



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

"LE POTENZIALITA' DEI RIFIUTI"

RELATORE:

CH.MO PROF. LORENZO ROCCO

LAUREANDA: BEATRICE BARISON

MATRICOLA N. 1089926

ANNO ACCADEMICO 2016 – 2017

INDICE

Introduzione	3
I limiti del modello economico lineare	4
L'Economia Circolare	7
Un'opportunità di crescita economica	11
<i>Vantaggi per le imprese</i>	11
<i>Impatto occupazionale</i>	13
L'Economia Circolare in pratica:	14
<i>Il caso della Cina</i>	14
<i>Pacchetto sull'economia circolare della Commissione Europea</i>	15
L'evoluzione del settore del riciclo in Italia	17
L'Italia: i benefici di una migliore gestione dei rifiuti	23
<i>Ridurre</i>	23
<i>Riutilizzo</i>	24
<i>Raccolta differenziata intelligente</i>	25
<i>Preparazione al riciclo e Industria manifatturiera</i>	26
<i>Trattamenti finali</i>	28
Conclusioni	30
Bibliografia	31

Introduzione

L'aumento del benessere nella società ed il conseguente aumento dei consumi e della produzione di rifiuti su scala globale, pongono la questione delle risorse al centro del dibattito scientifico sullo sviluppo sostenibile. Per esempio nella sola Europa, dove vivono 500 milioni di persone, si producono circa mezza tonnellata ogni anno di rifiuti domestici pro capite. (Eurostat, 2015). Tutto questo spreco ha un enorme impatto sull'ambiente, causando inquinamento ed emissioni di gas serra - che contribuiscono al cambiamento climatico - acque reflue, scarti da lavorazione, oltre che significative perdite di materiali.

Queste conseguenze evidenziano che il sistema economico usato da secoli, quello lineare del produrre senza riguardo per le materie prime e dello smaltimento incontrollato, è sempre più inefficiente, insostenibile e costoso per il pianeta, i cittadini e le imprese. Va quindi sostituito con il modello dell'economia circolare, che permette la crescita economica, eliminando gli sprechi ed anzi trasformando i rifiuti da problema a risorsa.

Questo elaborato si pone lo scopo di riassumere l'attuale sistema di gestione dei rifiuti e valutarne le criticità, di fornire una panoramica sulla circular economy e capire in quale misura potrebbe essere un'opportunità per rilanciare l'economia europea ed in particolare italiana, riducendo al tempo stesso gli effetti ambientali negativi.

Nel primo capitolo vengono descritti i limiti dell'economia lineare.

Nel secondo capitolo viene introdotto il concetto di economia circolare ed i principi attraverso i quali opera.

Nel terzo sono esposti i suoi benefici per imprese ed occupazione.

Nel quarto capitolo sono illustrati due distinti approcci all'adozione della circular economy, attraverso il caso cinese ed il caso europeo.

Negli ultimi due capitoli invece si tratta del caso italiano. Prima, viene spiegata l'evoluzione del settore del riciclo italiano, al fine di comprenderne debolezze e punti di forza, poi, si ritrova un'analisi quantitativa sui benefici dell'adozione dei principi dell'economia circolare, analizzando lo studio "Waste End. Economia circolare, nuova frontiera del made in Italy". (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

I limiti del modello economico lineare

A partire dalla metà del XIX secolo la crescita economica dei paesi avanzati è stata supportata dalla facile reperibilità delle materie prime e dal loro prezzo e per questo non vi era nessuna priorità al loro riutilizzo. Il sistema consisteva nell'estrarre le materie prime dall'ambiente, trasformarle in prodotti e alla fine del loro utilizzo gettarli in discarica. Questo è stato definito un *modello lineare* (make-take-dispose).

Il modello *take-make-dispose* è oggetto di miglioramenti in termini di ottimizzazione ed efficienza ma finché non verranno eliminati rifiuti ed inquinanti, si genererà una crescente quantità di esternalità negative per l'ambiente e per la società e perdite significative lungo tutta la catena del valore. In questo sistema, le tecniche eco-efficienti cercano solo di ridurre al minimo il volume e la tossicità dei flussi di materiale, ma non sono in grado di alterarne la linearità. L'attuale trattamento dei rifiuti è infatti definito *end-of-pipe* (a valle) perché questi materiali non sono stati progettati per essere riciclati. Questo processo è piuttosto downcycling, cioè danneggia la qualità ed il valore dei materiali, ne limita l'utilizzo e ne mantiene il flusso *cradle-to-grave* (dalla culla alla tomba).

Recentemente, il modello di consumo lineare si trova a dover affrontare la sfida della limitata disponibilità di risorse. Questa è aggravata dalla crescente domanda di beni derivante da una popolazione in crescita e in cerca di maggior benessere. Si prevede che circa tre miliardi di persone entreranno a far parte del ceto medio entro il 2025: il più grande e veloce aumento dei redditi mai verificatosi ed avverrà principalmente nei paesi in via di sviluppo (World Economic Forum, 2012).

Inoltre, l'adozione di politiche economiche neoliberiste da parte di molti governi occidentali - in contrasto con il richiamo ad un consumo ridotto per la sostenibilità - quali la deregolamentazione nel settore bancario, la globalizzazione dei mercati dei capitali, i miglioramenti nell'IT, la produzione off-shoring, ecc,- ha portato ad un notevole aumento del consumo soprattutto in elettronica, abbigliamento e beni di consumo. Ne conseguirà un'esponenziale crescita della produzione e uno sfruttamento non-sostenibile di materie prime.

Nel 2010 sono entrate nel sistema economico circa 65 miliardi di tonnellate di materie prime e le previsioni sostengono che questa cifra crescerà fino a 82 miliardi di tonnellate nel 2020 (Fig. 1). (Ellen MacArthur Foundation, 2012, p. 7)

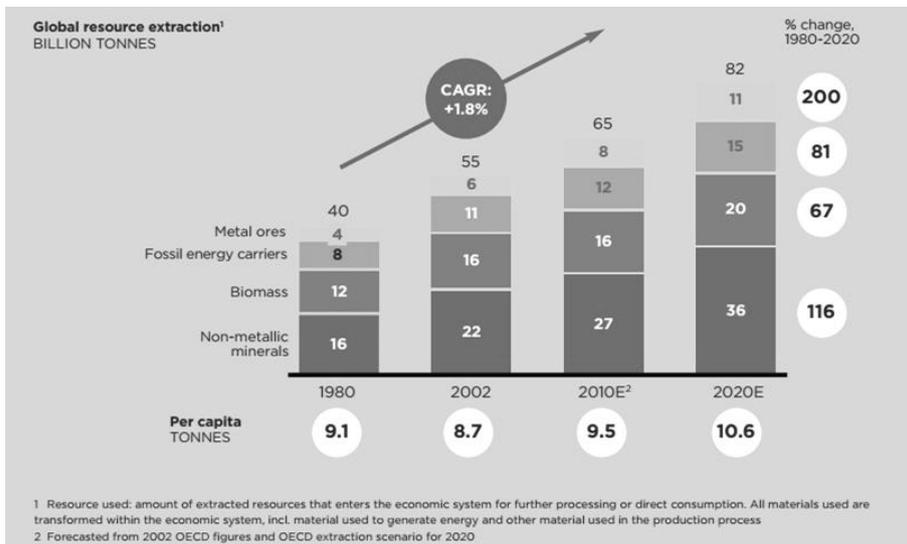


Fig. 1 - Estrazione globale delle risorse (fonte: Ellen McArthur Foundation)

Dal 2000 i prezzi reali delle risorse naturali sono aumentati drammaticamente, invertendo la loro tendenza al ribasso durata quasi un secolo, raggiungendo nuovi picchi in pochi anni. Al crescere dei prezzi delle materie prime, le aziende hanno segnalato un taglio netto dei profitti dovuto ai forti incrementi del costo degli input. La Fig.2 mostra la media aritmetica dei prezzi di quattro tipi di materie prime: alimenti, prodotti agricoli, metalli ed energia nel corso dell'ultimo secolo (Ellen MacArthur Foundation, 2012).

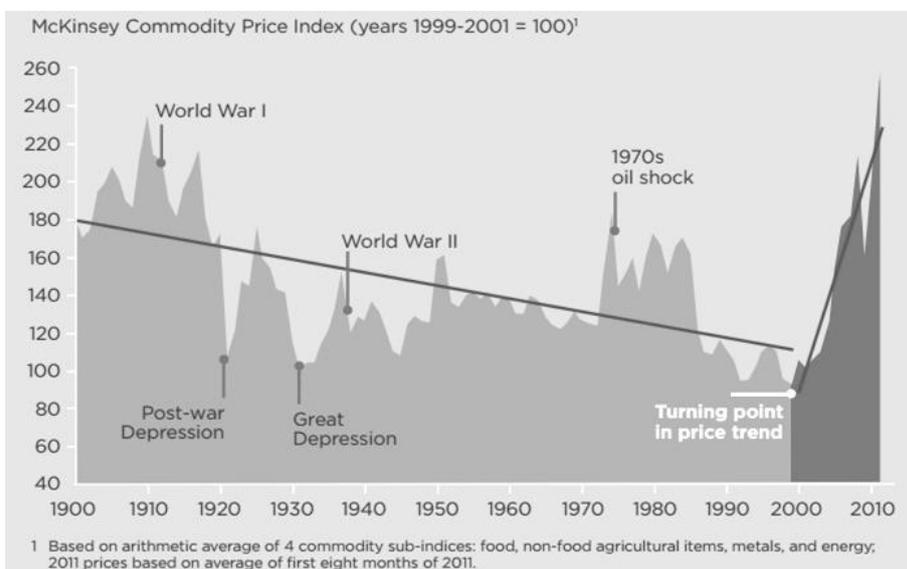


Fig.2 - Prezzi medi delle materie prime (fonte: Ellen McArthur Foundation)

L'ultimo decennio ha visto anche una maggiore volatilità (variabilità statistica) dei prezzi nei settori dei metalli, prodotti alimentari e non alimentari rispetto a qualsiasi decennio del XX

secolo (Ellen MacArthur Foundation, 2012). Ne è una prova il recente abbassamento del prezzo internazionale del petrolio, nonostante cominci a scarseggiare.

Una maggiore volatilità dei prezzi delle risorse può attenuare la crescita economica aumentando l'incertezza, scoraggiando le imprese a investire e aumentando i costi di copertura contro i rischi legati alle risorse.

Un certo numero di osservazioni sottostanti suggeriscono che entrambi questi effetti - i prezzi in ascesa e una volatilità senza precedenti - sono probabilmente destinati a continuare nel futuro, rendendo ancor più importante l'abbandono del modello di consumo lineare. (World Economic Forum, 2012)

L'Economia Circolare

Numerosi fattori indicano che il modello lineare è sempre meno adatto al contesto in cui opera e che un più profondo cambiamento del sistema operativo della nostra economia è necessario. Sta emergendo un nuovo approccio alla sostenibilità, l'*economia circolare*, come una possibile strategia che aziende, governi e società potrebbero adottare per far fronte ai problemi ambientali che affliggono il nostro pianeta, ma anche per rilanciare la crescita economica in un'ottica sostenibile.

Il termine economia circolare ha sia un significato linguistico che uno descrittivo (Murray, et al., 2015).

Per quanto riguarda il significato linguistico, è un antonimo di *economia lineare*. Un'economia lineare è definita – come abbiamo visto prima - la conversione delle risorse naturali in rifiuti, attraverso la produzione. Il termine economia lineare è nato proprio in contrapposizione a quello di *economia circolare*.

La definizione più qualificata di quest'ultima è sicuramente quella della Fondazione Ellen MacArthur: “la circular economy è un sistema industriale che è progettato per essere rigenerativo. Sostituisce il concetto *end-of-life* con ripristino, si sposta verso l'uso dell'energia rinnovabile, elimina l'uso di sostanze chimiche tossiche che ostacolano il riutilizzo e mira all'eliminazione dei rifiuti attraverso la progettazione a monte di materiali, prodotti, sistemi ed anche modelli di business” (Ellen MacArthur Foundation, 2012, p. 8)

La parola *circolare* ha anche un significato descrittivo, che si riferisce al concetto di *ciclo*.

In natura esistono molti cicli; ne è un chiaro esempio il percorso dell'acqua: essa evapora dagli oceani, forma nuvole, cade sulla terra come pioggia, corre nei fiumi, e torna nell'oceano. L'economia circolare cerca di imitare questi cicli naturali: migliora e ottimizza attivamente i sistemi attraverso cui opera.

Esistono due cicli attraverso i quali la materia scorre nei processi industriali: il ciclo biologico ed il ciclo tecnico. Nel primo i materiali ritornano in sicurezza a far parte della biosfera; nel secondo, attraverso il riciclo, il riutilizzo, la manutenzione, i materiali restano nel ciclo in buona qualità e non danneggiano la biosfera.

Più questi due processi rimangono separati, senza contaminarsi, più alta è la qualità dei cicli e maggiore è il guadagno per l'economia. L'economia circolare ha come intento quello di disaccoppiare (*decouple*) questi due processi.

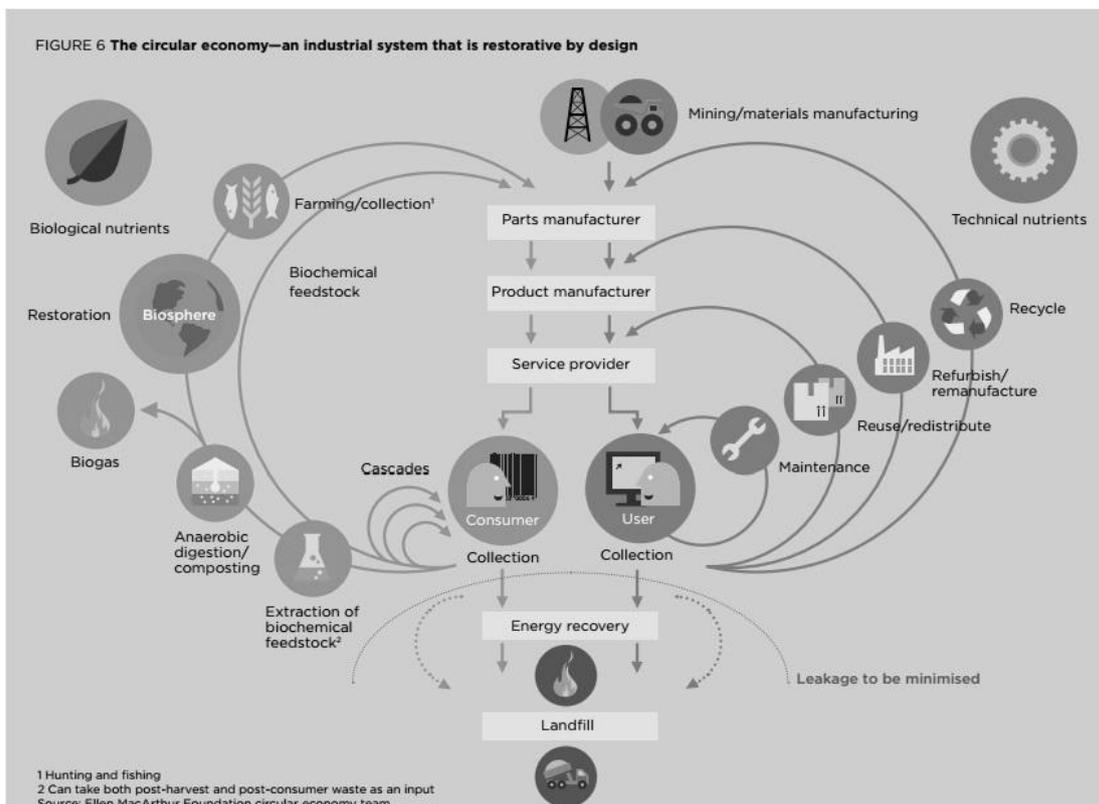


Fig. 3 - Cicli dell'economia circolare (fonte: Ellen McArthur Foundation)

La figura 3 mostra il funzionamento dell'economia circolare. A sinistra, il ciclo biologico costituito da flussi di “nutrienti” (sostanze nutritive) biologici, che sono spesso vantaggiosi e non sono tossici per l'ambiente; a destra il ciclo tecnico formato da “ingredienti” fatti con materiali non adatti alla biosfera (come metalli e plastiche) e perciò progettati a monte per essere riciclati (dispositivi elettronici o motori che contengono ad esempio metalli preziosi o plastica).

Nei cicli biologici i processi utilizzati sono:

- l'estrazione biochimica (**Biochemicals extraction**) dove, attraverso delle tecnologie, si converte la biomassa in pochi prodotti chimici o carburante liquido;
- il compostaggio (**Composting**), un sistema attraverso il quale dei microrganismi, come funghi o batteri, creano il compost (un materiale simile alla terra) decomponendo materie organiche fra cui erba, rifiuti alimentari, ecc;
- la digestione anaerobica (**Anaerobic digestion**), che costituisce lo stesso processo di decomposizione del compostaggio ma avviene in assenza di ossigeno. Essa produce biogas e un residuo solido.

Nei cicli tecnici invece si passa attraverso:

- il riutilizzo (**Reuse**) di un prodotto per la stessa finalità o con leggeri cambiamenti;

- il ricondizionamento del prodotto (*Refurbishment*), cioè riparare parti difettose o vecchie per ridare una buona funzionalità al prodotto, oppure migliorarne l'aspetto (pulizia, finitura, cambio delle coperture);
- rigenerazione dei componenti (*Component re-manufacturing*) che consiste nello smontare e recuperare componenti riutilizzabili per essere inserite in un nuovo prodotto;
- la sequenziazione di componenti e materiali (*Cascading of components and materials*), cioè prendere materiali e componenti che avevano diversi utilizzi alla fine del ciclo di vita e porli in un nuova disposizione;
- il riciclo dei materiali (*Material recycling*) che si distingue in *riciclo funzionale*, utilizzato per recuperare materiale per varie funzioni tranne che per l'energia, in *downcycling*, che riduce la qualità dei materiali nel convertirli e in *upcycling*, che al contrario ne aumenta la qualità.

I rifiuti non riciclabili si possono convertire in energia (*Energy recovery*) attraverso delle tecniche waste-to-energy (la combustione, la gassificazione, ecc) oppure possono essere messi in discarica (*Landfilling*), rinunciando a una parte di materia.

(Ellen MacArthur Foundation, 2012)

L'economia circolare viene definita secondo tre "azioni" principali, cioè i cosiddetti Principi del 3R: Riduzione, Riutilizzo e Riciclare. (Zhijun & Nailing, 2007)

Il principio di **Riduzione** mira a ridurre al minimo l'input dell'energia primaria, materie prime e rifiuti attraverso il miglioramento dell'efficienza nella produzione (eco-efficienza) e nei processi di consumo. Questo può essere effettuato ad esempio introducendo tecnologie migliori o più compatte e prodotti leggeri, imballaggi semplificati, più efficienti elettrodomestici, uno stile di vita più semplice, ecc. (Zhijun & Nailing, 2007).

Il principio del **Riutilizzo** si riferisce a "qualsiasi operazione mediante la quale prodotti o componenti che pur venendo dismessi vengono nuovamente utilizzati per lo stesso scopo per il quale sono stati progettati" (Ghisellini, et al., 2016). Il riutilizzo dei prodotti è molto interessante in termini di benefici ambientali in quanto esso necessita di meno risorse, meno energia e meno lavoro, in confronto alla produzione degli stessi beni da materie prime vergini o addirittura rispetto a materiali riciclati. La diffusione del riutilizzo implica un aumento della domanda di prodotti riutilizzati e rilavorati, la progettazione di prodotti durevoli per più cicli di utilizzo ed incentivi per le aziende per rientrare i prodotti. A supporto del principio del riutilizzo sta il concetto della responsabilità estesa dei produttori la quale sostiene che i costi

di smaltimento e recupero siano in capo ai produttori stessi, i quali avranno quindi un forte incentivo a riutilizzare, riciclare o rivendere i rifiuti.

Il principio del **Riciclo** si riferisce a "qualsiasi operazione di recupero tramite la quale materiali di scarto vengono rielaborati in prodotti, materiali o sostanze sia per lo scopo originale o per altri scopi". (Ghisellini, et al., 2016) Il riciclo dei rifiuti offre l'opportunità di beneficiare di risorse ancora utilizzabili e ridurre la quantità di rifiuti che devono essere trattati e / o smaltiti.

Anche se l'economia circolare è spesso identificata con il principio del riciclo, va sottolineato che questo può essere la soluzione meno sostenibile rispetto agli altri due principi, sia in termini di efficienza delle risorse che di profittabilità. (Ghisellini, et al., 2016). Il riciclo è limitato dalla complessità dei materiali e dall'usura dei prodotti. Alcuni materiali di scarto sono riciclabili fino a un determinato punto o addirittura non riciclabili. Per esempio, le fibre di cellulosa possono essere riciclate quattro o sei volte, contrariamente ai metalli il cui riciclo è illimitato.

In conclusione il riutilizzo, la riparazione e la ristrutturazione hanno una dimensione locale o regionale e sono in grado di evitare o ridurre l'imballaggio, i costi di trasporto e i costi di transazione attraverso il mantenimento delle proprietà del bene. Diversamente il riciclaggio ha una dimensione globale e opera seguendo i principi della produzione industriale (economie di scala, specializzazione e impiego del lavoro più economico) (Ghisellini, et al., 2016)

I principi delle 3R possono essere integrati da tre principi aggiuntivi sviluppati nel rapporto della Fondazione Ellen MacArthur (2012). Il primo, un design appropriato, sottolinea l'importanza della fase di progettazione per trovare soluzioni per evitare lo scarico di rifiuti nelle discariche. Il secondo è la riclassificazione che divide i materiali fra "tecnici" (metalli e plastica) e "nutrienti"(sostanze biologiche) secondo i criteri spiegati sopra. Il terzo principio aggiuntivo è la "rinnovabilità", la quale attribuisce all'energia rinnovabile il ruolo di principale fonte di energia per il sostegno dell'economia circolare. (Ellen MacArthur Foundation, 2012)

Un'opportunità di crescita economica

Vantaggi per le imprese

L'adozione dell'economia circolare costituisce un vantaggio anche per le imprese e gli investitori.

L'uso sostenibile delle risorse e l'eliminazione delle esternalità negative, non solo proteggono l'ambiente, ma aumentano anche la stabilità economica - in termini di maggior sicurezza nell'approvvigionamento delle risorse e minori costi degli input - alla quale si aggiungono nuove opportunità di business. L'unico costo aggiuntivo è quello della gestione dei processi, visti precedentemente, che mantengono le risorse più a lungo possibile nei cicli. (Ellen MacArthur Foundation, 2012)

E' possibile osservare i benefici economici attraverso uno studio condotto dalla Fondazione WRAP sull'economia in UK (WRAP, Green Alliance, 2015), che mostra le tendenze dei flussi di risorse impiegate, rispetto alla quantità di scarti riciclati.

Nel 2000, sono stati utilizzati circa 570 Mt di materiali, fra biomassa, metalli e minerali (esclusi i combustibili fossili), ma solo 50 Mt di questi veniva riciclato o riutilizzato ed il 40% finiva in rifiuti. Più del doppio della quantità di materiali riciclati era importata.

L'industria del riciclaggio impiegava 75000 persone ed aveva un fatturato di circa 6,5 miliardi di sterline dalla raccolta, trattamento, smaltimento, riciclo e vendita all'ingrosso di materiali recuperati.

Nel 2010, mentre l'economia era cresciuta del 20% e la popolazione aumentata del 6%, le risorse utilizzate erano scese a 54 Mt, solo il 30% era finito fra i rifiuti e la quantità riciclata era stata circa 115 Mt (più che raddoppiata), andando a pareggiare il volume di importazioni.

Il settore del riciclo aveva generato così un fatturato di 19 miliardi di sterline, utilizzando ben 130000 impiegati. In dieci anni quindi si sono registrati progressi sostanziali nell'industria del riciclaggio e nell'occupazione all'interno di essa.

L'economia era diventata più circolare ed efficiente: si è espansa, ma ha usato meno risorse, ha generato meno spreco e riciclato di più.

Resource flows in the UK economy in 2000 and 2010³³

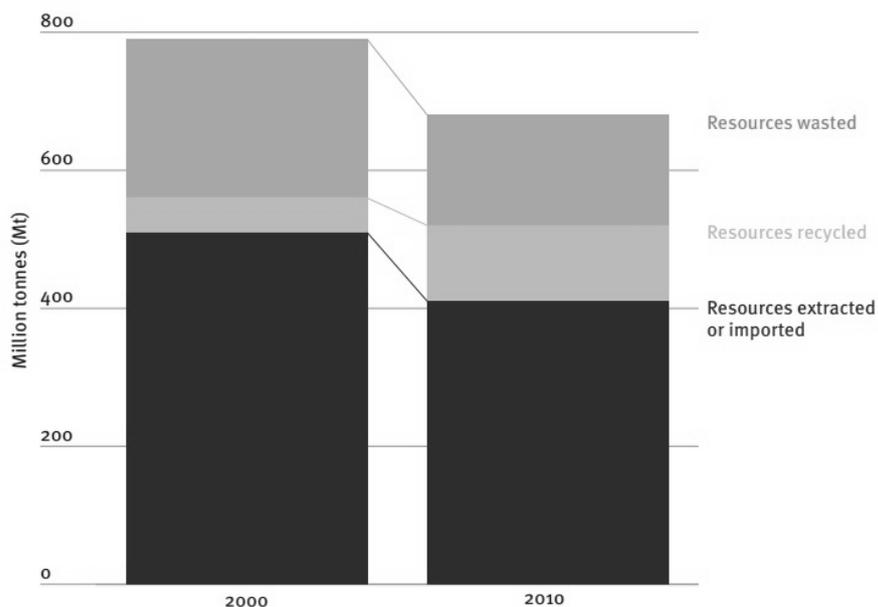


Fig. 4 - Flussi di materiali in UK (fonte: WRAP)

In un'ottica globale, l'uomo estrae dalla natura circa 50-60 miliardi di tonnellate di roccia, pietre, sabbia e ghiaia (compresi i minerali di scarto), dei quali un terzo sono minerali per l'industria metallifera, i due terzi per altre industrie.

Si prelevano annualmente circa 45 miliardi di tonnellate di combustibili fossili, di cui 14 miliardi sono effettivamente utilizzati, e comportano l'emissione di 32Gt di CO₂. Inoltre fra i 27Gt di biomasse, 5,5 miliardi non sono stati utilizzati.

Le stime della Banca Mondiale rivelano che nel 2012 sono stati prodotti 1,3 miliardi di tonnellate di rifiuti (Femia, 2015).

Questi dati sono sicuramente insostenibili e indicano una necessaria spinta al cambiamento e all'innovazione.

Impatto occupazionale

Il settore del riciclo, come abbiamo visto, ha già creato molti impieghi, circa un milioni fra UE e USA.

Il passaggio ad una economia più circolare può rilanciare il mercato del lavoro, specialmente in Europa, che dopo la crisi del 2008 ha visto crescere di molto i suoi livelli di disoccupazione (in particolare i posti di lavoro di livello base e semi-qualificati).

Le attività di riciclo, riutilizzo, riparazione fanno uso di una grande quantità di manodopera (*labour-intensive*), in quanto sono procedimenti complessi. Richiedono infatti oltre che speciali tecnologie, un alto livello di preparazione: la formazione è indispensabile e deve essere promossa nel lungo periodo, con continui aggiornamenti.

La ricerca condotta dalla WRAP e la Green Alliance (WRAP, Green Alliance, 2015) rileva che se si continua con l'attuale sviluppo della *circular economy* in Gran Bretagna, entro il 2030 il settore potrebbe creare 205.000 posti di lavoro e ridurre la disoccupazione di circa 54.000; compensando l'11% delle perdite future nell'occupazione professionale.

In un diverso scenario in cui si verifichi una più ampia espansione delle attività economiche circolari, entro il 2030 il settore potrebbe creare oltre mezzo milione di posti di lavoro, ridurre la disoccupazione di oltre 100.000 unità e potenzialmente compensare circa il 18% delle perdite future previste nell'occupazione qualificata.

Purtroppo ancora molte sono le barriere che impediscono la transizione ad un modello circolare, nonostante gli evidenti benefici.

Ancora insufficienti sono le skills, il know-how e gli investimenti nella progettazione a monte del riciclo dei prodotti, nelle infrastrutture del riciclaggio, nelle nuove tecnologie *clean*; mancano incentivi da parte di operatori pubblici e la consapevolezza dei consumatori è ancora scarsa (European Commission, 2014).

L'Economia Circolare in pratica:

Il caso della Cina

Un paese che tra i primi ha cercato di mettere in pratica il progetto di un'economia circolare è la Cina, che costituisce un esempio e un caso di studio per tutto il mondo. Il tema è di particolare importanza per la Cina dato che la sua popolazione conta 1,4 miliardi di persone nel 2015, cioè circa un quinto della popolazione mondiale (Murray, et al., 2015). Già con il nono Piano Quinquennale (1996-2000) il governo cinese aveva posto attenzione al controllo dell'inquinamento, ma l'approccio consisteva nell'osservare solo la fine del trattamento, senza un controllo alla "sorgente". Grazie allo sviluppo della scienza e della tecnologia, il Partito Comunista Cinese ha inserito l'economia circolare nel decimo Piano quinquennale (Zhou, et al., 2014). Questo piano di sviluppo prevedeva la salvaguardia dell'ambiente, la crescita economica e l'uguaglianza sociale attraverso attività di riciclo, riutilizzo e riduzione di risorse nei processi di produzione, circolazione, consumo (Murray, et al., 2015). Un ulteriore passo avanti sui temi di sviluppo sostenibile è avvenuto quando il dipartimento del governo responsabile dell'attuazione dell'economia circolare, divenne l'NDRC, e National Development and Reform Commission. Il progetto voleva coinvolgere non solo le imprese ma l'intera popolazione, promuovendo la formazione di eco-città, gli eco-parchi e cluster di fabbriche. Per monitorare lo sviluppo del processo, l'NDRC ha invitato esperti accademici e politici per formulare una serie di indicatori in linea con i principi della "riduzione, riutilizzo e riciclo". Questo ha portato a proporre due tipi di indicatori: uno per il livello regionale o nazionale e l'altro per il livello micro (industriale), entrambi finalizzati alla misurazione di produzione, consumo e utilizzo, nonché rifiuti, inquinamento e emissioni (Murray, et al., 2015).

Nel 2009 sono state formalizzate delle leggi su come promuovere l'economia circolare e si focalizzano su quattro concetti chiave: "un equilibrato mix di strumenti politici, la partecipazione sia dell'industria sia della società, lo sviluppo delle capacità, il ruolo del governo" (Zhou, et al., 2014).

Con il governo centralizzato e la politica dei Piani, la Cina sta ottenendo importanti risultati e sarà sicuramente oggetto di studio per la valutazione dei benefici della circular economy.

Pacchetto sull'economia circolare della Commissione Europea

Un primo approccio verso il nuovo modello economico si può riscontrare anche in occidente. Le direttive della CE in materia di gestione dei rifiuti si sono susseguite a partire già dai primi anni '70 ponendo obiettivi sempre più sfidanti, precedendo spesso le normative specifiche dei singoli Stati membri.

Con la direttiva quadro 2008/98/CE, recepita con il D.lgs. 152/2006, l'attenzione si sposta dalla raccolta all'effettiva valorizzazione dei rifiuti, sulla base del principio "chi inquina paga" e di "responsabilità estesa del produttore". (Ronchi, et al., 2017) Viene inoltre introdotta una gerarchia nella gestione dei rifiuti, a partire dalla prevenzione, passando per preparazione per riuso, riciclaggio, recupero energetico, fino in ultimo allo smaltimento.

Negli ultimi anni, la Commissione Europea ha avviato un processo di profondo cambiamento che mira alla creazione del nuovo sistema economico in cui il rifiuto è concepito come una risorsa: l'economia circolare.

Una prima spinta della CE in questa direzione è arrivata nel 2014 con l'adozione della Comunicazione 398/2014 "Verso una economia circolare: programma per un'Europa a zero rifiuti".

La Comunicazione ha definito un quadro comune e coerente di obiettivi e misure che hanno posto le basi per il successivo pacchetto normativo sull'economia circolare approvato dopo un lungo e complesso percorso nel dicembre 2015. L'intento è quello di trasformare, modernizzare, rilanciare l'economia europea, verso un orizzonte più sostenibile. Le sfide poste dalla Commissione Europea, infatti, sono estremamente ambiziose e richiedono sforzi aggiuntivi ed il ripensamento dei quadri regolatori e di policy ai diversi livelli amministrativi.

Il pacchetto, rivisto poi nel marzo 2017, prevede di aggiornare le precedenti direttive in materia di rifiuti fissando una serie di obiettivi quantitativi al 2030 (in parte meno stringenti di quelli previsti nella Comunicazione) che possono così essere riassunti:

- aumentare la percentuale di riciclo/riutilizzo dei rifiuti urbani al 65% nel 2030;
- aumentare il riciclaggio/riutilizzo dei rifiuti da imballaggio al 75% nel 2030, con obiettivi specifici per materiale impostati per crescere gradualmente tra il 2020 e il 2030 (per raggiungere il 90% per la carta entro il 2025 e del 60% per la plastica, dell'80% per il legno, del 90% per metalli ferrosi, alluminio e vetro alla fine del 2030);
- ridurre al 10% il volume totale dei rifiuti urbani che vengono conferiti in discarica entro il 2030 (e a 0 per i rifiuti raccolti in modo differenziato).

Vengono poi introdotte altre importanti novità tra le quali:

- l'obiettivo non vincolante di ridurre la produzione dei rifiuti alimentari del 30% entro il 2025,
 - la raccolta separata della frazione organica entro il 2025 laddove si dimostri tecnicamente ed economicamente fattibile,
 - un rafforzamento del principio di responsabilità estesa del produttore che diviene obbligatorio per tutti gli Stati membri per la copertura degli oneri di raccolta,
 - l'obbligatorietà di adottare criteri di durevolezza, riciclabilità e riparabilità dei prodotti venduti in Europa (Ecodesign)
 - misure per la standardizzazione dei dati e dei sistemi di monitoraggio delle performance ambientali dei singoli Paesi.
- (European Commission, 2017)

Si tratta di obiettivi molto ambiziosi, che pongono numerose sfide ed opportunità alle amministrazioni pubbliche e agli operatori.

Secondo la CE, il raggiungimento dei nuovi obiettivi in termini di riciclaggio e prevenzione dei rifiuti sarebbe in grado di creare 180.000 nuovi posti di lavoro (European Commission, 2017), contribuendo in maniera determinante a ridurre la domanda europea di materie prime, migliorando così la competitività complessiva dell'economia dell'intera UE.

Questo però renderà necessario un importante ripensamento del quadro regolatorio e delle misure da attuare nei singoli Paesi. (Ronchi, et al., 2017)

L'evoluzione del settore del riciclo in Italia

Il sistema di gestione dei rifiuti in Italia appare oggi complesso ed intricato, con criticità ed inefficienze ma anche punti di forza. Rinnovare questo sistema in direzione dell'obiettivo "zero rifiuti" potrebbe essere un'opportunità per dare all'economia italiana forza e competitività.

La prima grande radicale innovazione del sistema dei rifiuti italiano è avvenuta con l'approvazione del Decreto Ronchi nel 1997 (d.lgs. n. 22). Esso già prevedeva una transizione dal concetto di smaltimento a quello di riciclaggio, riutilizzo e recupero di materia prima. La riforma mirava a indirizzare Stato, Regioni e Comuni ad appoggiare lo sviluppo della raccolta differenziata, ad inquadrarne l'organizzazione e la gestione ed anche a responsabilizzare soggetti pubblici e privati sulla produzione dei rifiuti.

I principali obiettivi, dopo vent'anni dall'approvazione del Decreto, si possono dire realizzati in quanto il settore dei rifiuti è cresciuto costantemente sia in termini economici che occupazionali, contando aziende che si sono distinte per capacità tecnologiche e gestionali (il 12% dei brevetti green sui rifiuti sviluppati in Europa è detenuto dall'Italia (Ronchi, et al., 2017)). Da una elaborazione dei dati Istat, Utilitatis 2014 e Ispra 2014, sappiamo che oggi il settore della gestione dei rifiuti urbani – che comprende il settore della raccolta differenziata ed indifferenziata, della preparazione al riciclo e del trattamento finale – nel 2014 contava circa 2 mila imprese operative (pubbliche e private), con 74 mila occupati. Il fatturato di queste imprese deriva principalmente dai corrispettivi dei servizi pagati dai Comuni e dai cittadini attraverso le tasse sui rifiuti. Il valore della produzione è quindi circa pari ai costi di gestione e ammonta a 10,6 miliardi di euro, di cui 6,3 miliardi di euro riferiti alla raccolta differenziata. (Figura 5) (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

	VAL PRODUZIONE (M€)	% SU TOT VAL. PRODUZIONE SETTORE	OCCUPATI	% SU TOT OCCUPATI SETTORE
RACCOLTA DIFFERENZIATA E SPAZZAMENTO	4.240	39,9%	31.731	42,4%
RACCOLTA DIFFERENZIATA	2.148	20,2%	23.210	31%
PREPARAZIONE AL RICICLO + RECUPERO BIOLOGICO (1)	1.620	15,24%	10.794	14,4%
TRATTAMENTO E SMALTIMENTO (senza recupero biologico) (2)	2.616	24,6%	9.041	12,1%
TOTALE	10.624		74.776	

Fig. 5 - Dati economici riassuntivi del settore della gestione dei rifiuti urbani (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Il tasso di riciclo dei rifiuti urbani in Italia ha avuto, soprattutto nell'ultimo decennio, una forte crescita e nel 2015 si attestava intorno al 45%. Questo è un dato in linea con la media delle altre nazioni della Comunità e si avvicina all'obiettivo europeo di riciclare il 50% dei rifiuti urbani entro il 2020. Tuttavia, ancora troppi rifiuti finiscono in discarica (un quarto nel 2016), perfino un quinto di rifiuti raccolti dalla differenziata finiscono comunque in discarica. (Ronchi, et al., 2017)

La regolamentazione del settore avviata con il decreto Ronchi è inoltre riuscita a contenere i reati legati al ciclo dei rifiuti, che in assenza di controllo si erano moltiplicati: secondo quanto riporta il rapporto di Legambiente "Ecomafia 2016" (Legambiente, 2016), nel 2016 si contavano 314 inchieste, 1.600 arresti, 7.437 denunce e circa 800 imprese coinvolte in tutte le Regioni d'Italia. A queste, si aggiungevano poi 35 Stati esteri, arrivando ad essere identificati nel flusso dell'illecito un totale di oltre 47 milioni di tonnellate di rifiuti.

Vari punti di forza hanno permesso di raggiungere tali traguardi nazionali di riciclo dei rifiuti urbani. Tra i principali vi è sicuramente quello dell'istituzione di un sistema di consorzi: una rete articolata di imprese di preparazione al riciclo e piattaforme che si stanno sempre più intensificando ed evolvendo tecnologicamente, integrandosi anche con l'industria manifatturiera.

Questa rete è sostenuta in particolare dai consorzi degli imballaggi. Al centro vi è il CONAI (Consorzio Nazionale Imballaggi), al quale fanno parte un milione di aziende che producono ed utilizzano imballaggi. Esso ha lo scopo del "raggiungimento degli obiettivi globali di recupero e di riciclaggio e per garantire il necessario raccordo con l'attività di raccolta differenziata effettuata dalle pubbliche amministrazioni". (Ronchi, et al., 2017) CONAI è un modello virtuoso per il riciclo dei rifiuti di imballaggio, giocando anche un ruolo da protagonista della Green Economy italiana.

L'attività di CONAI, infatti, non si concentra unicamente sulla tutela ambientale ma punta sulla creazione di valore economico e sociale, con importanti riflessi positivi anche sull'occupazione.

CONAI indirizza e garantisce l'attività dei sei Consorzi di Filiera rappresentativi dei materiali utilizzati come materie prime per la produzione di imballaggi che operano nel ritiro e avvio a riciclo sull'intero territorio nazionale: acciaio (Ricrea), alluminio (Cial), carta/cartone (Comieco), legno (Rilegno), plastica (Corepla), vetro (Coreve). (CONAI, 2016) Il comparto degli imballaggi, grazie a questi consorzi, è stato trainante nel raggiungimento degli obiettivi di riciclo ed hanno mostrato indici in crescita: spiccano il tasso di riciclo di carta (80%),

acciaio (73,4%), vetro (71%) e alluminio (70%), mentre seppur in crescita si attestano su percentuali più basse di riciclo il legno (61%) e la plastica (41%). (Ronchi, et al., 2017)

Sulla spinta dell'evoluzione della normativa europea e nazionale, che ha introdotto il passaggio alla concorrenza e al libero mercato nei sistemi consortili, anche il raggio d'azione dei consorzi di filiera del CONAI è andato progressivamente allargandosi, oltre la gestione dei soli imballaggi. È venuto meno infatti l'obbligo per le imprese di aderire al sistema consortile, dando maggiore spazio a libere iniziative imprenditoriali. Nonostante questo processo di liberalizzazione, la quota di rifiuti gestita dal sistema consortile CONAI è continuata ad aumentare, anche per l'elevato grado di efficienza complessiva del sistema e per le economie di scala e di scopo raggiunte.

Grazie al sistema consortile sono state introdotte in Italia numerose innovazioni organizzative e gestionali nel settore. In primo luogo un sistema di raccolta e gestione dei rifiuti integrato e coordinato, che va dalla raccolta del rifiuto, al suo trattamento, al riciclo e alla sua valorizzazione economica dove possibile.

Altro importante traguardo raggiunto è stato quello della crescente responsabilizzazione dei consumatori finali, mediante campagne informative e di sensibilizzazione nel corso degli anni. Il sistema consortile si è inoltre impegnato, in base agli accordi pluriennali con Anci (Associazione Nazionale Comuni Italiani), ad assistere dal punto di vista tecnico/gestionale le municipalità italiane. (Ancitel Energia e Ambiente S.p.a., 2016)

Tuttavia, il percorso partito con la Riforma del '97 non è certo concluso. Ostacoli e resistenze hanno rallentato il raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata e di avvio al recupero dei rifiuti stabiliti a livello europeo e persistono situazioni di inefficienza gestionale e ambientale nei risultati di raccolta conseguiti.

Questo è, in realtà, dovuto alla presenza di situazioni locali molto diversificate, con grandi differenze di risultato a livello geografico. In Italia infatti, nel 2015 il Nord-Ovest ha raggiunto il 61,4% di raccolta differenziata, mentre Sud e Isole sono ferme al 34,06%. Si collocano rispettivamente al 56,5% il Nord-Est e al 43,7% il Centro Italia. (Ancitel Energia e Ambiente S.p.a., 2016)

In alcune realtà territoriali, in particolare in alcune regioni e città del Nord Italia, gli obiettivi europei sono già stati raggiunti e talvolta superati, con casi di eccellenza che rientrano nelle best practice europee.

Uno degli indicatori più rilevanti del gap che caratterizza l'Italia è rappresentato dalla quota ancora troppo elevata di rifiuti che vengono conferiti in discarica.

Questo problema è strettamente legato alle inefficienze che caratterizzano il sistema di gestione dei rifiuti in Italia. In primo luogo si segnalano ancora oggi significativi ritardi impiantistici (Ronchi, et al., 2017). Infatti in Italia sono operativi 44 impianti di incenerimento principalmente concentrati al Nord, dove in molte aree le capacità di trattamento sono addirittura superiori del 30% rispetto alla quota di rifiuti che effettivamente vengono conferiti (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015), mentre al Sud queste tipologie di impianti sono carenti, alimentando in questo modo la creazione di drammatiche situazioni di emergenza nel Sud-Italia.

Un altro problema strutturale del sistema nazionale di gestione e trattamento dei rifiuti è la quota elevata di rifiuti che pur raccolti in maniera differenziata non vengono comunque recuperati. Questo prevalentemente a causa della scarsa qualità della raccolta differenziata, dovuta in larga parte ad una popolazione ancora non sufficientemente educata sulla necessità di separare con maggiore precisione le varie frazioni di rifiuti. (Ancitel Energia e Ambiente S.p.a., 2016)

Un altro limite del sistema di gestione dei rifiuti in Italia è legato alla scarsa capacità di rendere il riciclaggio e il riuso dei rifiuti opzioni economicamente interessanti per gli operatori pubblici e privati, mediante lo sviluppo di mercati funzionali alle materie prime seconde. Per questo, caso raro in Europa, l'Italia si caratterizza per flussi rilevanti di importazione di materie prime seconde dall'estero. Nel 2011 ad esempio, il sistema produttivo italiano ha impiegato circa 35 milioni di tonnellate di materie prime seconde di cui circa 4,5 importate. (Ronchi, et al., 2017)

Un'ulteriore criticità in merito ai servizi di gestione dei rifiuti è legata alla scarsa efficienza nell'impiego delle risorse umane nel settore. Infatti l'Italia ha oggi un numero di addetti pari a più di una volta e mezzo quello della Germania e più che doppio rispetto alla Francia (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015), pur con risultati complessivi non migliori di questi Paesi.

Il problema è ancora una volta la differenziazione territoriale che riguarda un po' tutti gli aspetti della gestione del ciclo dei rifiuti sia in termini tecnologici, che gestionali, che di governance.

Come evidenziato nella Figura 6, pur essendosi registrata dal 2010 ad oggi la più marcata crescita nel tasso di riciclo dei rifiuti al Centro (+15%) e al Sud (+12%) Italia, le differenze di queste aree con quelle del Nord Italia rimangono fortissime. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

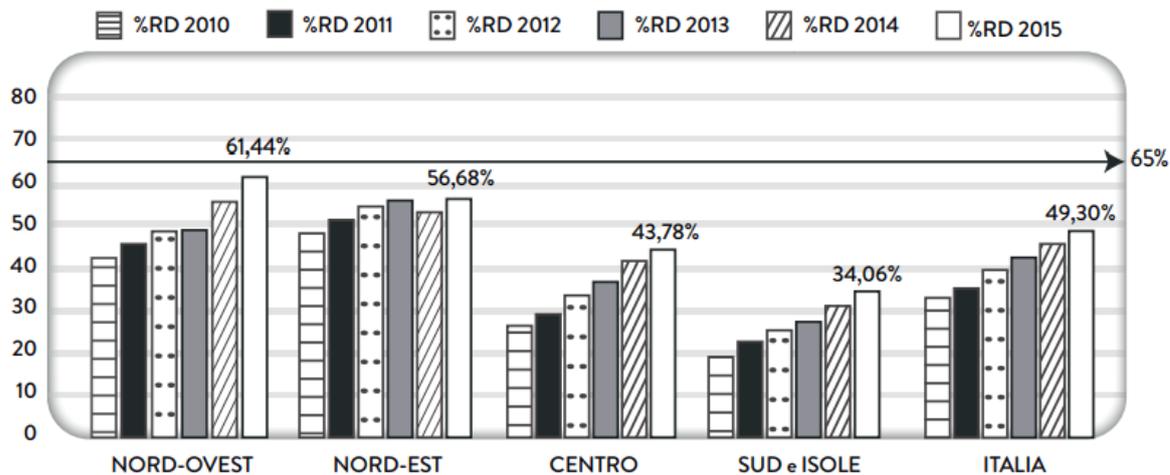


Fig. 6 -Percentuale di raccolta differenziata per ripartizione geografica, dagli anni 2010 a 2015 (Fonte: (Ancitel Energia e Ambiente S.p.a., 2016))

Fortissime differenze territoriali si manifestano anche nei tassi di effettivo avvio al riciclaggio dei rifiuti (Figura 7), pur evidenziandosi un sostanziale miglioramento in tutte le regioni italiane ad eccezione di tre che hanno invece fatto segnare una variazione negativa rispetto al 2014: Umbria, Sicilia e Sardegna.

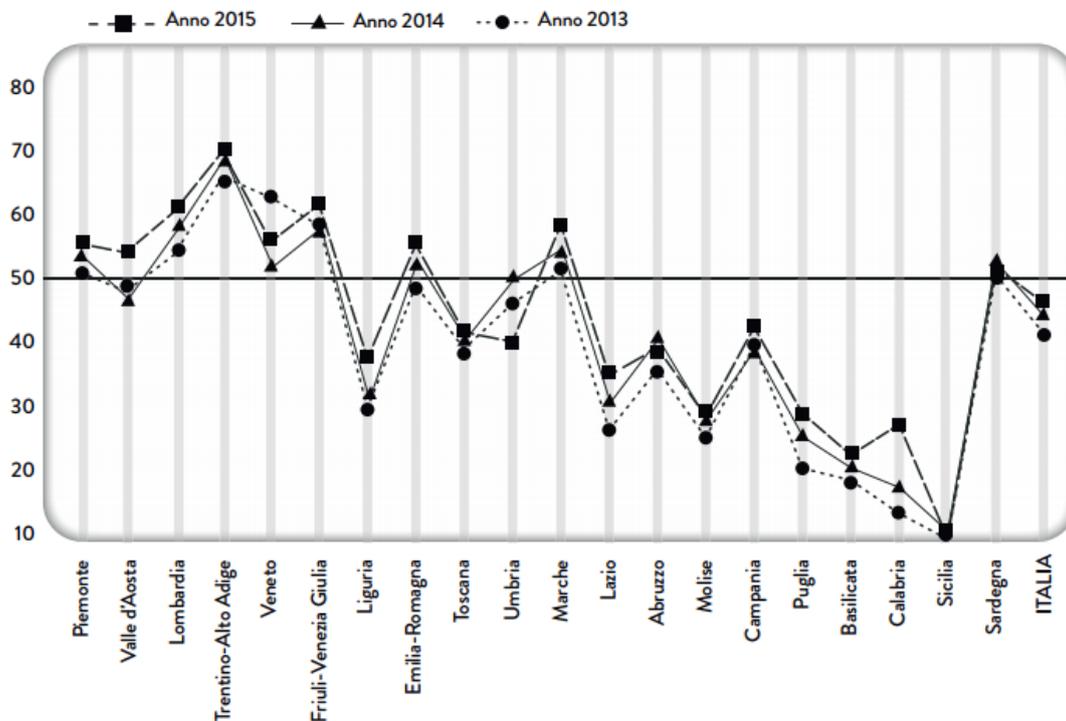


Fig.7 – Andamento avvio al riciclaggio per regione negli anni dal 2013 al 2015 (Ancitel Energia e Ambiente S.p.a., 2016)

I diversi gradi di efficienza a livello regionale, si manifestano anche nelle forti differenze nei costi di gestione dei servizi di raccolta e trattamento dei rifiuti nelle varie aree geografiche del Paese. Nelle regioni settentrionali infatti i costi di gestione (126€) sono sensibilmente inferiori rispetto a quelli delle regioni meridionali (136€) e dell'Italia centrale (163€) (Symbola, 2015).

Infine, va evidenziata la debolezza del sistema legislativo italiano, che, in mancanza di capacità individuali, per innovarsi è sempre stato spinto da direttive europee.

Le leggi in tema di rifiuti sono spesso complesse, poco chiare e soggette a più interpretazioni diverse. Inoltre alcuni aspetti sono stati oggetto di variazioni normative rilevanti.

Uno degli esempi più chiari della mancanza di un chiaro quadro normativo di riferimento stabile è quello dei ripetuti cambiamenti dei corrispettivi dovuti al Comune da cittadini ed imprese quale pagamento del servizio di raccolta e smaltimento dei rifiuti.

I passaggi da tassa (Tarsu) a tariffa (Tia e Tares), per poi ritornare nuovamente ad una tassa con la Tari e la Tasi, sono stati simbolo della profonda incertezza ed instabilità che affligge il sistema normativo e finanziario del settore in Italia. (Ronchi, et al., 2017)

L'Italia: i benefici di una migliore gestione dei rifiuti

Il rapporto "Waste End. Economia circolare, nuova frontiera del made in Italy" firmato da Symbola e Kinexia, presenta i benefici per il nostro paese che deriverebbero dall'applicazione dei principi dell'economia circolare sia in termini di valore aggiunto che di nuova occupazione.

Nel ciclo di gestione dei rifiuti si arriverebbe a circa 22 mila occupati in più (+37%), per effetto dello sviluppo di settori *labour-intensive*, in particolare nella raccolta e preparazione al riciclo; si ridurrebbero invece gli occupati nella gestione dello smaltimento di circa 4 mila unità.

L'espansione del settore del riutilizzo genererebbe fino a 10 mila nuovi occupati. Inoltre la crescita del settore del riciclo vero e proprio determinerebbe un aumento di 12 mila occupati rispetto ad oggi. Il valore della produzione nell'industria di preparazione passerebbe da 1,6 miliardi attuali a 2,9 miliardi.

Anche la manifattura avrebbe una forte spinta grazie alla sistematica disponibilità di materie prime seconde.

Di questa rivoluzione quindi ne trarrebbe vantaggio non solo l'ambiente – drastica riduzione nell'utilizzo di risorse e nelle emissioni (fino a 19 Mt di CO₂) – ma soprattutto le industrie della filiera del recupero, della manifattura, ed anche i cittadini, che vedrebbero ridursi di circa il 20% il costo della gestione dei rifiuti. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Il cambiamento nel settore dei rifiuti deve partire dall'assunto "rifiuto come risorsa", mettere al centro cioè il recupero di materie invece del loro smaltimento. Si può intervenire con una serie di provvedimenti che mirano a: ridurre il consumo di materie prime, riutilizzare prodotti, oltre che agire per lo sviluppo ed il miglioramento della raccolta differenziata, della preparazione al riciclo e dell'industria manifatturiera, ed infine valorizzando i rifiuti residui nei trattamenti finali.

Ridurre

Prevenire la produzione dei rifiuti, ridurre la quantità, è da molti anni la priorità, almeno dichiarata, delle politiche di gestione dei rifiuti.

Le azioni di prevenzione e minimizzazione vanno dalla riduzione dello spreco alimentare, all'allungamento della vita dei prodotti (sostituzione di una bottiglia a perdere con una distribuzione "alla spina", sostituzione di un rasoio monouso con un rasoio riutilizzabile, miglioramento della riparabilità di un bene, ecc.); alla sostituzione della proprietà o

produzione di un bene fisico con un servizio, come l'adozione della cosiddetta sharing economy (utilizzo di servizi comuni, ad esempio il car-sharing, al posto dell'acquisto individuale); alla sostituzione e innovazione di prodotto come l'eliminazione degli imballi alimentari non compostabili, sostituiti con imballi compostabili (in genere bio-based, con un ulteriore beneficio ambientale); al design efficiente di prodotto e design per il riciclo. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Per raggiungere questi obiettivi è necessaria "l'integrazione tra una cultura civica che favorisca comportamenti individuali più sobri e politiche pubbliche che attivino quegli strumenti normativi ed economici appropriati ad incentivare consumatori ed imprese a rivedere le proprie preferenze e a internalizzare i costi dello spreco". (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015) Ad esempio, introdurre la tariffa PAYT (Pay As You Throw), con cui l'utente si fa carico del costo del servizio di gestione dei rifiuti sulla base della sua effettiva generazione di sprechi.

Un insieme di interventi di prevenzione, sostenuto da una elevata partecipazione dei cittadini, ha un impatto potenzialmente di grande rilievo, che abbiamo quantificato in 43-81 kg/ab, equivalenti al 8-16% del totale della produzione dei rifiuti. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Riutilizzo

Il riutilizzo è sia prevenzione, se avviene senza formazione del rifiuto (ri-riempimento di una bottiglia o di scambio di un prodotto usato), sia una azione di gestione dei rifiuti (selezione di prodotti usati che possono essere immessi nel mercato).

Inoltre, il riutilizzo è un'importante opportunità di nuova imprenditoria e di creazione occupazionale integrandosi con le associazioni solidali e con il terzo settore.

Lo sviluppo del riutilizzo dei rifiuti richiede soprattutto la creazione di una rete di strutture e centri di recupero e riuso di rifiuti tessili, di arredamento, Raee (centri di raccolta comunali, raccolta capillare, centri di selezione, re-design, manutenzione) e l'integrazione con una rete di vendita e di distribuzione (negozi, portali online). Serve un adeguato sostegno alle cooperative sociali, volontariato e al terzo settore come soggetto economico del riutilizzo.

Il riutilizzo non è solo una scelta di basso costo ma può diventare, con interventi di manutenzione e creatività, un nuovo prodotto e favorire il cosiddetto up-cycling.

Si possono condurre all'effettivo riutilizzo 745 mila tonnellate di materiali, più di 12 kg ad abitante, composte da rifiuti tessili, Raee (un raddoppio rispetto alla stima attuale), mobili e prodotti di arredo.

Attivare un nuovo settore del riutilizzo, sostanzialmente del tutto aggiuntivo rispetto alla situazione attuale (oggi esiste, su livelli molto inferiori, solo il riutilizzo di tessili), determina la creazione di nuova occupazione - che si stima a quasi 11.000 unità - nella "preparazione al riutilizzo" e nelle attività di commercializzazione, attivando un mercato pari a 1,3 miliardi di euro in confronto agli attuali 300 milioni. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

	Occupati Scenario	Occupati trend % 2020-2012	valore produzione scenario (milioni €)	Valore prod. trend % 2020-2012
Tessili (selezione)	463	+ 10.736 unità;		+1.013 milioni €;
Tessili (commercializ)	1.259			
Ingombranti (preparaz)	5.151	+663%		+ 423%
Ingombranti (commerc)	973			
Raee (preparaz)	3.453			
Raee (commerc)	647			
Legno (pallet)	695			
Totale	12.642			

Fig. 8 – Dimensione economica ed occupazionale del settore del riutilizzo nello scenario Waste End (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Raccolta differenziata intelligente

Per potenziare la raccolta differenziata (arrivando oltre l'80%) occorre rendere più efficiente la raccolta a domicilio delle frazioni principali (organica, carta, plastica, ecc), sviluppare le raccolte differenziate (ad esempio di abbigliamento, arredamento, apparecchiature elettriche ed elettroniche, soprattutto i piccoli elettrodomestici) attraverso l'insieme di centri di raccolta, *reverse collection* (dove si riporta il rifiuto al luogo di produzione), raccolte su appuntamento, ecopostazioni mobili. Si richiede inoltre la conversione delle raccolte da attività esclusivamente di servizio ad attività a vocazione industriale e, a valle, un forte sviluppo della "preparazione al riciclo".

Dall'insieme di queste azioni la fondazione ha stimato uno sviluppo della raccolta differenziata, che generalizzi i risultati raggiunti dalle eccellenze italiane: a fronte di un potenziale teorico differenziabile pari a circa il 95% si stima, con tassi di intercettazione

effettiva variabili a seconda dei materiali tra il 50% e il 95%, un potenziale di raccolta differenziata pari all'82%.

I servizi di raccolta differenziata, in particolare domiciliare, sono attività *labor-intensive*. Anche se i servizi attuali, che presentano alti livelli di inefficienza, diventassero più efficienti, vi sarebbe comunque una forte crescita dell'occupazione: fino a 57.000 addetti, cioè circa il 40% in più dell'attuale.

Vi seguirebbe un incremento del costo dei servizi di raccolta, compensato da minori costi di smaltimento. Il valore della produzione (equivalente di fatto al costo del servizio) passerebbe a circa 5,3 miliardi di euro, circa il 13% in più. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

	Addetti scenario Waste End	addetti stimati attuale	Tasso di crescita
	addetti	addetti	%
organico e umido	20.362	9.615	112%
imballaggi	18.281	10.803	69%
altre RD	11.264	2.791	304%
indifferenziato	7.313	17.215	-58%
Totale	57.220	40.425	42%

Fig. 9 – Evoluzione occupazionale del settore della raccolta nello scenario Waste End (valutazione a produttività specifica dei servizi) (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

	scenario Waste End	Attuale	tasso di crescita
	valore produzione (.000 €)		
raccolte differenziate	4.617.945	2.147.615	115%
raccolta indifferenziato	676.679	2.552.256	-73%
Totale	5.294.624	4.699.871	13%

Fig. 10 – Evoluzione valore della produzione e costo dei servizi del settore della raccolta nello scenario Waste End (valutazione a produttività specifica dei servizi) (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Preparazione al riciclo e Industria manifatturiera

L'industria di preparazione al riciclo è formata dall'insieme di imprese che selezionano e qualificano rifiuti avviabili al riciclo, predisponendo la "materia seconda" impiegata dalle industrie di riciclo.

Tanto più materiale si vuole riciclare, tanto più queste filiere si rivelano indispensabili.

L'industria di preparazione al riciclo è già abbastanza sviluppata, soprattutto per quanto riguarda i rifiuti industriali. I nuovi flussi di rifiuti richiedono, per la maggior parte dei materiali, solo un potenziamento dell'industria di selezione e trattamento. Per altri materiali, invece, impongono un' ampia realizzazione di nuovi impianti di trattamento (in primis, del

trattamento biologico della frazione organica). Per altri ancora, si tratta di far nascere, quasi ex novo, la filiera industriale di selezione e trattamento e di recupero (come i casi dei pannolini, materassi e prodotti di arredo).

Sia l'industria di preparazione al riciclo che ancor più l'industria manifatturiera di riciclo sono solo in minima parte dipendenti da corrispettivi o sussidi pubblici, in quanto sono attività di mercato. Le innovazioni vanno comunque incentivate con ad esempio la realizzazione di efficaci programmi di *green purchasing* (come la creazione di un mercato apposito) che rafforzano lo sviluppo di industrie basate su materie prime seconde.

Ulteriori strumenti necessari sono il già citato schema di responsabilità estesa dei produttori e la trasformazione dei consorzi di filiera degli imballaggi in consorzi di materiale.

Per lo sviluppo di tecnologie più sofisticate e soprattutto la creazione di nuovi mercati fondamentale risulta l'integrazione fra l'industria manifatturiera, la ricerca e l'industria di preparazione al riciclo, che spesso risulta composta da piccole imprese incapaci di grandi investimenti. Ultimo passo è quello dell'eliminazione dei sussidi al recupero energetico a danno del riciclo.

Il rapporto "Waste End" prevede uno sviluppo significativo della capacità industriale di preparazione al riciclo, una crescita nell'utilizzo di materie prime seconde nell'industria manifatturiera e la creazione di nuove filiere industriali.

La capacità di preparazione al riciclo raddoppierebbe da 12 milioni di tonnellate attuali a 24,2 milioni di tonnellate. Per la gran parte di questi flussi è fattibile un riciclo primario (nello stesso processo produttivo di origine) nell'industria manifatturiera nazionale, mentre per altri flussi è prevedibile un riciclo secondario (in altri processi produttivi) e per una quota marginale il ricorso all'export o usi energetici.

Lo sviluppo del riciclo determinerebbe un fabbisogno occupazionale di circa 23.000 addetti nell'industria di preparazione al riciclo (Preparazione al riciclo 17.201 + Recupero biologico 5.843), con una crescita di 12.000 unità rispetto alla situazione attuale, e di circa 26.000 addetti nell'industria manifatturiera, con una crescita di 11.000 unità rispetto alla situazione attuale.

Il valore della produzione passerebbe da 1,6 miliardi attuali a 2,9 miliardi nell'industria di preparazione al riciclo e da 4,5 miliardi a 8,2 miliardi nell'industria manifatturiera di riciclo. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

	quantità riciclata Italia - tonnellate	valore della produzione - migliaia di euro	numero di persone occupate
compostaggio (1)	7.618.061	438.720	5.079
digestione anaerobica (1)	1.910.563	95.751	764
industria alluminio	129.549	724.151	1.611
industria cartaria	3.271.606	1.992.931	4.702
siderurgia	786.139	736.516	1.153
industrie edili (aggregati inerti)	634.607	23.955	95
mobilifici (pannelli)	979.367	203.094	1.471
altre industrie metallurgiche	67.505	164.968	229
industria materie plastiche	1.010.054	3.037.760	10.841
industria pneumatici e gomma (2)	12.150	178.306	736
industria vetraria	1.976.395	438.720	5.079
industria tessile	30.000	n.v.	n.v.
ind chimiche (biodiesel da oli vegetali)	57.000		
Altri impieghi industriali (pannelli, pavimentazioni, bitumi etc)	910.074		
industria ceramica	80.815		
Totale (3)	19.473.887	8.762.332	31.526
Totale ind manifatturiera (escl comp. & dig anaerobica)	9.945.263	8.227.861	25.683
Totale ind manifatturiera 2013	5.512.000	4.535.206	14.363
Differenza con situazione 2013	80%	81%	79%

(1) compostaggio e digestione anaerobica sono già computati nella preparazione al riciclo. (2) Il quantitativo recuperato e avviato a riciclo di pneumatici è una proiezione sui dati attuali, nei quali persiste una quota di pneumatici conferita nel circuito dei rifiuti urbani. Di norma il flusso dei PFU dovrebbe invece essere esterno al circuito dei rifiuti urbani. (3) Il totale include anche 333.000 t/a da recupero materia in impianti di trattamento meccanico-biologici sul rifiuto residuo indifferenziato; il recupero è assunto a riciclo secondario nella voce industrie prodotti edili. Fonte: ns elaboraz.

Fig. 11 – Scenario 2020: dimensione economica e occupazionale dell’industria del riciclo da fonti urbane (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Trattamenti finali

Per una completa attuazione dell’economia circolare, rimangono da trattare flussi di rifiuti che non sono stati recuperati nei precedenti processi: i flussi di raccolta differenziata che vanno opportunamente avviati a conversione energetica (rifiuti cellulosici a produzione di bioetanolo, rifiuti plastici come combustibili solidi); i residui e gli scarti della “preparazione al riciclo” e dei processi di compostaggio; il rifiuto urbano residuo che non è stato raccolto in maniera differenziata. L’incenerimento però deve rimanere l’ultima opzione disponibile poiché nella maggior parte dei casi è molto inquinante. Vi sono alternative ambientalmente più efficienti di conversione energetica *carbon neutral* (senza emissioni aggiuntive di CO₂), ad esempio la digestione anaerobica ed altre tecnologie, che tuttavia non sono applicabili a tutti i rifiuti residui.

L’Italia non ha bisogno di nuovi impianti di trattamento del rifiuto residuo, bensì di ristrutturare e rinnovare quelli esistenti. L’overcapacity e il surplus di impianti determinano inefficienza economica e ostacolano le azioni di recupero e riciclo. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Inoltre i rifiuti residui potrebbero essere utilizzati come combustibili, in sostituzione ai combustibili fossili (*pet coke* nei cementifici o di carbone in altri impieghi industriali o energetici).

In discarica dovrebbero essere assegnati solo scarti di trattamento e rifiuti stabilizzati o mineralizzati, trasformandola in deposito minerale.

Il rinnovamento del sistema di gestione dei rifiuti, in primo luogo attraverso l'ottimizzazione dei sistemi di raccolta differenziata, determina una drastica riduzione dei fabbisogni di smaltimento. Oggi, anche per effetto dei trattamenti multipli di alcuni flussi di rifiuto (ad esempio trattamento meccanico-biologico, TMB, e successiva discarica), il sistema di smaltimento del rifiuto indifferenziato e degli scarti di altre lavorazioni tratta oltre 25 milioni di tonnellate di rifiuti. Nel nuovo scenario, i fabbisogni totali di trattamento e smaltimento (del rifiuto indifferenziato e dei residui di altre lavorazioni) scenderanno a 11 milioni di tonnellate. (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015) Il sistema impiantistico esistente è più che sufficiente al trattamento di questo flusso di rifiuti residui, sia attraverso TMB che attraverso il recupero energetico, limitato agli impianti integrati in efficienti reti di teleriscaldamento e a cementifici. Il rifiuto residuo a discarica scenderebbe a 3,5 milioni di tonnellate (dagli oltre 11 milioni attuali), pari a meno del 12% del totale dei rifiuti. Sotto il profilo economico ed occupazionale, invece, l'intervento di conversione del sistema di gestione dei rifiuti si traduce in una forte riduzione del settore dello smaltimento.

In termini di valore della produzione si avrebbe una riduzione di circa 1,7 miliardi di euro, il 65% in meno. A seguito della contrazione delle quantità gestite e del rinnovo degli impianti si ritrova anche una riduzione dei fabbisogni occupazionali nella filiera del trattamento finale, di circa 7.000 addetti (da 9 mila a 2 mila). (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

La riduzione sia del valore della produzione che degli occupati nella filiera dello smaltimento finale sono in ogni caso inferiori alla crescita che si registrerebbe nel solo settore della preparazione al riciclo.

	situazione attuale			scenario Waste End			differenza con attuale		
	trattati (kt)	costo serv (k€)	occupati	trattati (kt)	costo serv (k€)	occupati	trattati (kt)	costo serv (k€)	occupati
TMB	8.808	570.488	3.204	3.464	224.342	990	-61%	-61%	-69%
Incenerimento	5.116	578.210	2.876	2.000	191.984	571	-61%	-67%	-80%
Discarica	11.324	1.035.014	2.334	3.544	340.161	506	-69%	-67%	-78%
cementifici				1.386	83.164				
bioetanolo				801					
Totale	25.248	2.183.712	8.414	11.195	839.651	2.067	-56%	-62%	-75%
Costo a t		86			81			-6%	

Fig. 12 - Confronto tra situazione economica ed occupazionale attuale e scenario Waste End nel settore del trattamento finale (Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015)

Conclusioni

Come si è visto, il consumo è cambiato drasticamente: i consumatori hanno molta più scelta e spesso i prodotti sono progettati per avere vita breve e in alcuni casi per essere monouso. Inoltre con i progressi della tecnologia, le persone possiedono molti più dispositivi personali e tendono a cambiarli più spesso. Anche la natura dei rifiuti stessi sta cambiando, in parte a causa proprio dell'aumento dell'utilizzo di prodotti hi-tech. I rifiuti, quindi, ora contengono un mix sempre più complesso di materie, comprese materie plastiche, metalli preziosi e materiali pericolosi che sono difficili da trattare.

Questo è indicatore di una necessaria crescita, revisione e potenziamento del settore dei rifiuti. Ripercorrendo il quadro generale della sua attuale situazione ed analizzando i benefici in termini economici ed ambientali della conversione ad un modello di consumo più sostenibile, è evidente infatti come i rifiuti in realtà, se visti come una risorsa, siano ricchi di potenzialità. L'attuazione della circular economy è in tutto il mondo ancora alla fase iniziale di sviluppo e poiché essa fornisce un affidabile modello verso uno sviluppo eco-industriale rigenerativo, è necessario un impegno molto più forte.

Si sottolinea la necessità di una responsabilità condivisa tra tutti gli stakeholders, compresi i consumatori, per ottenere risultati più ambiziosi in termini di raccolta dei rifiuti da riutilizzare o riciclare. (Ghisellini, et al., 2016)

Uno dei principi dell'economia circolare è proprio il *think in 'systems'* (pensare sistemicamente), cioè comprendere come le varie parti di un sistema, ambiente, società e infrastrutture, si influenzano fra loro, in modo da avere una visione evolutiva e globale e agire verso un obiettivo comune. (Ellen MacArthur Foundation, 2012)

Bibliografia

Ancitel Energia e Ambiente S.p.a., 2016. *La Banca Dati. 6° rapporto raccolta differenziata e riciclo*, Roma: Edoardo Accivile.

CONAI, 2016. *Relazione sulla gestione e bilancio*, S.l.: S.n..

Ellen MacArthur Foundation, 2012. *Towards the Circular Economy*, S.l.: S.n..

European Commission, 2014. *Scoping study to identify potential circular economy actions, priority sectors, material flows and value chains*, Luxembourg: S.n..

European Commission, 2017. *REPORT FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS*, Brussels: S.n..

Eurostat, 2015. *Statistiche sui rifiuti*, S.l.: S.n..

Femia, A., 2015. Un patrimonio da recuperare. *Materia rinnovabile*, Issue 2.

Fondazione Symbola, Kinexia Spa, 2015. *Waste End. Economia Circolare, nuova frontiera del made in Italy*, S.l.: S.n..

Ghisellini, P., Cialani, C. & Ulgiati, S., 2016. A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems. *Journal of Cleaner production*, Issue 114, pp. 11-32.

Legambiente, 2016. *Ecomafia 2016*, S.l.: S.n..

Murray, A., Haynes, K. & Skene, K., 2015. *The Circular Economy: An Interdisciplinary Exploration of the Concept and Application in a Global Context*, Dordrecht: Springer Science+Business Media.

Ronchi, E., Croci, E. & Grasso, D., 2017. *La riforma dei rifiuti. A 20 anni dal d.lgs 22/97 e alla vigilia delle nuove direttive rifiuti-circular economy*, Milano: Edizioni Ambiente.

World Economic Forum, 2012. *Mounting pressure on resources*, S.l.: S.n..

WRAP, Green Alliance, 2015. *Employment and the Circular Economy – Job creation in a more resource efficient Britain*, S.l.: S.n..

WRAP, Green Alliance, 2015. *Opportunities to tackle Britain's labour market challenges through growth in the circular economy*, S.l.: S.n..

Zhijun, F. & Nailing, Y., 2007. Putting a circular economy into practice in China. *Sustainability Science*, II(1), pp. 95-101.

Zhou, K., Bonet Fernandez, D., Wan, C. & Denis, A., 2014. *A Study on Circular Economy Implementation in China*, Paris: IPAG Business School.