L'Italia, Paese tecnologicamente avanzato e da sempre abituato a competere grazie ad innovazione e sostenibilità, deve necessariamente muoversi in una visione europea di transizione verso un'economia circolare, sfruttare le opportunità e farsi promotrice di iniziative concrete.

L'economia circolare comporta benefici per l'ambiente e per la società. Dal punto di vista ambientale, la preservazione del capitale naturale – e dei con-

³ ISPRA, Rapporto Rifiuti Urbani – Edizione 2016, <http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/rapporti/rapporto-rifiuti-urbani-edizione-2016>

⁴ Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile (2016), *L'Italia del Riciclo – 2016*.

nessi servizi ecosistemici – passa anche per la ridotta pressione sulle risorse e il minore utilizzo di territorio per lo smaltimento dei rifiuti in discarica. Questo è fondamentale in un Paese come l'Italia in cui il fattore naturale può costituire una delle principali leve di sviluppo economico come ci dimostra la crescente domanda di turismo sostenibile e culturale.

Dal punto di vista economico, puntare sull'economia circolare vuol dire quindi stimolare la creatività del sistema imprenditoriale italiano in funzione della valorizzazione economica del riuso di materia: il materiale non diventa mai rifiuto. Investire in ricerca e sviluppo facendo sistema, rappresenta una possibilità concreta per le nostre PMI, soprattutto manifatturiere, di ripensare e modificare il proprio modello produttivo per consolidare la propria presenza nelle catene del valore globali.

La creazione di un'economia circolare diffusa sul territorio nazionale consente, altresì, di trasformare una serie di problematiche proprie del sistema produttivo nazionale in delle opportunità.

In primis, è richiesta una maggiore informazione relativa ai processi produttivi (uso di risorse, quantità materiale riciclato adoperato o non avviato a discarica, ecc.) che, grazie alla maggiore trasparenza, da una parte, contribuisce a ridurre i fenomeni illeciti sia in fase di produzione che di smaltimento dei rifiuti, dall'altra consente alle imprese virtuose di veder premiata dai consumatori, sempre più attenti e consapevoli, la qualità delle loro produzioni grazie alla loro tracciabilità.

Inoltre, per un sistema Paese come quello italiano povero di materie prime, utilizzare (e riutilizzare) materiale riciclato generato internamente permette di essere meno dipendenti dall'approvvigionamento estero, con annessa minore vulnerabilità alla volatilità dei prezzi specie in un momento di grande instabilità nei Paesi che hanno le maggiori dotazioni di tali risorse.

La ridotta dipendenza dall'estero, insieme alla razionalizzazione dei sistemi produttivi, consente di ottimizzare i costi delle attività produttive con benefici per imprese e cittadini, con conseguente impatto positivo anche sulla competitività internazionale fondata su maggiore qualità a prezzi inferiori. A questo scopo è utile lo sviluppo ed il consolidamento del mercato delle materie prime seconde.

Per quanto riguarda la questione occupazionale, è necessario investire nella formazione di nuove figure professionali specializzate (a livello progettuale ed operativo), che diventino strumento e al tempo stesso beneficiari del processo economico orientato alla circolarità: in un momento di difficoltà nella creazione di nuova occupazione, l'economia circolare può dare il via ad un processo virtuoso utile a ridurre l'esodo di giovani italiani all'estero, diminuire il fenomeno di coloro che non sono coinvolti in processi di formazione e non cercano lavoro (NEET) e garantire lavoro sostenibile, equo e dignitoso, limitando i contrasti tra la crescente fetta di popolazione (italiani e stranieri) che ha difficoltà a vivere in modo adeguato.

Box 6

Situazione della gestione dei rifiuti in Italia

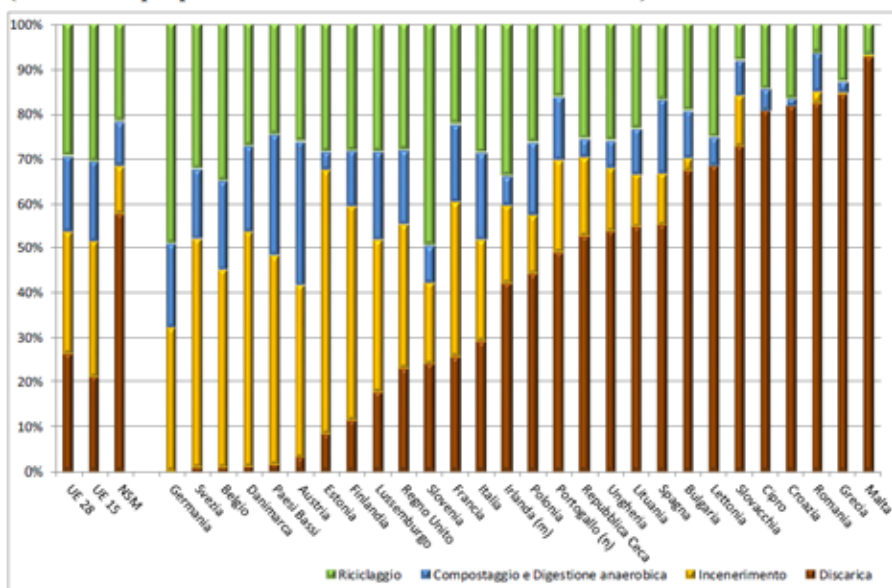
In Italia sono già state avviate sin dal Decreto Ronchi le riforme necessarie a favorire lo sviluppo di una economia circolare. Nel 2016 l'Italia presentava un livello di recupero e riciclaggio molto avanzati con riferimento ai rifiuti urbani e di eccellenza in Europa per quanto riguarda i rifiuti speciali. Per incrementare ulteriormente i livelli di recupero e riciclaggio e poter raggiungere i livelli richiesti dalla normativa europea, in fase di emanazione, è necessaria inoltre un'omogeneizzazione delle performance tra il Nord ed il Centro-Sud.

Va sottolineato, inoltre, che l'azione delle filiere produttive, oltre ad una generale riduzione degli impatti ambientali, deve puntare a conseguire un uso più efficiente delle risorse, ed in particolare porsi l'obiettivo di chiudere il più possibile i cicli della materia, facendo in modo che gli scarti di produzione, i materiali ed i prodotti possano essere reintrodotti nei cicli produttivi o riutilizzati, negli stessi cicli produttivi che li hanno prodotti o in altri che sono territorialmente o funzionalmente connessi con i primi. In sostanza bisogna riuscire a mettere in atto ciò che è stato definito come "simbiosi industriale".

Nei due Grafici sottostanti sono riportate (ultimi dati EUROSTAT) le performance nazionali di recupero, riciclaggio e compostaggio rispetto allo smaltimento finale in discarica per i rifiuti urbani e per i rifiuti speciali, rispettivamente.

Si può vedere come per i rifiuti urbani la quota dei rifiuti riciclati, compostati e recuperati sia nettamente superiore a quella dei rifiuti smaltiti in discarica. Occorre inoltre evidenziare che alcuni dei paesi che mostrano conferimenti in discarica più bassi di quelli dell'Italia ottengono tale risultato grazie al ricorso all'incenerimento dei rifiuti (recupero energetico) e non mediante il ricorso al riciclaggio e compostaggio.

Figura 1.5 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani nell'UE, anno 2015 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)



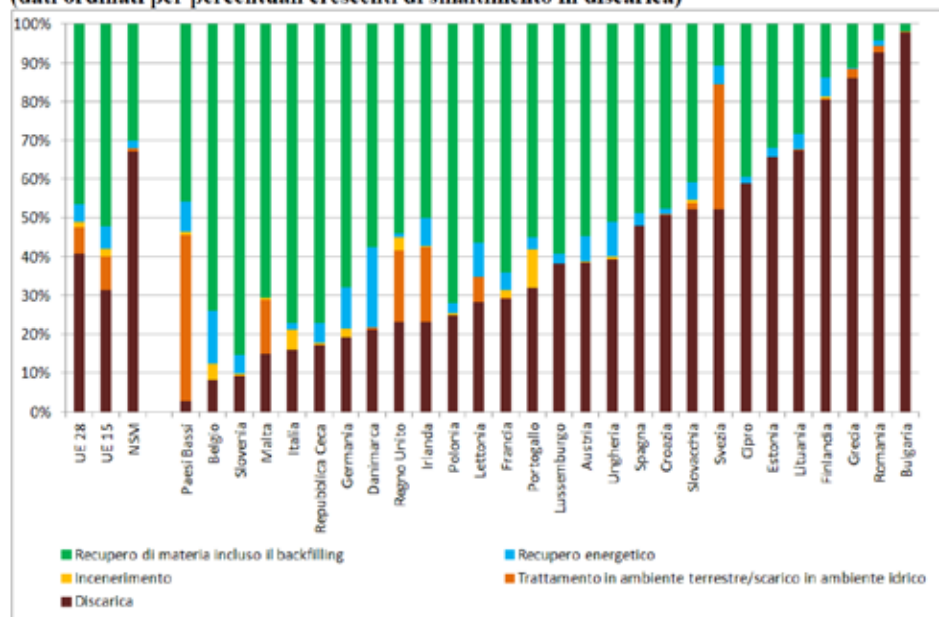
Note: (m) dato 2012; (n) dato 2014.

Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Grafico 6 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti urbani in Europa

Nel Grafico 7, relativo ai rifiuti speciali, si può notare che le performance nazionali siano di assoluto rilievo con un conferimento in discarica che è fra i più bassi in Europa.

Figura 1.7 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti nell'UE, anno 2014 (dati ordinati per percentuali crescenti di smaltimento in discarica)

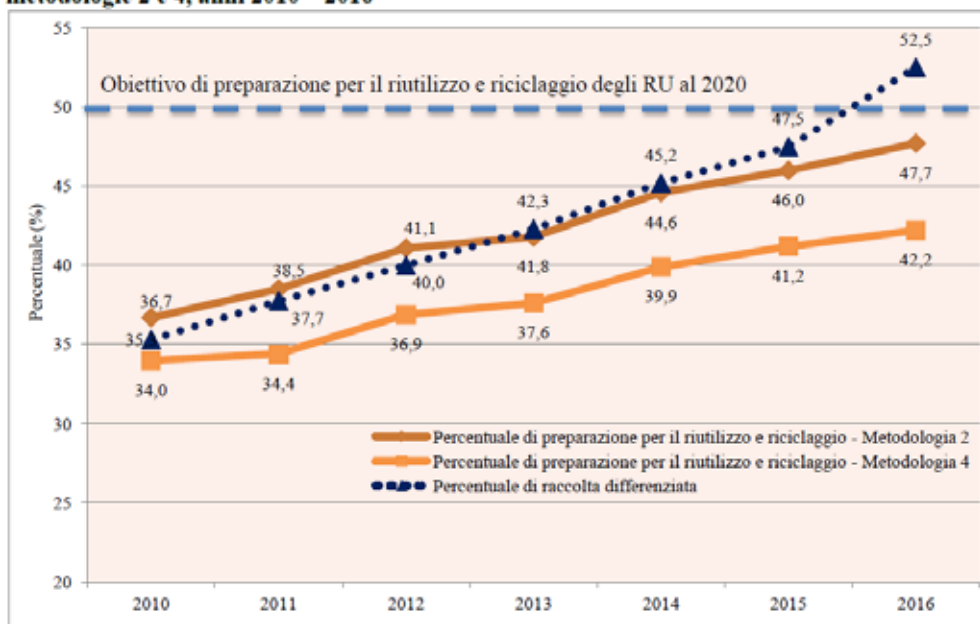


Fonte: elaborazioni ISPRA su dati Eurostat

Grafico 7 – Ripartizione percentuale della gestione dei rifiuti speciali in Europa

Per quanto riguarda le performance di riciclaggio dei rifiuti urbani (Grafico 8) poi bisogna constatare che si registra un andamento in costante crescita che fa prevedere l'imminente superamento della soglia fissata al 50% dal legislatore europeo come obiettivo per il 2020. Con la progressiva estensione della raccolta differenziata spinta ed estesa a tutte le frazioni (compresa la frazione organica) in maniera uniforme sul territorio nazionale (colmando il ritardo delle regioni del Sud) l'Italia sarà in grado di incrementare ulteriormente le performance di riciclaggio, rendendo residuale il conferimento in discarica dei rifiuti.

Figura 2.31 - Percentuali di riciclaggio ottenute dalle simulazioni di calcolo secondo le metodologie 2 e 4, anni 2010 – 2016

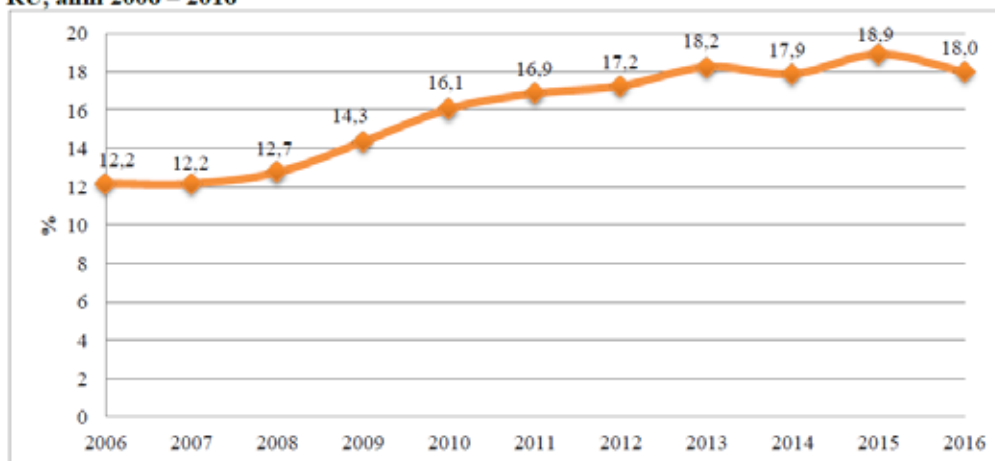


Fonte: elaborazioni ISPRA

Grafico 8 – Percentuali di riciclaggio dei rifiuti urbani

Per quanto riguarda il recupero energetico l'Italia, con 5,4 milioni di tonnellate di rifiuti urbani incenerite, si attesta nel 2016 pari ad una percentuale del 18%. Il ruolo dell'incenerimento dei rifiuti in Italia è, così come delineato nel DPCM 10 agosto 2016, residuale e tuttavia necessario alla chiusura del ciclo di gestione dei rifiuti in sostituzione del conferimento dei rifiuti in discarica esclusivamente per quelle quantità di rifiuti che non potranno essere intercettate dalla raccolta differenziata spinta.

Figura 3.3.3 - Percentuale di incenerimento di rifiuti urbani in relazione alla produzione di RU, anni 2006 – 2016



Fonte: ISPRA

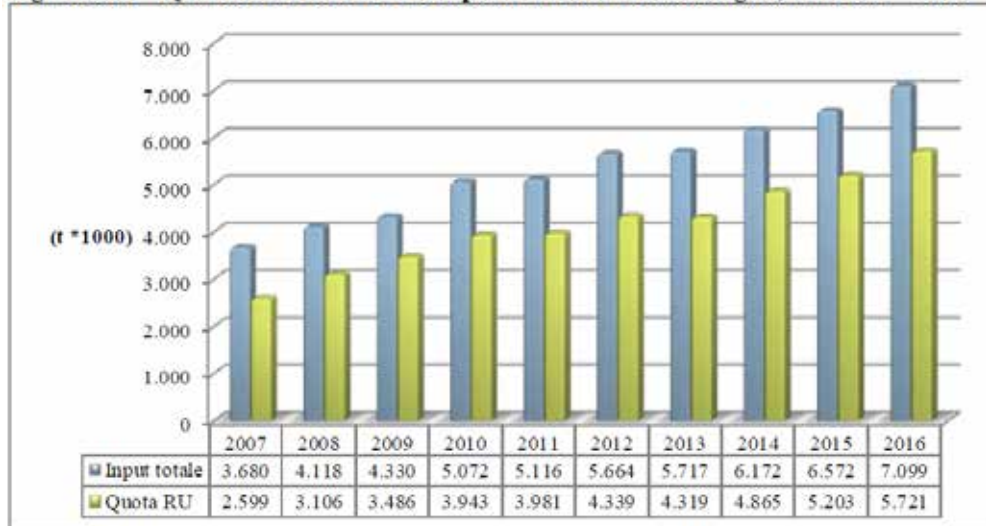
Grafico 9 – Percentuali di incenerimento rifiuti urbani su totale produzione

In Italia vi sono diverse filiere di eccellenza tanto nel campo dei rifiuti urbani quanto in quello degli speciali:

Oli esausti: l'Italia è il secondo paese in Europa per quantità di oli esausti rigenerati. In molti altri paesi europei gli oli usati vengono inviati a recupero energetico invece che al riciclaggio. A tal fine occorre ricordare che la rigenerazione degli oli usati costituisce una virtuosa operazione di riciclaggio e che tale operazione è sovraordinata nella gerarchia dei rifiuti al recupero di energia. Per tale motivo si ritiene indispensabile la fissazione di un obiettivo vincolante a livello europeo di rigenerazione degli oli. Proposta che l'Italia ha già avanzato in sede di revisione delle direttive europee del "pacchetto rifiuti" e che dovrà continuare a sostenere presso la Commissione Europea.

Compostaggio e digestione anaerobica: l'Italia presenta uno dei sistemi di gestione dei rifiuti organici più avanzati d'Europa per qualità delle raccolte e del compost ottenuto e per quantità di rifiuti organici trattati. Con 5,7 milioni di tonnellate di rifiuti urbani raccolte e trattate nel 2016 (Grafico 10) su circa 9 milioni di tonnellate di rifiuti organici prodotte, l'Italia raggiunge attualmente un tasso di riciclo pari al 63%. Tale filiera inoltre ha ancora margini enormi di miglioramento per quanto riguarda l'intercettazione dei rifiuti organici ancora non raccolti in maniera separata, il completamento dell'impiantistica necessaria al riciclaggio delle frazioni raccolte, la realizzazione di un sistema di qualità delle raccolte e dell'impiantistica di trattamento nonché per l'individuazione delle opportune modalità di finanziamento del sistema.

Figura 3.1.1 – Quantitativi dei rifiuti sottoposti al trattamento biologico, anni 2007 – 2016



Fonte: ISPRA

Grafico 10 – Quantità rifiuti urbani e totali sottoposti a compostaggio e digestione anaerobica

Imballaggi: in Italia è ben strutturato da vent'anni un sistema di gestione degli imballaggi basato sul principio della responsabilità del produttore. Tale sistema assicura il raggiungimento di tassi di riciclaggio ben superiori a quelli fissati dalla normativa comunitaria con alcune filiere particolari (legno) che hanno saputo fare della mancanza di materie prime un'opportunità di sviluppo.

Le percentuali nazionali di riciclo delle diverse filiere (anno 2015) sono mostrate nel grafico seguente. Gli obiettivi di riciclo imposti dalla normativa comunitaria sono tutti ampiamente superati. Nonostante ciò, il settore ha ancora margini di miglioramento da sfruttare unitamente allo sviluppo armonizzato delle raccolte differenziate su tutto il territorio nazionale. La plastica, invece, è la frazione che necessita di sforzi ulteriori in ricerca e sviluppo al fine di trovare soluzioni tecnologiche che ne aumentino il tasso di riciclo.

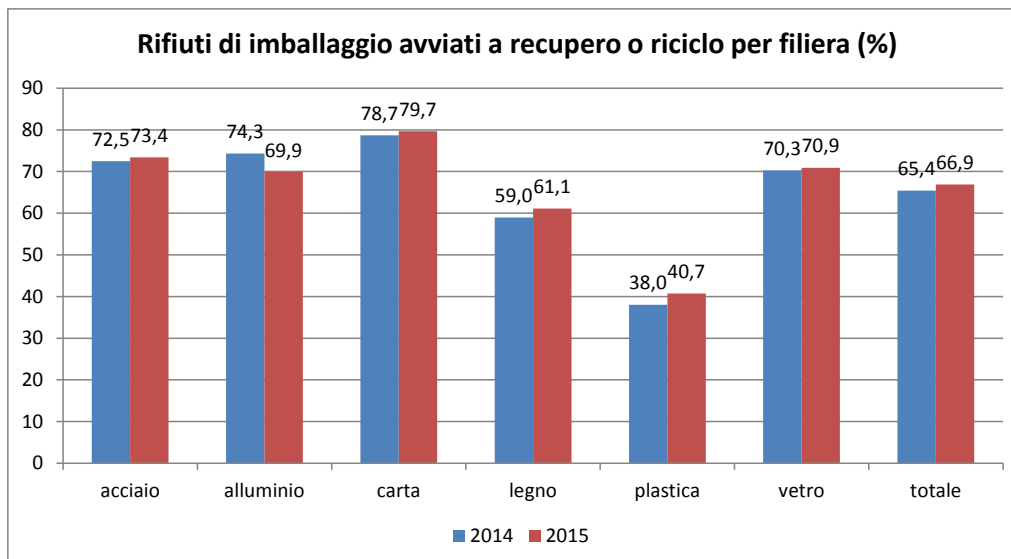


Grafico 11 – Percentuale di rifiuti da Imballaggio avviati a recupero o riciclo per filiera

Fonte: Programma generale di Prevenzione e di Gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio CONAI – Relazione generale consuntiva 2015



4. Economia circolare: un cambio di paradigma

4.1. Le imprese

4.1.1. Il design dei prodotti

Il design ha un ruolo fondamentale per lo sviluppo di prodotti che rispecchino il più possibile i principi dell'economia circolare. Durante la fase di concezione, progettazione e sviluppo, vengono prese decisioni che possono incidere in modo significativo sulla sostenibilità o meno del prodotto durante il proprio ciclo di vita (Grafico 12).

Pertanto è necessario che in fase di concezione e progettazione siano condotte opportune valutazioni preliminari configurando possibili scenari di mercato al fine di valutare i requisiti di sostenibilità ambientale e di sostenibilità economica. A tal fine è fondamentale basarsi su approcci di *Life Cycle Thinking*, ovvero mediante analisi e valutazioni, applicando metodologie standardizzate, che tengano conto degli impatti generati lungo tutto l'intero ciclo di vita del prodotto e non solo focalizzando l'attenzione sul fine vita. Lo sviluppo di un nuovo prodotto deve avvenire seguendo i principi dell'*ecodesign* e attraverso l'impiego di strumenti che permettono di valutarne i diversi impatti ambientali.

I materiali: razionalizzare l'uso delle risorse materiche (efficienza nell'uso dei materiali), cercando di sostituire materiali non rinnovabili con materiali rinnovabili, riciclati, riciclati permanenti, biodegradabili e compostabili. Valorizzare le risorse a livello territoriale o di prossimità per ridurre gli impatti ambientali del trasporto e creare un'identità locale del prodotto.

La necessità è di "creare" nuovi materiali che contemplino al meglio sostenibilità e circolarità. È essenziale la conoscenza delle caratteristiche ambientali e sociali dei materiali per evitare di perseguire scelte di progetto che non favoriscono la circolarità delle risorse.

I processi produttivi: aumentare l'efficienza nell'uso delle materie prime; migliorare la logistica degli approvvigionamenti e della distribuzione; ridurre al minimo la produzione di scarti di lavorazione o fare in modo che questi siano gestiti come sottoprodotti. I processi di simbiosi industriale offrono un contributo importante per valorizzare gli scarti dei processi produttivi riducendo i costi di processo e arrivando a ottenere ricavi dalla vendita. Utilizzare approvvigionamenti energetici da fonte rinnovabile.

La disassemblabilità: permettere più agevolmente la smontabilità delle diverse componenti di un prodotto in relazione anche alle tipologie di materiali impiegati.

La riciclabilità: favorire il recupero e riciclo dei materiali, evitando di avere componenti multimaterici con incastri irreversibili che non possono essere avviati al processo di riciclo.

La modularità: favorire la progettazione di prodotti seguendo il principio della modularità per permettere la sostituzione delle parti, il recupero e riuso di assieme e sottoassiemi.

La riparabilità e la manutenzione: permettere la sostituzione delle parti tecnologicamente obsolete o danneggiate e favorire una manutenzione che permetta l'allungamento del ciclo di vita del prodotto stesso.

La sostituzione e gestione delle sostanze pericolose: cercare soluzioni materiche che non contengono sostanze pericolose per rendere più facilmente riciclabili i prodotti, prendendo anche a riferimento la normativa europea sulle sostanze chimiche. Tuttavia, per molteplici prodotti, la presenza di specifiche sostanze pericolose negli stessi è dettata dalla necessità di garantire determinate prestazioni e caratteristiche (anche di durabilità) che, sulla base delle attuali conoscenze e tecnologie disponibili, non possono essere raggiunte con sostanze alternative. È, pertanto, necessario anche garantire un'opportuna gestione e recupero delle sostanze pericolose.

Il riutilizzo: permettere un reimpiego del prodotto per la stessa funzione anche a seguito di eventuale manutenzione.

La raccolta: fase fondamentale per la chiusura del cerchio e per permettere ad un prodotto o a parte di esso di essere avviato ad una fase di manutenzione, preparazione per il riutilizzo o riciclo.

La rigenerazione: permettere che le parti funzionanti e riutilizzabili di un prodotto usato possano essere reimpiegate in un nuovo prodotto.

La qualità del riciclo: favorire il processo di riciclo cercando di mantenere il più possibile le caratteristiche dei materiali. Una riduzione della qualità del materiale porta inevitabilmente ad un minore valore economico dello stesso.

Produrre solo quello che si può "riciclare": nel nuovo paradigma non si generano più rifiuti che non possono essere riciclati o residui che non possano essere riutilizzati in altri cicli produttivi.



Grafico 12 – Il processo di design per lo sviluppo di prodotti circolari

4.1.2. Nuovi modelli di impresa

Perseguire i principi dell'economia circolare rappresenta un'opportunità per creare nuovi modelli d'impresa. Per valutare le possibili soluzioni percorribili è necessario passare da una logica di approccio lineare ad uno circolare mettendo talvolta in discussione i modelli di business sino ad oggi perseguiti e confrontandosi con le nuove richieste di mercato.

Di seguito i principali modelli di riferimento dell'economia circolare, che a loro volta possono essere declinati in ulteriori attività di business (Grafico 13):

Forniture o acquisti sostenibili

La capacità di provvedere a forniture di risorse totalmente da fonte rinnovabili, da riuso e da materiali riciclati, riciclabili o biodegradabili e che si basano a loro volta su filiere di produzione circolari per gli aspetti di produzione e consumo. Questo modello permette di spingere la domanda di mercato verso un minor impiego di risorse non rinnovabili e talvolta scarse, oltre a ridurre le quantità di rifiuti e rimuovere inefficienze di sistema. È un modello che vede ad oggi già delle premialità per le forniture alle Pubbliche Amministrazioni grazie agli appalti pubblici verdi (GPP) e i Criteri Ambientali Minimi (CAM) introdotti per alcuni comparti merceologici.

Recupero, riuso e riciclo delle risorse

Questo modello si basa sulla capacità di un'azienda di ritirare il proprio prodotto giunto alla fine di un ciclo di vita, per reimpiegarlo nuovamente. Il reimpiego può essere di alcune componenti o dell'intero prodotto a seguito anche di una fase di manutenzione (se necessaria). Questo è un modello di business che promuove il ritorno dei flussi di risorse e trasforma i potenziali rifiuti in valore anche attraverso servizi innovativi di riuso e/o riciclo.

Estensione della durata del prodotto

Questo modello di business si basa sulla commercializzazione di prodotti pensati per durare a lungo nel tempo. La fase di progettazione del prodotto, anche applicando i principi della modularità, è fondamentale per prevedere e facilitare interventi di manutenzione e sostituzione dei componenti, aggiornamento delle funzioni e in alcuni casi di *restyling* estetico. Diversi casi di imprese a livello internazionale hanno dimostrato come questo modello, applicato ad alcune tipologie di prodotti, sia apprezzato dal mercato perché offre anche la possibilità di servizi aggiuntivi gratuiti come la manutenzione/aggiornamento in fase d'uso o la sostituzione del prodotto danneggiato.

Piattaforme di condivisione

Grazie ad una digitalizzazione sempre più avanzata, negli ultimi anni si sono moltiplicate le piattaforme di collaborazione tra gli utenti per gruppi di prodotti, prodotti specifici o proposte di idee. Una condivisione che vede la partecipazione attiva di individui, enti pubblici, organizzazioni e imprese, che creano valore anche attraverso la diffusione di informazioni.

Dal prodotto al servizio

Modello di business che negli ultimi anni è stato adottato per auto, apparecchi IT, musica e film in *streaming*, attrezzature sportive e che sta prendendo piede anche in altri comparti come abbigliamento, arredamento, oggettistica, giocattoli e imballaggi. Con questo modello i prodotti non vengono acquistati ma utilizzati da uno o più utenti attraverso un contratto tipo “*pay-per-use*”.



Grafico 13 – Approccio circolare per lo sviluppo di prodotti e servizi

Box 7 Industria 4.0

La quarta rivoluzione industriale, cosiddetta “Industria 4.0”, grazie alla diffusione delle tecnologie digitali, sta trasformando profondamente il comparto industriale e i meccanismi attraverso cui ha storicamente prodotto valore, innovazione, occupazione e benessere. Grazie all’accreciuta capacità di interconnettere e far cooperare le risorse produttive (asset fisici, persone e informazioni, sia all’interno della fabbrica sia lungo la catena del valore), le tecnologie digitali non solo possono aumentare competitività ed efficienza, ma fanno da leva all’introduzione di nuovi modelli di business, fino a superare la tradizionale distinzione tra prodotto, processo produttivo e servizio.

Il piano Industria 4.0 adottato dal Governo può rappresentare un’opportunità per accompagnare la transizione verso un’economia circolare, sia sostenendo in generale investimenti in ricerca e sviluppo e in tecnologie innovative, sia favorendo la diffusione nelle imprese di sistemi basati sulla raccolta e l’analisi di grandi quantità di dati, con lo scopo di efficientare i processi produttivi in termini di tempo e di risorse impiegate.

La digitalizzazione sarà, infatti, un fattore abilitante per la transizione verso il modello di economia circolare: la connessione dei prodotti e delle fabbriche, della catena del valore e degli utenti potrà consentire di progettare il ciclo di fabbricazione del prodotto assieme a quello del suo utilizzo e del suo riutilizzo in una logica di sostenibilità ambientale ed economica. A livello aziendale, sarà possibile ottimizzare il consumo di risorse, ridurre gli sprechi energetici e gli scarti generati nel processo di produzione, la gestione del magazzino sarà resa più efficiente collegando richieste provenienti dalla produzione e approvvigionamento. L’impatto si estende oltre la dimensione aziendale. Riguarderà l’intero sistema produttivo, andando ad abilitare la progettazione e la gestione di filiere integrate di produzione e de-produzione, rendendo possibile anche la simbiosi industriale.

4.1.3. La simbiosi industriale

L’economia circolare presuppone azioni lungo tutto il ciclo di vita dei materiali finalizzate alla chiusura dei cicli e all’efficienza delle risorse. Non è più soltanto “economia del riciclo”, ma l’attenzione è su tutta la catena del valore che coinvolge una pluralità di attori pubblici e privati e stimola processi virtuosi di cooperazione e nuovi modelli di business.

La simbiosi industriale (o metabolismo industriale), espressamente richiamata dal Piano d’Azione per l’Economia Circolare dell’Unione Europea del 2015 come uno degli strumenti più importanti per la transizione verso l’economia

circolare, coinvolge industrie tradizionalmente separate con un approccio integrato finalizzato a promuovere vantaggi competitivi attraverso lo scambio di materia, energia, acqua e/o sottoprodotti⁵. I benefici sono economici, ambientali e sociali per tutto il territorio coinvolto. La simbiosi si pone come strumento di eco-innovazione di sistema per l'uso efficiente delle risorse e coinvolge aziende dissimili attraverso la creazione di reti di condivisione di risorse anche grazie ad opportune piattaforme di incontro domanda/offerta per rendere note le caratteristiche dei residui anche al fine di effettuare valutazioni e approfondimenti sulle possibilità di utilizzo in nuovi processi produttivi, affrontando la problematica correlata allo scambio di informazioni confidenziali e *know-how* specifico di ognuna delle realtà coinvolte. Ad esempio per quanto riguarda la simbiosi industriale, va predisposto un portafoglio organico e sistematico di strumenti economici che supporti le imprese nei processi di sviluppo, con specifico riguardo al superamento dei fattori di criticità e alla piena valorizzazione delle nuove opportunità.

Oltre alle esperienze sviluppate da Enea in Sicilia, in Lazio e in Emilia Romagna (Grafico 14), si segnala l'esistenza della prima rete nazionale di simbiosi industriale *SUN – Symbiosis User Network*. Tale network mira a promuovere, attraverso la simbiosi industriale, un cambiamento culturale verso l'economia circolare, favorendo l'incontro dei diversi interlocutori interessati, la creazione e la condivisione di conoscenza e l'individuazione di nuove opportunità di sviluppo economico, sociale e territoriale per il nostro Paese.

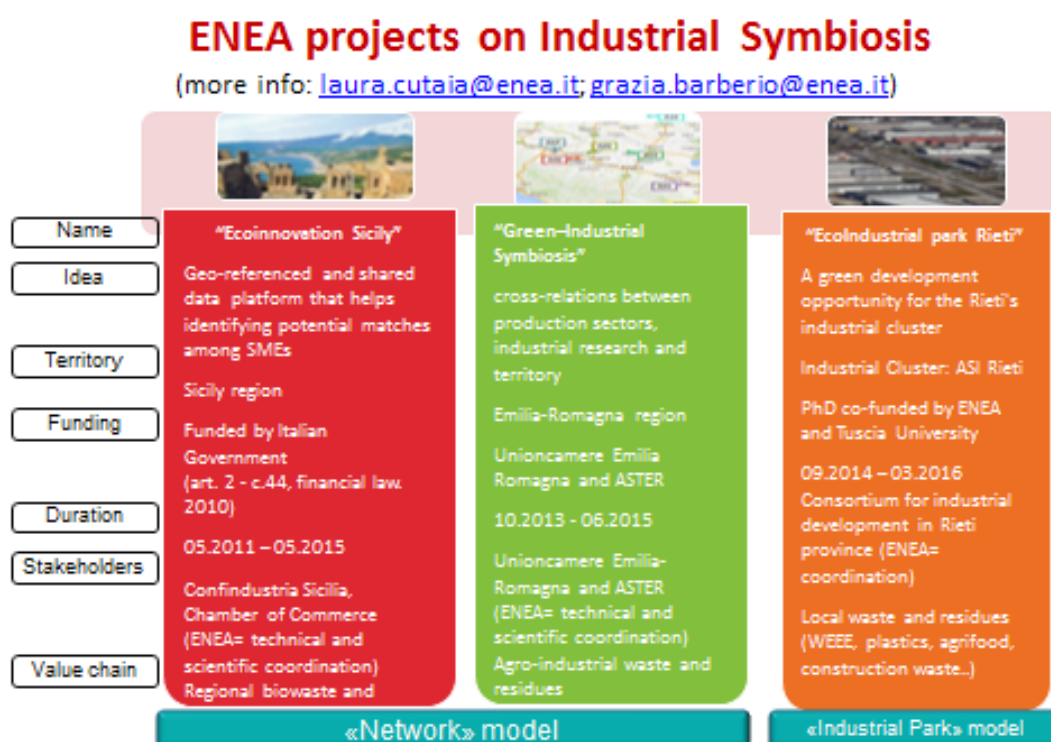


Grafico 14 – Esperienze di Simbiosi Industriale in Italia e principali caratteristiche
Fonte: ENEA

⁵ Chertow M.R., "Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy", *Annual Review of Energy and Environment*, 2000.

4.1.4. La bioeconomia

La bioeconomia, ovvero il sistema socio-economico che comprende e interconnette le attività economiche che utilizzano biorisorse rinnovabili del suolo e del mare per produrre cibo, materiali ed energia, rappresenta una declinazione fondamentale dell'economia circolare, in quanto, oltre a basarsi su risorse rinnovabili, alimenta il "ciclo biologico" ovvero il recupero e la valorizzazione energetica degli scarti organici dei processi di produzione e/o dei rifiuti. Su questa linea, il 20 aprile 2017 è stata presentata pubblicamente la Strategia Nazionale sulla Bioeconomia⁶: essa è finalizzata alla convergenza delle azioni sul tema intraprese dalle diverse amministrazioni centrali e territoriali, nonché alla partecipazione attiva del Paese alla revisione della Strategia Europea⁷.

L'aumento demografico a livello globale, il cambiamento climatico e la riduzione della capacità di resilienza degli ecosistemi esigono, infatti, un aumento dell'uso di risorse biologiche rinnovabili, per arrivare ad una produzione primaria più sostenibile e a sistemi di trasformazione più efficienti per la produzione di alimenti, fibre e altri materiali di origine biologica di qualità e ad alto valore aggiunto. Ciò può essere perseguito mediante un minor utilizzo di materie prime, minor produzione di rifiuti e di emissioni di gas serra, con conseguenti benefici per la salute umana e l'ambiente. La valorizzazione dei rifiuti organici provenienti da residui di produzione e rifiuti generati dall'agricoltura, dalle foreste, dalle città e dall'industria (in particolare quella agroalimentare), anziché da colture dedicate, completa l'azione garantendo alla bioeconomia un ruolo chiave nell'ambito dell'economia circolare.

Al fine di rispettare pienamente la gerarchia dei rifiuti e la massima sostenibilità ambientale, gli scarti legnosi (da rifiuti urbani, parchi e giardini) dovrebbero essere principalmente utilizzati per la produzione di ammendante che possa tornare ad arricchire i suoli dei nutrienti e della sostanza organica persi anziché utilizzati a fini energetici.

È necessario dunque perseguire una transizione economica, integrando la bioeconomia e i modelli di economia circolare, all'interno di una visione in cui la produzione e l'uso di biorisorse rinnovabili, oltre che la loro conversione in prodotti ad alto valore aggiunto, faccia parte di un sistema produttivo che renda le attività economiche sostenibili da un punto di vista tecnico, economico, ambientale e sociale nel lungo periodo ed i consumatori più consapevoli e coinvolti nella salvaguardia del capitale umano e naturale.

Un esempio a tal proposito è costituito dal processo di recupero energetico (digestione anaerobica) che viene anteposto al recupero di materia (compostaggio

⁶ http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/NEWS_2016/BIT/BIT_IT.pdf

⁷ <https://publications.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/26b789d4-00d1-4ee4-b32e-2303dfd2207c>

per la produzione di ammendanti) nel settore del trattamento dei residui / rifiuti / scarti / sottoprodotti organici al fine di estrarne innanzitutto il potenziale contenuto in termini di fonti rinnovabili (es. biogas e biometano), grazie agli incentivi in campo energetico, per essere solo successivamente gestito (compostato) al fine di valorizzarne il suo contenuto fertilizzante. Un'altra declinazione del modello economico circolare svolta dalla bioeconomia, in particolare dall'industria *bio-based*, è quella di riportare nel circuito economico i terreni agricoli abbandonati o marginali e le aree industriali dismesse, attraverso la riconversione di poli produttivi, in particolare petrolchimici, in bioraffinerie. In questo modo si possono rivitalizzare i territori dal punto di vista non soltanto economico, ma anche ambientale e sociale creando filiere intersettoriali e recuperando sia attività agricole che industriali. A completamento del ciclo dovrebbe essere favorita la re-immissione di materia organica di qualità al suolo per prevenire l'impoverimento in carbonio; a tale proposito, il ciclo di raccolta e trattamento di rifiuto organico per la produzione di compost può fornire una soluzione efficiente. Per lo sviluppo e il consolidamento della bioeconomia è essenziale uno sforzo condiviso in ricerca e innovazione. La Strategia italiana indica una serie di azioni e di temi su cui l'Italia può esprimere il proprio potenziale.

4.1.5. Verso nuovi modelli di “Responsabilità”

Il principio comunitario del “chi inquina paga” ha come scopo di responsabilizzare qualunque soggetto produttore di rifiuti ad una ridotta produzione nonché alla corretta differenziazione. Questo include anche i distributori, i servizi di pubblica raccolta, il consumatore e tutti gli operatori che legalmente sono impegnati nella gestione dei rifiuti e che devono contribuire a livello logistico/organizzativo e alla contabilizzazione dei flussi per garantire il raggiungimento degli obiettivi di raccolta, recupero e riciclaggio.

La responsabilità estesa del produttore (o *EPR – Extended Producer Responsibility*)⁸ è una strategia di tutela ambientale adottata a livello comunitario, per favorire la raccolta, il recupero e il riciclo di alcune tipologie di prodotti, attraverso la responsabilizzazione di coloro che sullo specifico prodotto sviluppano un business aziendale. Il principio di base è per l'appunto l'estensione della responsabilità del produttore del bene (in aggiunta alle responsabilità di progettare e costruire secondo le norme vigenti, di vendere nel rispetto della concorrenza, di garantire idonea manutenzione) a farsi anche carico del prodotto una volta che questo è giunto a fine vita, con l'obbligo di raggiungere determinate percentuali di recupero e riciclo dei materiali presenti.

Per assolvere a questa responsabilità e raggiungere gli obiettivi richiesti dalla legge, la maggior parte dei produttori ha preferito costituire dei “consorzi” per favorire le operazioni di recupero e riciclo dei materiali.

⁸ Per maggiori informazioni si vedano un recente lavoro dell'OCSE e le linee guida della Commissione Europea <http://www.oecd.org/environment/waste/extended-producer-responsibility-9789264256385-en.htm>; http://ec.europa.eu/environment/waste/pdf/target_review/Guidance%20on%20EPR%20-%20Final%20Report.pdf.

La finalità dell'EPR è anche quella di spingere i produttori ad applicare strategie di *ecodesign* durante la fase di progettazione del prodotto per prevenire la formazione del rifiuto e favorire il riciclo e il reinserimento dei materiali nei mercati di sbocco. Per questo motivo deve essere molto chiaro "chi è" il soggetto "responsabile" a cui spetta la gestione del prodotto giunto a fine vita, per evitare che l'EPR diventi modello di business partecipato da più soggetti con interessi differenti che possono incidere sull'efficacia del raggiungimento degli obiettivi finali, sia in termini di recupero dei materiali che economici.

L'introduzione dell'EPR ha, senza dubbio, permesso di raggiungere risultati in termini di recupero e riciclo dei materiali per diverse tipologie di prodotti giunti a fine vita, evidenziando però zone di luci e di ombre.

Ad esempio, l'intercettazione del prodotto giunto a fine vita, che diventa rifiuto, è uno degli aspetti in ombra, in quanto il possessore del bene (il consumatore) non sempre conferisce in modo adeguato il proprio rifiuto secondo quanto indicato dalla legge o ne permette la raccolta per via di acquisti in nero che provocano conseguenti manovre di occultamento del prodotto a fine vita: consumatore chiamato, direttamente o indirettamente, a farsi carico economicamente dei costi di gestione. Sarebbe riduttivo limitare l'EPR solamente alla parte finanziaria escludendo la parte organizzativa e gestionale. Dalla responsabilità finanziaria discende la responsabilità organizzativa e viceversa.

Il consumatore ad oggi è parte attiva dell'EPR per quanto riguarda la responsabilità finanziaria e di conferimento del rifiuto, ma è parte passiva dei benefici economici che ne derivano o ne potrebbero derivare.

È necessario e opportuno rivedere le regole per prevedere nuovi modelli di EPR e modelli di responsabilità del consumatore (ECR o *Extended Consumer Responsibility*) o addirittura della collettività. Nel primo caso si tratta di istituire di nuovi schemi per nuovi flussi di rifiuti o sistemi di restituzione di rifiuti prodotti dal consumatore a gestori diversi dai sistemi di gestione comunale. Occorrerà valutare e misurare gli effetti di tali sistemi sulla sostenibilità economica del sistema di gestione comunale e sulle ripercussioni per la tariffa del servizio rifiuti pagata dai cittadini.

In merito alla responsabilità dei consumatori è necessario coinvolgerli in maniera più attiva sulla gestione dei prodotti prima che questi diventino rifiuti, come ad esempio favorire il mercato del riuso o il conferimento dei prodotti a gestori privati in cambio di un contributo economico. Questo può e deve avvenire sia in forma singola che in forma aggregata.

È opportuno introdurre una responsabilità collettiva per alcune filiere come quella dei rifiuti organici che al momento non gode di alcun incentivo o corrispettivo e costituisce un costo per il sistema di gestione dei rifiuti e per i cittadini. A tale scopo, bisogna dotare la collettività delle conoscenze e della certezza di controlli che consentano l'assunzione consapevole di responsabilità. L'approccio deve superare la visione di filiera di smaltimento per passare a quella di filiera di recupero.

Sviluppare nuove forme di responsabilità è una necessità e opportunità per il sistema Italia, soprattutto per quelle tipologie di prodotti non ancora soggette a EPR, e cui il nostro paese è leader a livello mondiale per la qualità della manifattura e dei materiali impiegati. È anche opportuno evidenziare che in assenza di una cultura del *feedback* e dei controlli regolari e frequenti, raggiungere un modello efficiente ed efficace di economia circolare diventa una ambizione utopistica. Senza controlli regolari e professionali, anche eventuali azioni di incentivi perdono di efficacia.

È essenziale che il principio dell'EPR non sia perseguito in forma "monolitica" ma deve essere lasciata la possibilità ai soggetti "responsabili" di dar vita a sistemi diversi in competizione tra loro istituendo, se è il caso, un'Authority di controllo. In questo modo è possibile garantire un continuo miglioramento dell'efficienza, dell'efficacia e della qualità dei servizi e quindi dei risultati in termini di circolarità.

4.2. I consumatori

4.2.1. Nuovi modelli di consumo

Lo sviluppo dell'economia circolare deve riguardare tanto il miglioramento dell'efficienza nelle produzioni, quanto il cambiamento dei modelli di consumo. È quindi necessario intervenire sulle tipologie e modalità di consumo e sui comportamenti dei consumatori, anche affrontando questioni generali come il concetto di benessere, i modelli culturali, l'etica. La modifica dei comportamenti e delle scelte personali è un tema molto difficile da affrontare, perché ha a che fare con una molteplicità di sensibilità, bisogni, esigenze e desideri, priorità, abitudini, luoghi di vita, storie personali. Tuttavia, non si può prescindere dalla necessità di fare acquisire maggiore consapevolezza alle persone per meglio comprendere le ricadute che una determinata scelta di acquisto o determinati comportamenti provocano sull'ambiente e sull'economia. Al fine di acquisire maggiore consapevolezza (anche da parte delle aziende) degli indirizzi e delle azioni da mettere in atto, potrebbe essere utile lo svolgimento di analisi mirate a comprendere meglio quanto e come i consumatori sono disposti a prediligere prodotti "eco-sostenibili".

Pertanto, è opportuno elaborare un "Piano nazionale di educazione e comunicazione ambientale", declinato localmente che, partendo dalle scuole dell'obbligo fino ad arrivare alle famiglie, contribuisca a formare una generazione di cittadini critici, consapevoli e informati in grado di decidere consapevolmente e incidere con le loro scelte sui vari meccanismi economico-produttivi e sociali del paese.

I temi da affrontare devono riguardare sia comportamenti su questioni specifiche più o meno semplici come la raccolta differenziata, l'utilizzo di apparati e apparecchiature, l'attenzione agli sprechi (in particolare quelli alimentari), sia questioni culturali più complesse come:

- preferire la condivisione e il possesso piuttosto che la proprietà di alcuni beni,
- avere atteggiamenti responsabili ed informati nei consumi (sia quelli materiali che quelli immateriali),
- calibrare i consumi sui reali bisogni,
- cercare di riparare i prodotti per quanto possibile invece che sostituirli.

Le famiglie possono giocare un ruolo importante se sono in grado di discriminare tra prodotti e servizi simili privilegiando, anche magari ad un costo leggermente più alto, prodotti di qualità migliore ovvero con un minore impatto sull'ambiente, rinunciando a soddisfare bisogni primari al prezzo più basso, anche eventualmente acquistando beni importati e/o prodotti rispetto ad una legislazione meno severa in tema ambientale e con una minore tutela del lavoro.

Naturalmente, per permettere che ciò avvenga, oltre ad un lavoro sull'educazione ambientale, è particolarmente utile svolgere una serie di azioni nel campo della comunicazione ambientale e normativo; tra queste si segnala la necessità di:

- combattere la pubblicità ingannevole,
- promuovere la conoscenza e l'uso dei marchi riconosciuti, sia per quanto riguarda gli aspetti ambientali che per quanto riguarda gli aspetti sociali. Di particolare utilità sono soprattutto i marchi di Tipo I (come l'Ecolabel europeo), che non richiede particolari competenze da parte dei consumatori,
- incentivare, anche fiscalmente, le attività di riparazione e quelle che mettono in condivisione prodotti e servizi.

4.3. Strumenti economici e fiscali

4.3.1. Un nuovo concetto di valore

La teoria economica riconosce una serie di fallimenti del mercato laddove l'equilibrio tra quantità domandata ed offerta determinato dal prezzo non coincida con l'ottimo socialmente desiderabile. Uno dei casi più emblematici è quello delle esternalità ambientali negative, generate dal fatto che chi produce un impatto ambientale sulla collettività, anche non intenzionalmente, non ne sostiene l'intero costo. Tali esternalità possono essere di due tipi, connesse sia all'eccessivo utilizzo di materie prime, che alla gestione dei beni alla fine della fase di consumo nonché agli impatti legati alla fase di produzione come le emissioni in atmosfera e gli scarichi idrici.

Il rapporto *"Finanziare il Futuro – Rapporto del Dialogo Nazionale dell'Italia per la finanza sostenibile"* (MATTEM&UN Environment, 2017)⁹ riporta che "la mancata attribuzione di un prezzo alle esternalità ambientali" ed il "limitato accesso ai mercati finanziari, specialmente per le PMI" rappresentano alcuni dei fattori che ostacolano il processo di trasformazione dell'economia italia-

⁹ http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/notizie/summary_financing_the_future_it.pdf

na in senso sostenibile. Lo stesso rapporto indica una serie di azioni per la rimozione degli ostacoli e il sostegno alla transizione verso forme di produzione sostenibili, incluse l'innovazione finanziaria (es. obbligazioni verdi) e la maggiore trasparenza sui mercati (rendicontazione informazioni non finanziarie delle imprese).

In particolare, si può intervenire con diversi strumenti per ripristinare l'equilibrio tra domanda e offerta "internalizzando" tali costi esterni; provvedimenti come tassazione sulle emissioni di carbonio (*carbon tax*), sullo smaltimento in discarica (*landfill tax*), sull'inquinamento in generale (*pollution tax*) favoriscono la transizione verso tecnologie meno impattanti, promuovendo riuso, recupero e riciclo.

Occorre, per coniugare la dimensione ecologica e quella economica, che la metodologia e i criteri per la quantificazione di tali costi vadano validati scientificamente, condivisi, resi uniformi ed adottati su scala europea e internazionale.

Box 8

Gli strumenti per facilitare la transizione verso l'economia circolare

Lo studio OCSE "*Policy Guidance on Resource Efficiency*"* identifica una serie di strumenti per guidare i sistemi nazionali verso la circolarità dei processi economici. A seconda della fase del processo di produzione – distribuzione – consumo – post-consumo sono analizzati e caratterizzati:

- *strumenti regolatori (Command&Control)* quali restrizioni o divieti di estrazione e di consumo, standard di performance o tecnologici, standard per materiali riciclati, divieti o restrizioni di smaltimento in discarica,
- *strumenti economici* quali tasse su materiali vergini o prodotti o attività di smaltimento e inasprimento dei rifiuti, schemi di "vuoto a rendere", tasse differenziate sulla base del contenuto di prodotto riciclato, sostegno pubblico alla creazione di processi di simbiosi industriale,
- *schemi di certificazione ed etichettatura*, per rafforzare l'immagine del prodotto e dell'azienda, rendendo più verificabile la tracciabilità del processo produttivo,
- *sistemi di gestione ambientale*, per la standardizzazione e la gestione delle diverse fasi del processo produttivo ivi incluse le informazioni sulla provenienza delle materie prime, la gestione degli scarti e la quota di utilizzo delle materie prime seconde.

Nel primo caso (strumenti di regolazione) è garantita l'efficacia ambientale ma non necessariamente l'efficienza economica, viceversa nel secondo caso (strumenti economici); gli strumenti volontari (certificazione e sistemi di gestione ambientale) spesso non riescono a garantire le intenzioni, pur pregevoli.

Qualunque sia il mix di strumenti incentivanti adottato, è essenziale considerare i seguenti aspetti: efficacia ambientale, efficienza economica, incentivo all'innovazione, costi amministrativi di adempimento per imprese e pubblica amministrazione, impatti redistributivi e sulla competitività.

* OCSE (2016), *Policy Guidance on Resource Efficiency*, <http://www.oecd.org/env/policy-guidance-on-resource-efficiency-9789264257344-en.htm>

4.3.2. Strumenti economici dal lato produzione e dal lato domanda

Gli strumenti di natura economica adoperabili per favorire la transizione verso un modello di economia circolare sono molteplici. Essi sono anche classificabili in base al soggetto sul quale ricade la modifica degli incentivi. Le imprese evidentemente rappresentano il principale attore potendo modificare i loro processi produttivi e prodotti in favore di una loro maggiore sostenibilità. Tuttavia, anche i consumatori sono protagonisti del cambiamento,

dal momento che l'aumento della domanda di prodotti e servizi compatibili con l'ambiente è un ulteriore incentivo per le imprese a migliorare le proprie prestazioni ambientali.

Gli incentivi alle imprese riguardano principalmente le attività di estrazione di materie prime, ricerca e innovazione, design e produzione. Quelli per le famiglie concernono la fase di consumo. Gli incentivi che favoriscono il riciclo/recupero e scoraggiano lo smaltimento in discarica possono interessare entrambe le categorie.

Vale la pena notare che beni a breve e lungo consumo (ovvero il cui consumo si sviluppi in una sola volta o si prolunghi nel tempo) utilizzati dalle famiglie possono richiedere diverse forme di gestione. Nel primo caso va minimizzata la produzione di rifiuti riducendo gli sprechi (es. cibo) o essi vanno avviati a corrette forme di smaltimento o recupero di energia o materia. Nel secondo caso va adeguatamente incentivato il recupero dei materiali e dei componenti, possedendo gli stessi ancora un forte potenziale economico, attraverso schemi di restituzione dei beni non più desiderati dai consumatori ai produttori/distributori. Ad esempio, alcuni paesi europei hanno promosso iniziative in campo fiscale che incentivano le attività di riparazione dei beni.

La modifica del sistema d'incentivazione, in ogni caso, va disegnata in modo tale da essere internamente coerente e dunque senza vanificare gli obiettivi economici, ambientali e sociali. E naturalmente deve considerare il contesto imprenditoriale e sociale nel quale gli strumenti proposti vanno ad operare. Ad esempio, l'intervento del decisore politico non deve indurre le imprese a delocalizzare la produzione verso Paesi con regolamentazione ambientale meno severa, a dismettere unità produttive e/o spostare il problema ambientale da una parte all'altra della catena produttiva.

Inoltre, la graduale ma certa eliminazione dei sussidi inefficienti economicamente e dannosi all'ambiente, ormai sollecitata da più parti¹⁰, consentirebbe di ridurre la pressione sull'utilizzo di risorse naturali (*in primis* i combustibili fossili) e ripristinare maggiore competitività tra le diverse risorse alternative, con maggiore potenziale di penetrazione per le tecnologie più adattabili a forme di riciclo/recupero/riuso. Questo percorso deve essere graduale in modo da fornire al sistema industriale il tempo per realizzare le innovazioni tecnologiche alla transizione senza che questo leda la competitività delle imprese sui mercati.

4.3.3. Trasferimento del carico fiscale in un contesto di economia circolare

Lato famiglie: Il processo di transizione verso l'economia circolare va promosso sia dal lato "consumo" che dal lato "produzione". Questo richiede una

¹⁰ Es. Agenda 2030 delle Nazioni Unite, target 12c; Piano Strategico 2011-2020 della Convenzione sulla Diversità Biologica; Rapporto "Resource Efficiency: Potential and Economic Implications" dell'UNEP-IRP; Comunicati in ambito G7 e G20 anche da parte dei Ministri dell'Economia supportati dalle analisi dell'OCSE; Riesame dell'attuazione delle politiche ambientali italiane da parte della Commissione Europea del Marzo 2017.

modifica degli incentivi per i diversi agenti economici. Per quanto riguarda il lato "domanda", occorre spostare il carico fiscale dal reddito ai consumi. Limitarsi a questo non è tuttavia sufficiente perché non discrimina tra tipologie di consumi, oltre a poter generare problemi di equità sociale. Il processo di trasferimento di carico fiscale richiede un ulteriore passaggio, ovvero quello di creare un differenziale di tassazione tra consumi "sostenibili" e "non sostenibili", in base alle caratteristiche del prodotto e del processo produttivo, anche operando, ma non esclusivamente, sulle aliquote IVA.

Inoltre, sarebbe opportuno favorire una più ampia diffusione di schemi "pay-as-you-throw" che, laddove sono stati applicati, hanno dato ottimi risultati facendo lievitare i tassi di riciclo fino a sfiorare il 90% in alcuni comuni come nel caso emblematico di Treviso. Il Decreto del Ministero dell'Ambiente 20 Aprile 2017 definisce i criteri da seguire per l'attuazione di un modello di gestione dei rifiuti basato sulla tariffazione commisurata all'effettivo conferimento dei rifiuti urbani e assimilati.

Anche tornare a schemi di "vuoto a rendere" può rivelarsi utile a ridurre il carico di rifiuti da avviare a riciclo, come previsto dall'art. 39 della Legge 221 del 28 Dicembre 2015 e partito in fase sperimentale e su base volontaria per gli imballaggi di birre ed acque minerali con il decreto 142 del 3 Luglio 2017.

Lato imprese: L'innovazione tecnologica comporta modifiche delle tecnologie di produzione che passano anche attraverso variazioni dei mix di fattori produttivi; tali tecnologie possono essere stimulate da appropriate leve fiscali. In particolare, il riesame dell'attuazione delle politiche ambientali italiane da parte della Commissione Europea del marzo 2017 suggerisce di trasferire una parte del carico fiscale dal fattore lavoro a quello delle risorse naturali, con la possibilità di ottenere un doppio dividendo, ovvero riduzione dell'impatto ambientale e miglioramento dell'efficienza economica.

Infatti, anche se la tassazione in generale è vista come distorsiva perché altera gli incentivi economici del sistema di libero mercato, considerata la forma più efficiente di allocazione delle risorse, la tassazione ambientale è invece ritenuta correttiva di una pre-esistente distorsione e quindi un modo per limitare l'eccessivo impiego delle risorse naturali.

Il trasferimento di carico fiscale permette altresì di preservare e aumentare i livelli occupazionali, stimolando nel contempo l'innovazione tecnologica anche nella stessa industria del riciclo. È tuttavia necessario che questo non rappresenti un ulteriore aumento del carico fiscale per le imprese, lasciando l'onere per le imprese invariato.

Occorre dunque creare un quadro più strutturato e compatto delle modalità d'azione che si rendono necessarie per raggiungere in maniera integrata le finalità perseguite dall'economia circolare durante l'intero ciclo di vita del prodotto.



5. Fase di transizione

5.1. Ripensare il concetto di rifiuto

Il concetto di "rifiuto", seppure in passato ha consentito la soluzione di problemi non altrimenti risolvibili, non è più attuale se si va incontro ad una politica di minimizzazione degli scarti. La sfida della transizione verso l'economia circolare è considerare ciò che adesso è un rifiuto come elemento, "mattoncino" per un nuovo ciclo produttivo.

Di conseguenza, una profonda revisione della normativa comunitaria appare, alla luce del concetto di economia circolare, sempre più ineludibile. Se già la *green economy* considerava il rifiuto una soluzione e non più un problema, ancora oggi il rifiuto stesso soggiace ad una regolamentazione minuziosa, che limita in maniera sensibile molte delle sue potenzialità intrinseche, in particolare attraverso norme che prevedono restrizioni in termini di gestione e movimentazione. Se in passato previsioni restrittive per la gestione dei rifiuti erano giustificate da quello che era considerato il vero problema dei rifiuti, ossia il loro abbandono, senza valutarne le potenzialità, oggi, paradossalmente, si potrebbe limitare il concetto di rifiuto solamente a ciò che "non ha un valore economico" per il mercato; basti pensare a materiali quali gli oli minerali usati, per i quali esiste un mercato che fissa una quotazione pressoché ufficiale che viene utilizzata per gli scambi, e che sono stati oggetto di "contenziosi" internazionali per la loro acquisizione, oppure a beni per i quali il ritiro è disciplinato per legge (come nel caso dei consorzi previsti dalla attuale normativa ambientale per particolari flussi di rifiuti). Considerando tali fattispecie, dovrebbe essere prevista una normativa restrittiva solamente per ciò che è destinato all'abbandono, al fine di prevenire la dispersione nell'ambiente, mentre ad oggi è estesa anche a materiali nobili e di forte richiesta. La revisione della normativa comunitaria dovrà quindi andare oltre le modifiche che hanno portato, nel 2008, alla previsione di una parziale strategia di uscita dal concetto di rifiuto, concretizzandosi anche con il riconoscimento dei sottoprodotti e della cessazione della qualifica di rifiuto.

Una volta effettuata la modifica normativa necessaria dovranno essere individuati:

- i flussi di rifiuti per i quali non è più necessaria la qualifica di rifiuto ma che possono essere riciclati nel sistema produttivo ed economico come nuove materie prime o prodotti,
- i flussi di rifiuti attualmente non riutilizzati o riciclati a causa di ostacoli di tipo legislativo, autorizzativo, organizzativo, economico, competitivo, ecc.

Per tali flussi è necessario istituire tavoli di lavoro ad hoc per intervenire efficacemente nel rimuovere le cause che ostacolano la circolarità in tali settori, – i flussi di rifiuti attualmente non riutilizzabili o riciclabili. Su tali flussi occorre intervenire per attivare ricerche applicate in grado di sviluppare nuovi materiali o prodotti da reimmettere nei cicli produttivi, trovare nuovi sistemi e nuovi sbocchi di mercato oppure prevedere la progressiva eliminazione dal mercato o la sostituzione con altri che siano riutilizzabili o riciclabili.

Come già detto, il passaggio da un'economia "dalla culla alla tomba" all'economia circolare rappresenta già oggi un momento di forte cambiamento nella strategia di gestione dei materiali con gli strumenti a disposizione (cessazione della qualifica di rifiuto e individuazione dei sottoprodotti) e rappresenta un forte impulso nell'individuazione di nuovi flussi di rifiuti da sottoporre a processi di "end-of-waste" (EoW) e nel riconoscimento di nuovi sottoprodotti, specialmente come esito della recente emanazione del decreto sottoprodotti.

Per giungere al nuovo paradigma è importante che nella fase di transizione si lavori sugli strumenti che possono dare certezza agli operatori relativamente alla qualifica di sottoprodotto dei residui di produzione che essi generano. È inoltre importante lavorare per stabilire criteri specifici per quelle tipologie di rifiuto per le quali non risultano ancora emanati i decreti EoW. Infatti, per queste tipologie di rifiuto si fa ancora riferimento a disposizioni legislative del 1998 relative al recupero dei rifiuti in procedura semplificata che dovrebbero essere aggiornate per stare al passo con il progresso tecnologico. La cessazione della qualifica di rifiuto, infatti, costituisce il "premio" per chi effettua il riciclo e il recupero di rifiuti trasformandoli nelle cosiddette "materie prime seconde", ossia in materiali riutilizzabili nei cicli economici, contribuendo, in tal modo, a ridurre il consumo di materie prime e l'ammontare di rifiuti da destinare allo smaltimento. La cessazione della qualifica di rifiuto assurge, quindi, a strumento principe per l'attuazione della tanto auspicata società del riciclo, obiettivo dichiarato degli organi comunitari, e segna un importante passo in avanti dell'odierna normativa sui rifiuti al fine di porre fine ai concetti antiquati (e consumisti) del "tutto rifiuto" e del "rifiuto per sempre". A tal fine, anche per favorire il risparmio di materie prime naturali, occorre necessariamente individuare i flussi di rifiuti prioritari sui quali intervenire e predisporre i relativi decreti affinché i materiali risultanti da operazioni di recupero di alta qualità possano nuovamente essere introdotti sul mercato ed essere in grado di competere con le materie prime vergini con piena dignità, con una "fedina penale" immacolata e senza trascinarsi dietro un'origine discriminante.

Analogamente alla questione della cessazione della qualifica di rifiuto, troppo spesso la possibilità di considerare un residuo come un sottoprodotto e destinarlo a nuovi cicli produttivi si scontra con il timore di riuscire a provare che il residuo è un sottoprodotto e non un rifiuto alle autorità di controllo. Per fare ciò è opportuno aiutare gli operatori nella verifica delle condizioni che consentono di qualificare i residui come sottoprodotti e prevedere criteri standardizzati per quanti più flussi di residui possibile in modo da dare certezza ai produttori del residuo ed alle autorità di controllo.

Inoltre, nel perseguire azioni volte a favorire la riduzione delle quantità e le modalità di gestione degli stessi, è opportuno tenere in considerazione che l'integrazione di strumenti ambientali (es. GPP), o fiscali possono favorire iniziative che sviluppino ad esempio reti per la riparazione, affrontino l'obsolescenza programmata, agevolino il mercato dell'usato ecc. per sostenere l'esistenza della domanda per tutto ciò che ha un valore economico per il mercato. Azioni in questa direzione sono già state intraprese da alcuni paesi UE.

Box 9

Approfondimento: sottoprodotti ed End of Waste

A seguito dell'emanazione della direttiva quadro rifiuti, la Commissione Europea ha iniziato a lavorare per predisporre criteri comunitari sulla "cessazione della qualifica di rifiuti" per alcuni flussi di rifiuti. I lavori, iniziati nel 2007, si sono protratti per molti anni ed hanno portato all'emanazione di alcuni Regolamenti. Il primo è stato quello sui rottami metallici (333/2011) al quale sono seguiti quello sul vetro (1179/2012) e quello sul rame (715/2013). La Commissione aveva predisposto anche un Regolamento sulla carta che però non ha avuto il favore del TAC (Comitato per l'adattamento della normativa comunitaria al progresso scientifico e tecnologico) né del Consiglio e del Parlamento Europeo. La Commissione aveva anche lavorato per anni sui criteri relativi al compost e digestato e sulla plastica tuttavia i relativi Regolamenti non sono mai stati proposti dalla Commissione per la votazione del TAC. Il regolamento sul compost e digestato è stato ora in parte ripreso all'interno del nuovo regolamento fertilizzanti mentre quello della plastica non ha avuto nessuna successiva evoluzione. La Commissione, dopo la bocciatura del regolamento sulla carta, ha effettuato una valutazione dell'utilità dell'emanazione dei criteri comunitari *EoW* ritenendo che fosse più opportuno demandare tale regolamentazione secondaria agli Stati Membri.

Riguardo alla predisposizione di nuovi decreti *EoW* a livello nazionale il Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) si è già attivato da tempo lavorando su alcuni flussi specifici di rifiuti. In particolare per il decreto *EoW* sul fresato d'asfalto e per il decreto *EoW* sulla gomma derivante da pneumatici fuori uso sono stati completati i controlli tecnici: entrambi i decreti sono attualmente sottoposti ai controlli di legge. Il MATTM, inoltre, ha predisposto e sottoposto all'esame dell'ISPRA ulteriori schede tecniche per il recupero di materia dai pannolini, dalle batterie per auto e dai rifiuti da demolizione e costruzione. Nel breve termine è in progetto di affrontare la problematica della cessazione della qualifica di rifiuto per i materiali derivanti dalla carta, dalla vetroresina da imbarcazioni e dal PET da imballaggi e altre plastiche. Inoltre, il MATTM ha avviato costanti interlocuzioni con gli operatori del settore dei rifiuti al fine di raccogliere ogni utile elemento per individuare flussi di rifiuti per i quali predisporre decreti *EoW* ai sensi dell'articolo 184-ter del D. Lgs 152/2006.

Per quanto concerne i sottoprodotti il MATTM ha emanato il decreto n. 264 del 13 ottobre 2016 ed una circolare esplicativa finalizzati ad agevolare la dimostrazione della sussistenza dei requisiti per la qualifica dei residui di produzione come sottoprodotti e non come rifiuti.

5.2. Promuovere modelli di produzione e di consumo sostenibili: il PAN-SCP

Il Piano d'Azione Nazionale su Produzione e Consumo Sostenibili (PAN SCP), previsto dalla L. 221/2015 (art. 21), rappresenta uno degli strumenti attuativi delle politiche e delle strategie internazionali e nazionali sull'economia circolare, uso efficiente delle risorse e protezione del clima, dando attuazione in particolare all'obiettivo 12 dell'Agenda 2030¹¹ "Assicurare modelli di produ-

¹¹ <http://www.minambiente.it/pagina/legenda-2030-lo-sviluppo-sostenibile>

zione e consumo sostenibili” e, conseguentemente, alla Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile.¹²

Le 6 aree di intervento del PAN SCP (PMI, filiere e distretti produttivi; Agricoltura e filiere agroindustriali; Edilizia e abitare; Turismo; Distribuzione organizzata; Consumi e comportamenti sostenibili) sono state individuate sulla base dei settori produttivi strategici per il nostro Paese e/o più impattanti dal punto di vista ambientale, attribuendo anche un ruolo rilevante al consumo, e in seconda misura alla distribuzione, come leve indispensabili sulle quali intervenire per orientare la produzione stessa.

Il PAN SCP fornisce quindi delle linee di azione specifiche per ogni area di intervento, al fine di promuovere modelli di produzione-distribuzione-consumo capaci di affrontare in modo integrato i vari aspetti della sostenibilità (ambientale, economica, sociale): eliminazione degli impatti ambientali incompatibili con le capacità auto-rigenerative dei sistemi naturali, contrasto ai cambiamenti climatici, chiusura dei cicli materiali di produzione-consumo, eliminazione degli sprechi (energetici, idrici, alimentari), aumento dell'efficienza nell'uso delle risorse, riduzione dei rifiuti e degli inquinamenti. Ma anche ricerca della soddisfazione dei bisogni fondamentali delle persone, anche per le fasce più deboli della popolazione, equità distributiva, reddito e condizioni di lavoro dignitose, nonché preferenza verso stili di vita consapevoli e “sobri”: la maggiore efficienza nell'uso delle risorse nei sistemi produttivi, non è infatti sufficiente se non coniugata con cambiamenti nelle modalità di consumo, nelle scelte di acquisto, nei comportamenti e negli stili di vita¹³.

Recuperando la centralità del territorio, attraverso processi di governance che contribuiscano a costruire relazioni tra i soggetti economici e massimizzino le sinergie fra attori istituzionali e non, si possono creare modelli di “economie circolari” a livello locale (es. simbiosi industriale), fornendo così alle imprese un'alternativa alle strategie difensive (e perdenti), quali quelle di peggiorare la qualità dei prodotti, abbassare le retribuzioni e inasprire le condizioni di lavoro o effettuare delocalizzazioni delle produzioni nei paesi di nuova industrializzazione.

Innovazioni tecnologiche e ambientali, *ecodesign*, etichettatura dei prodotti, appalti verdi, certificazioni ambientali, analisi delle prestazioni ambientali dei prodotti, tracciabilità lungo il ciclo di vita, devono quindi essere sviluppate assieme a innovazioni organizzative, sociali e culturali, responsabilità sociale condivisa delle imprese, tutela del lavoro e dei diritti, al fine di garantire da un lato la competitività delle imprese sui mercati nazionali e internazionali, dall'altro ridurre gli impatti ambientali e favorire la coesione sociale permettendo l'accessibilità a beni e servizi di qualità per tutti e garantendo livelli adeguati di “benessere” generale, non più fondato e misurato sulla quantità dei beni posseduti e consumati.

¹² <http://www.minambiente.it/pagina/la-strategia-nazionale-lo-sviluppo-sostenibile>

¹³ È stato dimostrato che il minor consumo di materie prime per unità di produzione, efficientamenti, miniaturizzazioni, può essere controbilanciato da un aumento complessivo dei beni prodotti e consumati (paradosso di Jevons o “rebound effect”).

5.3. Il settore pubblico

5.3.1. Green Public Procurement e Criteri Ambientali Minimi

Il *Green Public Procurement* (GPP), grazie a quanto previsto nel Codice degli appalti (Legge 50/2016 e s.m.i.) sull'applicazione obbligatoria dei *Criteri Ambientali Minimi* (CAM)¹⁴, è diventato uno dei principali strumenti di politica ambientale e produttiva in grado di ridurre gli impatti ambientali, razionalizzare e ridurre la spesa pubblica nel lungo periodo in ottica *Life cycle costing* (LCC) e in grado di promuovere le imprese innovative sotto il profilo ambientale. Infatti, tramite questa preziosa leva sul lato della domanda, si influenza il mercato, stimolando percorsi di qualificazione e innovazione ambientale da parte delle imprese italiane rafforzandone la competitività.

Grazie al GPP, valorizzando le qualità e le prestazioni dei prodotti, la loro efficienza energetica in fase di uso, la sicurezza in termini di limiti alla presenza di sostanze pericolose, il contenuto di riciclato, la riparabilità, la durata dei prodotti stessi, non solo si riducono gli impatti ambientali, ma si migliorano alcuni indicatori economici: sia razionalizzando la spesa pubblica, sia incentivando nuove attività economiche che si occupano di aspetti e temi valorizzati dai CAM (riparazione e recupero, utilizzo dei materiali riciclati, sostituzioni di energia e materia proveniente da fonti non rinnovabili con quelle provenienti da fonti rinnovabile, valorizzazione della bio-economia...)

Diventa, quindi, strategico far sì che ci sia una piena applicazione di questo strumento da parte della Pubblica Amministrazione, anche avviando dei programmi di formazione a tutti i livelli (stazioni appaltanti, imprese, ecc.). La potente leva di mercato rappresentata dagli acquisti pubblici, può divenire uno dei principali strumenti per indirizzare le produzioni verso modelli di economia circolare. Infatti, ad esempio, mentre i CAM sul "servizio di gestione dei rifiuti urbani" valorizzano la qualità della raccolta differenziata, altri CAM stimolano la domanda di prodotti realizzati con materiali derivati dalla raccolta differenziata (es. articoli di arredo urbano o il servizio di gestione del verde pubblico, o gli arredi per l'ufficio).

Ancora, alcuni CAM prevedono servizi (per esempio il "noleggio") al posto delle forniture, mentre altri, come il documento di CAM per le forniture di cartucce di toner e a getto d'inchiostro, prevedendo, in quota parte, l'acquisto di cartucce "rigenerate", promuovono la preparazione per il riutilizzo delle cartucce esauste e la riduzione del quantitativo di cartucce da smaltire. In via generale, va sottolineato che i CAM hanno prescrizioni complementari e sinergiche. La loro applicazione congiunta consente di attuare simultaneamente le diverse indicazioni richiamate in tutte le Comunicazioni della Commissione Europea in particolare quelle sull'economia circolare e l'uso efficiente delle risorse.

Con il nuovo codice degli appalti, il tema del costo di un prodotto/servizio deve essere riferito all'*LCC*, che comprende oltre ai costi dell'uso del prodot-

¹⁴ <http://www.minambiente.it/pagina/criteri-ambientali-minimi>

to e del suo smaltimento anche quelli delle esternalità ambientali connesse. Le questioni connesse alla "circolarità" devono, quindi, essere affrontate anche in sede di gara facendo emergere i minori costi dei prodotti che rispondono meglio agli obiettivi dell'economia circolare.

Di significativa importanza è anche l'applicazione, nelle gare d'appalto della Pubblica Amministrazione, di considerazioni e criteri di carattere sociale, non solo per i risvolti etici e sociali, ma anche per quelli economici e ambientali. L'applicazione di tali criteri, soprattutto in alcuni ambiti merceologici permette di garantire, al contempo, migliori condizioni di lavoro in Italia e all'estero e il controllo della qualità ambientale dei sistemi produttivi, riducendo così anche la concorrenza sleale di merci prodotte grazie a scarse verifiche sulle condizioni lavorative e sulle emissioni inquinanti delle produzioni.

I requisiti sociali devono essere elemento essenziale in ogni gara d'appalto per fare in modo che gli acquisti, non solo quelli della Pubblica Amministrazione, abbiano una forma di garanzia del rispetto di tutte le norme sul lavoro e delle dichiarazioni sui diritti umani.

5.4. Risorse e prodotti

5.4.1. Tracciabilità delle risorse, dei prodotti, dei servizi e delle filiere

Per tracciabilità s'intende la possibilità di individuare le fasi di produzione e commercializzazione di una merce. Generalmente la tracciabilità inizia dal punto di origine della materia, per poi estendersi ai successivi processi di trasporto e trasformazione del bene finale.

L'obiettivo della tracciabilità è di fornire un'identità alla merce per conoscerne la storia ed i soggetti che hanno partecipato alla sua trasformazione e realizzazione.

La tracciabilità di un bene può essere strutturata a diversi livelli di approfondimento coinvolgendo i soggetti che partecipano direttamente e/o indirettamente alla realizzazione del bene o del servizio finale. In funzione dei risultati che si desidera ottenere e degli obiettivi finali da raggiungere, la tracciabilità può estendersi a tutto il ciclo di vita del prodotto anche valutando, in alcuni casi, la fase di utilizzo del bene.

È opportuno distinguere la tracciabilità del rifiuto dalla tracciabilità del materiale in quanto dove si conclude la prima inizia la seconda.

In un contesto di economia circolare, e soprattutto di salvaguardia delle risorse naturali impiegate, la tracciabilità di un bene (inteso sia come materia e manufatto) o di una filiera, può essere requisito indispensabile per garantire:

- il rispetto delle norme in materia di gestione e trattamento delle risorse (es. materiali, sottoprodotti, rifiuti),
- la lotta contro le frodi e la concorrenza sleale (il rispetto dei requisiti ambientali e sociali),
- la qualità dei beni prodotti,

- il contenuto della tipologia di materia presente (es. se da fonte rinnovabile, riciclato, riciclato permanente, biodegradabile o compostabile),
- la provenienza territoriale dei materiali e la localizzazione dei processi di trasformazione.

In un ambito più esteso della sua funzione, la tracciabilità può essere anche strumento per verificare la frequenza di utilizzo di un prodotto. Quest'aspetto può essere essenziale per misurare la circolarità di un prodotto in fase d'uso al fine di proporlo al mercato attraverso un servizio condiviso o con altra forma di utilizzo. La tracciabilità permette di verificare, rispetto ad una temporalità definita, quante volte il bene è stato utilizzato e di confrontare il risultato con un medesimo prodotto con funzione non condivisa o altra forma di utilizzo.

Nel caso dei rifiuti, la tracciabilità di un prodotto e della relativa filiera deve essere strumento di garanzia per il mercato e per il legislatore al fine di semplificare le norme relative alle procedure di gestione del rifiuto, pur garantendo il rispetto di tutti i requisiti ambientali e sociali. Quest'approccio permetterebbe di rendere il materiale ottenuto maggiormente competitivo in termini qualitativi e per alcuni aspetti di ridurre i costi di gestione.

Inoltre, la tracciabilità di filiera deve essere anche uno strumento utile alla riduzione della dispersione di risorse nell'ambiente (rifiuti) e nel contempo fornire un quadro nazionale sempre più preciso delle possibili azioni di miglioramento da apportare ai prodotti.

In tal senso, la predisposizione di un "Registro delle Filiere Tracciate" o RFT, permetterebbe un costante monitoraggio delle modalità di gestione delle risorse impiegate per i diversi comparti merceologici:

- sarebbe di supporto alla realizzazione di una puntuale mappatura dei flussi di materia,
- permetterebbe una completa misurazione della circolarità dei prodotti,
- favorirebbe azioni di simbiosi industriale.

L'RFT può essere anche strumento di riferimento per il legislatore al fine di promuovere azioni incentivanti rivolte all'intera filiera.

In Italia alcune imprese del sistema raccolta recupero riciclo si sono già attivate con azioni di tracciabilità di filiera per qualificare i materiali e fornire maggiori garanzie al mercato di impiego e al consumatore.

5.4.2. Efficienza nell'uso delle risorse

Efficienza nell'uso delle risorse vuol dire scegliere i materiali più appropriati che possano coniugare la funzione del prodotto con la circolarità delle risorse e l'impatto sull'ambiente. L'obiettivo è di sviluppare processi produttivi soddisfacendo al contempo l'efficacia ambientale e l'efficienza economica.

La gestione ed il monitoraggio di un'attività di sviluppo di un prodotto o servizio devono essere svolti attraverso una valutazione complessiva dei flussi di risorse impiegate. I "fondamentali" dell'economia circolare dicono che le risorse impiegate per un'attività devono essere nuovamente messe a disposizione del sistema per essere reimpiegate. Per raggiungere questo obiettivo è necessario

sviluppare un monitoraggio appropriato che, in parallelo alla quantificazione economica, sia in grado di valutare qualità, quantità e tipologie di risorse impiegate lungo tutta la filiera e per la durata del ciclo di vita del prodotto o servizio. La valutazione deve considerare la fase di acquisto, di produzione, di imballaggio e di trasporto, le modalità d'uso e riuso, la manutenzione, la durabilità e la frequenza di utilizzo. La fase di recupero e riciclo deve essere efficiente, al fine di evitare la dispersione di risorse o che ci sia un deprezzamento e un degrado dei materiali impiegati rispetto al valore ed alle caratteristiche originali.

Durante la fase di progettazione è quanto mai necessario applicare strategie di *ecodesign* per valutare preventivamente il ciclo di vita delle risorse impiegate ed individuare le soluzioni più ambientalmente ed economicamente efficienti.

La scelta della migliore (o delle migliori) soluzione da perseguire può essere individuata solo attraverso la valutazione di scenari di mercato ed azioni di monitoraggio del sistema per identificare possibili implicazioni e criticità del sistema. La componente economica, accanto a quella ambientale, permette di ottenere un quadro di insieme in termini di "efficienza di circolarità" e quindi di valutare concretamente, ad esempio, se la scelta di impiegare determinate risorse garantisce sostenibilità economica rispetto a durabilità, riparabilità e riciclabilità di un prodotto. La possibilità di compiere scelte strategiche di indirizzo, sulla base di scenari di mercato attendibili, deve essere caratterizzata da due indicatori principali: economici e fisici (relativi alle risorse impiegate). Ricorrere per lunghi periodi a forme di contributi obbligatori per la gestione delle risorse non permette al sistema di generare modelli innovativi di "circolarità economica", in quanto la mancanza di un libero mercato e di responsabilità diretta delle scelte compiute non responsabilizza a sufficienza le imprese a cercare soluzioni alternative.

L'evoluzione industriale dal dopoguerra ad oggi ci ha portato alla situazione attuale, caratterizzata da un consumo di risorse maggiori di quelle a nostra disposizione. È necessario andare oltre i falsi modelli circolari per perseguire azioni di miglioramento e la creazione di nuovi materiali: tutto ciò deve essere fatto valutando in anticipo le possibili conseguenze.

Per raggiungere questo obiettivo è necessario che si attivi un'azione a carattere nazionale con il coinvolgimento diretto delle regioni e delle imprese, per realizzare delle "Mappe di Flusso delle Risorse" che devono misurare i diversi flussi di risorse in *input* e *output* (rifiuti e materiali), suddividendoli per quantità, origine da fonte rinnovabile/non rinnovabile, riciclo e riciclo permanente.

Anche l'uso efficiente delle risorse idriche rappresenta un elemento di significativa importanza in un contesto di economia circolare. È necessario perseguire azioni, soprattutto nell'ambito dei processi produttivi, finalizzate ad ottimizzare i consumi dell'acqua ed a ridurre gli scarichi nei corpi idrici attraverso in particolare il riutilizzo delle acque reflue trattate, in condizioni sicure ed efficienti rispetto ai costi, come azione per aumentare l'approvvigionamento idrico disponibile con risorse non convenzionali e alleviare la pressione sulle

risorse naturali troppo sfruttate. Inoltre, anche il recupero di energia e sostanze attraverso un'aumentata efficienza dei trattamenti dei reflui permette di valorizzare risorse che andrebbero disperse ovvero potrebbero comportare impatti negativi. Per favorire tale processo è opportuno sia predisporre un quadro normativo che faciliti e supporti le imprese ad applicare diverse strategie di recupero e riuso, sia introdurre incentivi economici che favoriscano l'implementazione dei trattamenti adeguati, per un uso e riuso dell'acqua nella logica della *circular economy*, garantendo comunque livelli adeguati e coerenti con le normative vigenti di protezione della salute umana e dell'ambiente.

5.5. Indicatori

5.5.1. Misurare l'economia circolare

Tutte le attività economiche sono misurabili per permettere di valutare con certezza i risultati ottenuti attraverso un bilancio (efficienza o inefficienza). Ne consegue che tutte le azioni di "economia" circolare devono essere necessariamente misurabili.

È necessario definire precisi riferimenti di misurabilità dell'economia circolare, altrimenti sarebbe alquanto difficile (se non impossibile) ottenere dei riscontri in termini di risultati dalle azioni perseguite o da perseguire e di conseguenza valutare i benefici in termini economici e di salvaguardia delle risorse.

L'"economia" determina il funzionamento del mercato e quindi è essenziale che l'"economia circolare" prenda a riferimento le stesse regole. Che sia un paese, una regione, una città, un prodotto o un servizio, una risorsa materica, idrica o energetica, l'economia è in grado di quantificarne il valore avvalendosi di unità di misura internazionali.

Misurare la circolarità è essenziale per dare concretezza e riferimenti univoci alle azioni perseguite o da perseguire: è fondamentale ottenere un riscontro che dimostri molto chiaramente i risultati ottenuti in termini di sostenibilità economica ed ambientale nella gestione delle risorse.

È necessario individuare un insieme di parametri che permettano di quantificare la "circolarità" di prodotti, servizi, organizzazioni, in base ai benefici che generano sia in termini di riduzione delle risorse non rinnovabili impiegate, sia in termini di risorse rinnovabili utilizzate.

Questo approccio è relativamente semplice se si considerano la quantità di materiali impiegati oppure i consumi energetici, mentre risulta più articolato nel momento in cui deve essere valutata la circolarità di requisiti come l'estensione della vita utile di un prodotto o le attività di condivisione.

Esistono a livello nazionale¹⁵ ed internazionale esempi di metodi più o meno articolati per la misurazione della circolarità, e l'elemento comune a tutti questi metodi è caratterizzato dalla redazione di un bilancio *input – output*. Sono principalmente cinque gli elementi chiave dell'economia circolare, che possono essere declinati attraverso alcuni indicatori (Grafico 15).

¹⁵ Enel, Alla scoperta dell'Economia circolare. Indicatori di performances – 2017 (<https://www.enel.it/it/economia-circolare-futuro-sostenibile.html>).

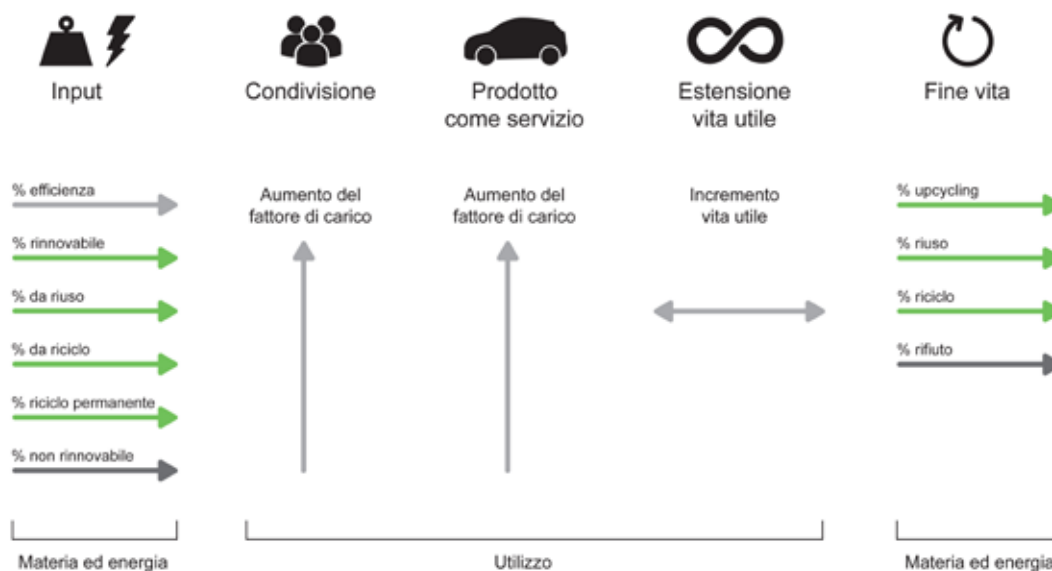


Grafico 15 – I flussi per la misurazione della circolarità di un prodotto e/o servizio

Per una facile applicabilità, soprattutto per le piccole e medie imprese, è opportuno che il risultato finale si identifichi con un unico indice di circolarità che in questo modo può essere facilmente rapportato agli aspetti economici. Tale indice deve prendere a riferimento:

- la circolarità del flusso di risorse impiegate, che deve tenere conto di tutte le componenti in termini di materiali e energia rispetto al bilancio. In particolare:
 - *input* (materiali e energia se da fonte rinnovabile; materiali da riciclo, riciclo permanente¹⁶, riuso, ecc)
 - *output* (materiali destinati a riciclo, riuso o discarica).
- la circolarità della fase d’uso di un prodotto o prodotto-servizio, in un contesto di estensione della vita utile, numero di utilizzatori dello stesso prodotto, modelli di condivisione. Oltre a considerare i flussi di risorse impiegate (*input* – *output*), è opportuno valutare aspetti funzionali come , l’efficienza energetica, i consumi idrici e l’impatto ambientale.

In questo modo è possibile arrivare ad ottenere un bilancio di circolarità relativo ad un prodotto, ad un servizio, ad una organizzazione o territorio, che evidenzia chiaramente costi e benefici per la gestione delle risorse. I risultati così ottenuti sono utili al di dare più trasparenza al mercato ed evitare informazioni ingannevoli che non esprimono con chiarezza cosa sia stato realmente fatto: l’obiettivo è di premiare le azioni più virtuose e smascherare quelle di “*green washing*”.

Il tema della “misurazione della circolarità” deve essere comunque affrontato principalmente a due livelli:

¹⁶ “Risoluzione del Parlamento Europeo del 24 maggio 2012 su un’Europa efficiente nell’impiego delle risorse” che supera la distinzione tra risorse “rinnovabili” e “non rinnovabili”, prendendo in considerazione anche i materiali “durevoli” o “permanenti”. Più precisamente al punto G della risoluzione si afferma: “... considerando che una futura politica globale in materia di risorse non dovrebbe più distinguere solo tra risorse “rinnovabili” e “non rinnovabili”, bensì considerare anche i materiali durevoli...”.

- **macro**: come strumento da applicarsi al sistema paese,
- **micro**: come strumento da applicarsi al sistema delle imprese e di altre attività pubbliche e private.

A livello di indicatori macro, la Commissione Europea, in particolare la DG Ambiente, sta sviluppando un sistema che analizza:

La fase di produzione e consumo

- produttività delle risorse/consumo materiale domestico/consumo di materie prime,
- quota del GPP (focus sui CAM per circolarità) rispetto agli appalti pubblici,
- generazione di rifiuti (per capita e per unità di PIL),
- rifiuti alimentari.

La fase di gestione dei rifiuti

- tasso di riciclo rifiuti urbani,
- tasso di riciclo per specifici flussi di rifiuti.

Le Materie Prime Seconde

- contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime,
- quota di commercio delle materie prime seconde.

Competitività, innovazione, economia

- investimenti privati, occupazione e valore aggiunto dei settori di riciclo, riparazione, riuso,
- numero di brevetti e diffusione sul mercato di prodotti riciclati e delle MPS. I risultati di tale iniziativa saranno verosimilmente resi pubblici entro i primi mesi del 2018.

La misurazione della circolarità a livello “micro” deve essere uno strumento utile ad imprese, Pubblica Amministrazione ed altri soggetti privati per valutare, attraverso un bilancio, le quantità di risorse naturali impiegate in relazione agli aspetti di sostenibilità economica ed ambientale. In questo modo le aziende hanno la possibilità, anche autonomamente, di redigere un proprio bilancio di circolarità e di coinvolgere eventualmente i propri fornitori e clienti lungo tutta la filiera.

È essenziale che i due livelli, macro e micro, abbiano un punto di convergenza sulle metriche adottate per favorire uno scambio reciproco dei risultati anche in un’ottica di confronto e di possibili obiettivi di miglioramento da raggiungere per filiere di prodotti.

5.5.2. Misurare la circolarità di un prodotto

Misurare la circolarità di un prodotto o servizio deve essere l’obiettivo di tutte le aziende per prendere atto delle tipologie e delle quantità di risorse naturali impiegate, come anche delle modalità con cui le stesse vengono impiegate.

Per misurare la circolarità di un prodotto o servizio, e quindi valutare l'uso efficiente delle risorse, è necessario considerare principalmente tre aspetti:

- la quantità di risorse impiegate e reimmesse nel sistema,
- l'impatto ambientale delle risorse impiegate e reimmesse nel sistema,
- il valore economico delle risorse impiegate e il valore nel momento in cui vengono reimmesse nel sistema.

I tre aspetti sono strettamente collegati tra di loro e l'esclusione di uno di questi in fase di misurazione può precludere la valutazione del risultato finale.

Al fine di valutare le tipologie di risorse impiegate e le modalità con cui le stesse vengono restituite al sistema è essenziale suddividerle in:

- rinnovabili e non rinnovabili,
- riciclate, riciclate permanenti e riciclabili,
- biodegradabili e compostabili.

Per valutare l'impatto ambientale sono disponibili diversi strumenti di riferimento internazionale come la *Life Cycle Assessment* o la *Carbon Footprint*.

Per quantificare il valore economico delle risorse è possibile effettuare una *Life Cycle Costing* (considerando quindi anche le esternalità ambientali), oppure inizialmente seguire un approccio che consideri i costi/ricavi di mercato delle risorse.

Si tratta complessivamente di realizzare un bilancio "input-output" considerando l'intero ciclo di vita del prodotto. L'approccio può essere graduale sia nel considerare le tipologie di risorse da inventariare (materiche, energetiche, idriche), sia per il grado di approfondimento (coinvolgimento o meno dei fornitori o altri soggetti della filiera).

La fase di inventario deve essere molto accurata al fine di evitare approssimazioni che possono creare elevati margini di errore nella metodologia di calcolo. I dati di inventario utili per la fase di produzione sono già in possesso delle aziende in quanto rappresentano le specifiche di ogni singolo prodotto. Oltre ai dati di produzione devono essere presi in considerazione quelli relativi agli imballaggi, alla fase d'uso (manutenzione e sostituzione dei componenti), ed in fine quelli di smaltimento e riciclo (per competenza in possesso di municipalizzate, consorzi o organismi nazionali).

Durabilità, riparabilità, frequenza d'uso o riuso e condivisione del prodotto, sono requisiti che devono essere necessariamente considerati nella valutazione di circolarità, in quanto permettono di ottenere indicazioni sull'efficacia di impiego del prodotto.

I requisiti e le modalità di applicazione devono essere differenti per comparto merceologico al fine di individuare la migliore strategia di settore da perseguire: ad esempio, i requisiti di riparabilità applicati ad un prodotto elettrico ed elettronico non possono essere i medesimi di un prodotto di abbigliamento o alimentare. Su quest'aspetto sarà importante il coinvolgimento delle imprese al fine di individuare gli indicatori di riferimento più opportuni per settore anche in relazione alla loro applicabilità alle micro e piccole imprese.

Ci possono essere delle difficoltà nel confrontare indicatori fisici (come materiali impiegati e rifiuti generati), con indicatori di utilizzo (es. fattore di carico) e nell'ambito degli indicatori fisici dover includere sia risorse materiche che energetiche.

Una soluzione al problema è di adottare di KPI (*Key Performance Indicators*), che permettono di mettere in relazione tutti e cinque gli elementi chiave dell'economia circolare e quindi sia i fattori fisici che quelli di utilizzo per arrivare ad un unico risultato univoco.

Per ciascuna fase del ciclo di vita del prodotto, accanto al dato delle risorse impiegate e delle modalità d'uso, deve essere preso in considerazione il dato economico che permette di valutare l'economicità di processo. In questo modo per le imprese è possibile definire scenari di mercato intervenendo ad esempio sulle scelte dei materiali o sulla modalità di vendita del bene come prodotto o come servizio.



Grafico 16 – Schema dei flussi per la misurazione della circolarità di un prodotto e/o servizio

La scelta della migliore (o delle migliori) soluzione da perseguire può essere individuata solo attraverso la definizione di scenari di mercato dove mediante valutazioni ambientali ed economiche e di flussi di impiego di risorse, si riescono a identificare possibili implicazioni e criticità del sistema, ottenendo in questo modo indicazioni utili per le modifiche da apportare. La componente economica, accanto a quella fisica, permette di ottenere un quadro di insieme in termini di circolarità e quindi di valutare concretamente, ad esempio, se la scelta di impiegare determinate risorse garantisce una maggiore durabilità, riparabilità e riciclabilità al prodotto.

La misurazione della circolarità è requisito essenziale per dare concretezza alle azioni da perseguire in materia di economia circolare, verso una maggiore trasparenza per il mercato e per il consumatore. Da ciò deriva che:

– **azioni di fiscalità e di incentivi pubblici** possono prendere a riferimento i risultati ottenuti con tale misurazione. Se per il legislatore fiscalità e incentivi devono essere strumenti di "premieria", allora questa deve essere un volano che da una parte riconosce all'impresa il raggiungimento di un risultato e dall'altra deve spingere verso una domanda di mercato sostenibile. Per fare tutto ciò è essenziale per il legislatore stabilire dei criteri puntuali e ri-

conoscibili sul metodo di assegnazione del merito e quindi, la misurazione della circolarità di un prodotto o di un servizio, può essere la soluzione da perseguire. In questo modo è più semplice per il legislatore avere un quadro generale del sistema e stabilire le priorità su cui agire anche attraverso forme di incentivi rivolte al consumatore in fase di acquisto.

– coinvolgimento attivo dei **consumatori**, in quanto attori principali di tutta l'economia del paese, nel perseguire azioni responsabili e sostenibili durante l'acquisto di un prodotto. Per far ciò è necessario mettere in grado lo stesso consumatore di comprendere e valutare la "circolarità" di un prodotto. La comunicazione deve essere semplice, riconoscibile e trasversale per differenti categorie merceologiche in modo da permettere al consumatore di comprendere e confrontare le informazioni.

5.5.3. Quali indicatori di circolarità per il sistema Italia

Al fine di approfondire il tema degli "indicatori" è stato istituito presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, un "Tavolo tecnico" finalizzato a individuare adeguati indicatori per misurare e monitorare la circolarità dell'economia e l'uso efficiente delle risorse a livello macro, meso e micro.

Al tal proposito, in collaborazione con gli uffici competenti del Ministero dello Sviluppo Economico e con il supporto tecnico-scientifico dell'ENEA, sono in corso le seguenti attività:

- Identificazione di indicatori già definiti e monitorati (ad es. percentuali di riciclo per diverse tipologie di rifiuto in A7, o autonomia domestica dei materiali in A1);
- Identificazione di set di dati disponibili (a livello EUROSTAT, ISTAT, a livello regionale, associativo o di altro tipo) ed utilizzabili per definire nuovi indicatori per l'economia circolare (ad es. indicatori di eco innovazione a vari livelli);
- Identificazione di set di dati mancanti (ad es. contabilità delle risorse a livello aziendale e territoriale e nazionale in A1, A7, B1, B7, C1, C7) e relativi indicatori collegati.

Quando utilizzabili, si farà riferimento ad indicatori e modelli già consolidati (ad es. LCA e LCT in generale, modelli di certificazione esistenti, standard, MIPS, MFA, ecc.), nonché ai risultati della sperimentazione sul tema della misurazione avviata nel 2016 dalla Presidenza del Consiglio in collaborazione con alcune imprese pilota. Il Tavolo Tecnico si avvarrà all'occorrenza degli organismi pubblici competenti della materia e avrà geometria variabile, coinvolgendo, in relazione ai temi trattati, anche altri soggetti.

Box 10

Rassegna dei principali database riportanti indicatori “macro” dell’Economia Circolare

L’*Inter-Agency and Expert Group* (UN-IAEG) delle Nazioni Unite ha il compito di proporre gli indicatori più adatti a monitorare il percorso di raggiungimento dei 169 target presenti nell’Agenda 2030. Con riferimento all’economia circolare, i target 8.4 e 12.2 sono quelli più immediatamente riconducibili alla fase *upstream*, mentre 12.5 e 11.6 riguardano la gestione dei rifiuti. Molti altri target hanno stretti legami con l’economia circolare e possono rappresentarne altrettante dimensioni.

L’OCSE gestisce un sistema di Indicatori di Crescita Verde (*Green Growth Indicators*). Il sistema è articolato in 5 aree (Ambiente e Produttività delle Risorse, Componenti Naturali, Dimensione Ambientale e Qualità della Vita, Opportunità Economiche e Strumenti Politici, Contesto Socio-Economico) e 75 indicatori per gli Stati Membri e circa 70 Stati non Membri. Di particolare, ma non esclusivo, interesse per l’Economia Circolare sono le prime due aree, a loro volta divise in 4 sottogruppi (produttività della CO₂, produttività dell’energia, produttività dei materiali e produzione e gestione dei rifiuti, produttività multifattoriale; in generale tutte misure dell’impiego di risorse necessario per produrre un’unità di PIL) e 3 sottogruppi (consumo di risorse idriche e di terra, impatto su biodiversità).

L’EUROSTAT elabora un cruscotto di indicatori per l’efficienza delle risorse (Resource Efficiency Scoreboard) che consta di 1 tema principale (produttività delle risorse), 4 generali sulla pressione delle risorse (materiali, terra, acqua, carbonio/energia) e 3 settoriali (trasformazione dell’economia inclusa la gestione dei rifiuti; natura ed ecosistema; aree chiave quali alimentare, costruzioni e mobilità sostenibile), 13 sottotemi e 32 indicatori sviluppati anche da altri istituzioni compresa l’Agenzia Europea per l’Ambiente.

<https://unstats.un.org/sdgs/iaeg-sdgs/>

<http://www.oecd.org/greengrowth/green-growth-indicators/>

<http://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/resource-efficient-europe>

*Documento redatto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
in collaborazione con il Ministero dello Sviluppo Economico*

Tutti i contenuti e le immagini sono riservati

*www.minambiente.it
www.sviluppoeconomico.gov.it*

*Documento finito di stampare nel mese di novembre 2017
presso Plan.ed srl – Roma*

*Fonti:
immagine di copertina: pixabay.com
icone: flaticon.com
altre immagini: matrec.com*

*Documento stampato su carta
ARCOPRINT 1 EW
certificato FSC®
riciclabile
Copyright 2017*



MINISTERO DELL'AMBIENTE
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



Ministero dello Sviluppo Economico