

# Position Paper ECONOMIA CIRCOLARE



Firenze, Dicembre 2018

## RICONOSCIMENTI

Questo studio è stato commissionato all'IRPET da Regione Toscana - Autorità di Gestione del POR-FESR.  
Il rapporto è stato realizzato da Simone Bertini, nell'ambito dell'Area di ricerca Sviluppo locale, sistemi produttivi e imprese. Si ringraziano per la collaborazione, gli spunti e i materiali Maria Belen Catala e Kaitlin Zettl.  
L'allestimento editoriale è stato curato da Elena Zangheri.

## Indice

1. Introduzione	5
2. Economia circolare	5
Box 1: Bioeconomia	6
3. Misurare l'economia circolare	8
4. Considerazioni conclusive	13
5. Riferimenti bibliografici	13



## 1. Introduzione

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 al rischio di compromettere la salvaguardia dei livelli minimi ecologici attraverso l'attuale modello di sviluppo economico. Il concetto di sviluppo sostenibile è stato quindi posto al centro del progetto europeo e i trattati dell'UE riconoscono che le sue dimensioni economiche, sociali e ambientali dovrebbero essere affrontate insieme.

Sono passati ormai più di trenta anni dalla pubblicazione del rapporto Brundtland della Commissione mondiale sull'ambiente e lo sviluppo (WCED) 'Our common future' in cui venne introdotto il concetto di sviluppo sostenibile inteso come lo sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri. L'Unione Europea ha declinato questo concetto, inserendo nel proprio trattato una visione di sviluppo sostenibile dell'Europa basata su una crescita economica equilibrata e sulla stabilità dei prezzi, un'economia sociale di mercato altamente competitiva, mirante alla piena occupazione e al progresso sociale e un alto livello di protezione e miglioramento della qualità dell'ambiente. Ha poi utilizzato tale declinazione integrandola nella strategia di sviluppo sostenibile dell'UE e nella strategia UE 2020 e indirizzando la definizione dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite sullo sviluppo sostenibile, il programma per lo sviluppo sostenibile a livello mondiale.

## 2. L'economia circolare

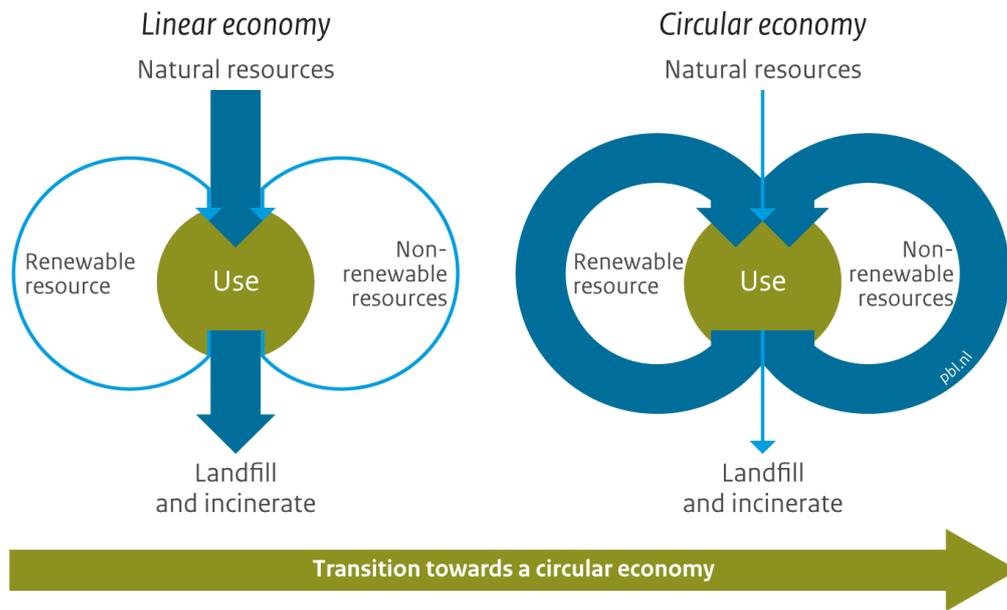
La transizione verso un'economia efficiente nell'uso delle risorse, a basse emissioni di carbonio e resiliente ai cambiamenti climatici, costituisce la rinnovata sfida a livello mondiale per raggiungere una crescita sostenibile ed inclusiva.

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, un aspetto cruciale è quello della più razionale e sostenibile gestione delle risorse naturali.

Il tema è caratterizzato da una doppia dimensione. A monte (*upstream*), si tratta di gestire le risorse in modo più efficiente, 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 qualche utilità 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.

I concetti chiave dell'economia circolare riguardano quindi 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. 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.

## From a linear to a circular economy



Source: PBL 2016

www.pbl.nl

Un'economia circolare mira a mantenere il valore di prodotti, materiali e risorse il più a lungo possibile restituendoli nel ciclo del prodotto al termine del loro utilizzo, riducendo al minimo la generazione di rifiuti. Minore è la quantità di prodotto che termina in scarto, minore sarà la quantità di materiali vergini da estrarre e conseguentemente minori saranno le pressioni sull'ambiente. Questo processo inizia all'inizio del ciclo di vita di un prodotto: la progettazione di prodotti intelligenti e i processi di produzione possono aiutare a risparmiare risorse, evitare una gestione inefficiente dei rifiuti e creare nuove opportunità di business.

L'economia circolare offre l'opportunità di reinventare la nostra economia, rendendola più sostenibile e competitiva. Tutto questo genera benefici per le imprese e per i cittadini attraverso modi più innovativi ed efficienti di produrre e consumare; la protezione dalle conseguenze dovute alla scarsità di risorse e alla volatilità dei prezzi; l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti attraverso l'incremento del riciclo e la riduzione dei conferimenti in discarica; il risparmio energetico; i benefici ambientali in termini di clima e biodiversità, inquinamento atmosferico, del suolo e delle acque.

### Box 1. La bioeconomia

Una declinazione dell'economia circolare è rappresentata dalla bioeconomia, ovvero il sistema socio-economico che comprende e interconnette quelle attività economiche che utilizzano bio-risorse rinnovabili del suolo e del mare per produrre cibo, materiali ed energia. La bioeconomia, 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 dei rifiuti, favorendo la transizione da un sistema produttivo basato sulle risorse fossili non rinnovabili e con accentuato impatto ambientale, ad un sistema più sostenibile fondato su un utilizzo razionale ed integrale delle risorse biologiche (biomasse in senso lato).

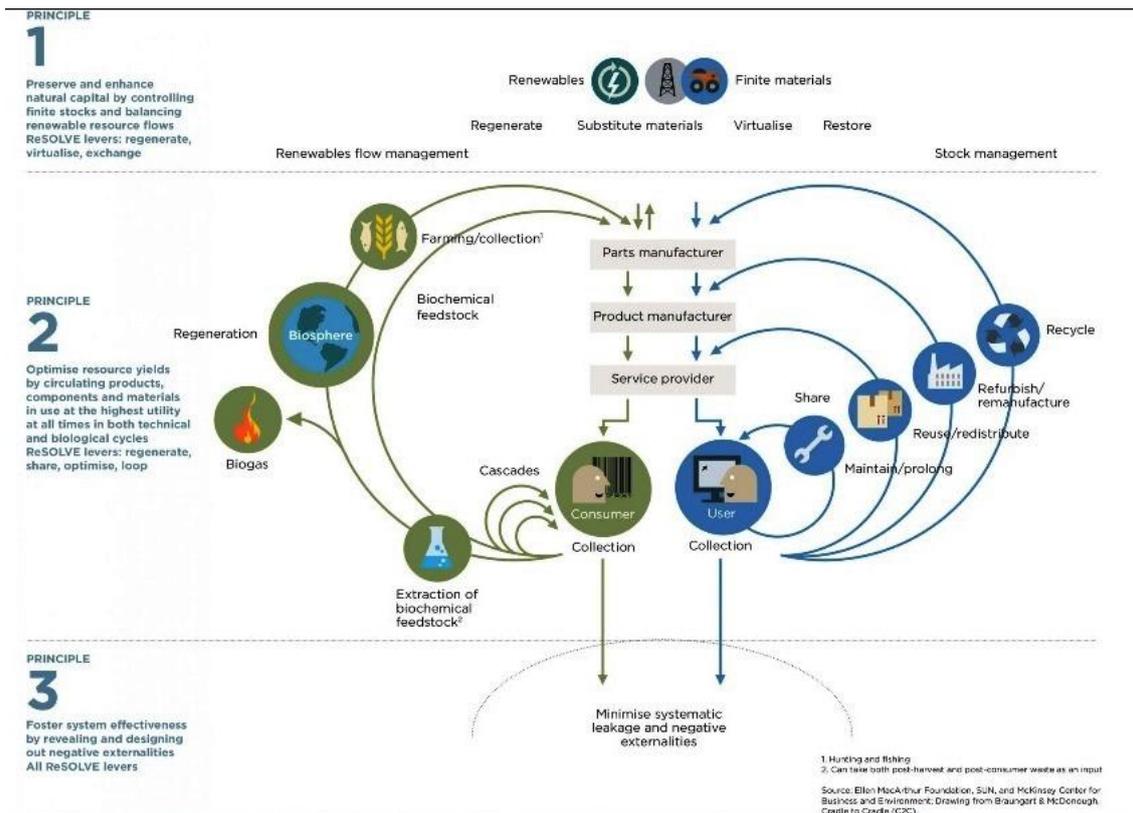
Nella individuazione delle azioni orientate alla promozione di una economia circolare, la Commissione Europea ha cominciato a fare particolare attenzione all'interdipendenza di tutti i processi della catena del valore: dall'estrazione delle materie prime alla progettazione dei prodotti, dalla produzione alla distribuzione, dal consumo al riuso e al riciclo dei materiali, integrando le proposte relative alla legislazione sui rifiuti e stabilendo misure che impattano su tutte le fasi del ciclo di vita dei prodotti. In particolare, assumono particolare importanza le azioni che incideranno su una progettazione dei prodotti finalizzata alla loro riparabilità, durabilità e riciclabilità.

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 povero di materie prime, ma tecnologicamente avanzato per la salvaguardia delle risorse naturali 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.

Puntare sull'economia circolare vuol dire quindi stimolare la creatività delle PMI italiane in funzione della valorizzazione economica del riuso di materia. 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. Dal punto di vista del capitale umano, è necessario investire nella formazione di nuove figure professionali specializzate, a livello sia progettuale che operativo.

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. Per un territorio povero di risorse naturali, 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.



La prevenzione dei rifiuti, la progettazione ecocompatibile, il riutilizzo e misure analoghe possono generare risparmi netti per le imprese europee pari a 600 miliardi di euro, ossia l'8% del fatturato annuo, riducendo nel contempo l'emissione di gas a effetto serra del 2-4%.

### 3. Misurare l'economia circolare

Al fine di permettere una valutazione dei risultati dell'applicazione di un modello di economia circolare in termini economici e di salvaguardia delle risorse, è necessario definire precisi riferimenti di misurabilità dei risultati. 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.

E' 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 nazionale 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.

Gli elementi chiave dell'economia circolare sono declinabili in alcuni indicatori basati (i) sulla circolarità del flusso di risorse impiegate, che deve tenere conto di tutte le componenti in termini di materiali e energia utilizzati, (ii) sulla circolarità di utilizzo, che deve tenere conto dell'incremento del fattore di utilizzo dei materiali, sia mediante l'estensione della vita utile con misure ad hoc, sia valutando il maggior numero di utilizzatori dello stesso bene mediante l'applicazione dei principi di condivisione di un prodotto, o di "prodotto come servizio" rispetto ad approcci di vendita e di utilizzo tradizionali.

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 dare più trasparenza al mercato ed evitare forme di 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".

La misurazione della circolarità per un sistema socio economico come quello regionale ha più senso se misurato a livello macro, per il quale la Commissione europea sta sviluppando un sistema che analizza:

#### **Produzione e consumo**

Autosufficienza dell'UE per le materie prime (cei\_pc010)

Produzione di rifiuti urbani pro capite (cei\_pc031)

Produzione di rifiuti esclusi i principali rifiuti minerali per unità di PIL (cei\_pc032)

Produzione di rifiuti esclusi i principali rifiuti minerali per consumo di materiale domestico (cei\_pc033)

#### **Gestione dei rifiuti**

Tasso di riciclo di tutti i rifiuti, esclusi i principali rifiuti minerali (cei\_wm010)

Tasso di riciclo dei rifiuti urbani (cei\_wm011)

Tasso di riciclo dei rifiuti di imballaggio per tipo di imballaggio (cei\_wm020)

Riciclo di rifiuti organici (cei\_wm030)

Tasso di recupero di rifiuti da costruzione e demolizione (cei\_wm040)

Tasso di riciclo di rifiuti elettronici (cei\_wm050)

#### **Materie prime secondarie**

Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime- Tassi di input per il riciclaggio al termine del ciclo di vita (EOL-RIR) (cei\_srm010)

Commercio di materie prime riciclabili (cei\_srm020)

Tasso di utilizzo materiale circolare (cei\_srm030)

#### **Competitività e innovazione**

Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo relativi ai settori dell'economia circolare (cei\_cie010)

Brevetti relativi al riciclaggio e materie prime secondarie (cei\_cie020)

Per alcuni di questi indicatori, attraverso la modellistica sviluppata, è possibile stimare un valore per la regione Toscana e metterlo a confronto con i valori desumibili dalle statistiche europee rese disponibili attraverso il portale di Eurostat.

Per l'anno 2016 è stato possibile stimare i dati inseriti nella tabella seguente.

<b>cod indicatore</b>	<b>descrizione indicatore</b>	<b>EU28</b>	<b>ITA</b>	<b>TOS</b>
cei_pc031	Produzione di rifiuti urbani pro capite	483	497	616
cei_pc032	Produzione di rifiuti esclusi i principali rifiuti minerali per unità di PIL	66	69	82
cei_wm011	Tasso di riciclo dei rifiuti urbani	45	45	51
cei_wm030	Riciclo di rifiuti organici (p.c)	78	94	131
cei_wm040	Tasso di recupero dei rifiuti di costruzione e demolizione	90	98	97
cei_srm020	Commercio di materie prime riciclabili (esportazione extra UE)	36.717.605	1.965.397	62.030
cei_srm020	Commercio di materie prime riciclabili (importazione UE)	52.233.199	5.885.434	182.076
cei_srm020	Commercio di materie prime riciclabili (importazione extra UE)	5.898.587	613.443	65.898
cei_cie010	Investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo relativi ai settori dell'economia circolare	140.586	17.531	
cei_cie020	Brevetti relativi al riciclaggio e materie prime secondarie	338	15	

Fonte: Eurostat e Irpet

#### *La sezione della produzione e consumo.*

L'indicatore sulla produzione di rifiuti pro capite misura la quantità di rifiuti urbani raccolti e smaltiti attraverso il sistema di gestione dei rifiuti. Questo tipo di rifiuti è composto per la maggior parte dai rifiuti generati dalle famiglie, sebbene possano essere inclusi rifiuti assimilabili agli urbani provenienti da fonti come il commercio, gli uffici e le istituzioni pubbliche. La riduzione della produzione di rifiuti urbani è un'indicazione dell'efficacia delle misure di prevenzione dei rifiuti e del cambiamento dei modelli di consumo da parte dei cittadini. La considerazione di questo tipo di indicatore, piuttosto che quello relativo alla produzione di rifiuti industriali, ha il vantaggio di riflettere il lato dei consumi e non è influenzato dalla presenza o dalla mancanza di forti settori manifatturieri in un paese.

Anche l'indicatore della produzione per unità di PIL fa parte dell'insieme di indicatori utilizzati per monitorare i progressi verso un'economia circolare nell'area tematica di "produzione e consumo". In un'economia più circolare, il valore dei prodotti, dei materiali e delle risorse viene mantenuto nell'economia il più a lungo possibile e la produzione di rifiuti deve essere ridotta laddove possibile, con attenzione alle prospettive di riciclaggio e riduzione della biotossicità. La prevenzione dei rifiuti è strettamente legata al miglioramento dei metodi di produzione e all'influenzare i consumatori nel richiedere prodotti più ecologici e meno imballaggi. Il confronto tra rifiuti generati e PIL riflette l'intensità dei rifiuti dell'economia e fornisce una misura di "eco-efficienza". La sezione relativa alla produzione e consumo, rappresentata attraverso gli indicatori sulla produzione di rifiuti, mostra una pressione regionale piuttosto marcata rispetto alla media nazionale e europea.

#### *La sezione della gestione dei rifiuti.*

Gli indicatori sui tassi di recupero e riciclo sono utilizzati per monitorare i progressi verso un'economia circolare nell'area tematica della "gestione dei rifiuti".

Il tasso di riciclo dei rifiuti urbani fornisce un'indicazione di come i rifiuti dei consumatori finali vengono utilizzati come risorsa nell'economia circolare e una buona indicazione della qualità del sistema generale di gestione dei rifiuti. L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani

riciclati (compresi il riciclo dei materiali, il compostaggio e la digestione anaerobica) rispetto alla produzione totale di rifiuti urbani.

Il tasso di riciclo dei rifiuti organici segnala l'importanza del compostaggio o della digestione anaerobica come contributo agli obiettivi dell'economia circolare in tema di rifiuti urbani, restituendo le risorse biotiche all'economia o all'ambiente naturale in modo vantaggioso. L'indicatore è indirettamente misurato come il rapporto tra rifiuti urbani compostati o metanizzati sulla popolazione totale (kg pro capite).

Altro indicatore relative alla gestione è quello che riguarda il tasso di recupero dei materiali da costruzione e demolizione. Fattori importanti per riportare questo tipo di materiali nell'economia e preservarne il più possibile la produttività all'interno del ciclo produttivo sono la progettazione di materiali e costruzioni edili, la demolizione selettiva delle costruzioni, consentendo una separazione delle frazioni recuperabili e dei materiali pericolosi, nonché gli standard che diano garanzia della qualità dei materiali riciclati.

In questa sezione i dati relativi al territorio regionale mostrano una situazione in linea o migliore rispetto a quanto rilevato a livello nazionale o internazionale, soprattutto quando si guarda al riciclo dei rifiuti organici.

#### *La sezione delle materie prime secondarie.*

Gli indicatori più rilevanti in tema di materie prime secondarie sono quelli relativi al contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime e al tasso di utilizzo materiale circolare. Purtroppo questi elementi non sono al momento disponibili per la Toscana. Gli indicatori stimabili contenuti all'interno di questa sezione riguardano le importazioni e esportazioni di materie prime riciclabili.

In un'economia circolare, i materiali residui vengono riciclati e reimmessi nell'economia come nuove materie prime, quindi chiamate "materie prime secondarie". Come detto, questo può comportare diversi vantaggi, sia riducendo gli sprechi sia aumentando la sicurezza dell'approvvigionamento di materie prime. Un quadro accurato del settore delle materie prime deve includere i movimenti di materie prime provenienti da rifiuti, ossia materie prime secondarie, che vengono commercializzati sia come importazioni che come esportazioni. Molti flussi di rifiuti non pericolosi sono considerati risorse preziose perché sono potenzialmente una fonte importante di materie prime. I vari indicatori sulle importazioni e esportazioni di materie prime riciclabili misurano le quantità di categorie di rifiuti e sottoprodotti selezionati che vengono commercializzati con l'estero e monitorati attraverso le statistiche sulle merci (ITGS) pubblicato da Eurostat.

Per il livello regionale, si nota come le importazioni di materiali riciclabili siano sostanzialmente pari alle esportazioni, mentre il livello nazionale e quello europeo mostrano comportamenti da esportatori netti. Il dato non consente tuttavia una valutazione appropriata delle caratteristiche regionali in quanto non tiene in considerazione le esportazioni e le importazioni verso le altre regioni italiane, verosimilmente consistenti a livello regionale.

#### *La sezione della competitività e innovazione.*

Gli indicatori proposti in questa sezione e relativi agli investimenti privati, posti di lavoro e valore aggiunto lordo nei settori dell'economia circolare e ai brevetti relativi al riciclaggio e materie prime secondarie non sono attualmente disponibili a livello regionale.

La Commissione europea, tuttavia, nell'individuare questi indicatori, segnala anche quali sono i settori economici di attività considerati nella stima di investimenti, posti di lavoro, ...

Considerando questi settori è possibile individuare un quadro di riferimento per il sistema produttivo regionale, suddividendo le attività considerate in attività relative al riciclo e attività

relative alla riparazione e riuso. Tra le attività relative al riciclo sono considerate le attività di raccolta di rifiuti non pericolosi, raccolta di rifiuti pericolosi, smantellamento dei relitti, recupero di materiali, commercio all'ingrosso di rifiuti e rottami, vendita al dettaglio di articoli di seconda mano nei negozi. Tra le attività relative alla riparazione e riciclo sono considerate le attività di riparazione di prodotti in metallo fabbricati, riparazione di macchinari, riparazione di apparecchiature elettroniche e ottiche, riparazione di materiale elettrico, riparazione e manutenzione di navi e imbarcazioni, riparazione e manutenzione di aeromobili e veicoli spaziali, riparazione e manutenzione di altre attrezzature di trasporto, riparazione di altre apparecchiature, manutenzione e riparazione di veicoli a motore, vendita, manutenzione e riparazione di motocicli e relative parti e accessori, riparazione di computer e apparecchiature periferiche, riparazione di apparecchiature di comunicazione, riparazione di elettronica di consumo, riparazione di elettrodomestici e attrezzature per la casa e il giardino, riparazione di calzature e articoli in pelle, riparazione di mobili e arredi per la casa, riparazione di orologi, orologi e gioielli, riparazione di altri beni personali e per la casa.

Anno 2015	Attività di riciclo		Attività di riparazione e riuso	
	Valore	Quota % su totale Toscana	Valore	Quota % su totale Toscana
Numero di imprese	954	0,3	9.119	2,9
Numero di addetti	8.768	0,9	26.988	2,6
Ricavi	1.809.414.518	1,1	2.237.946.214	1,4
Valore aggiunto	452.309.441	1,1	770.572.875	1,8
Salari e stipendi	217.976.346	1,4	305.283.004	1,9
Valore delle esportazioni	51.741.294	0,2	28.518.865	0,1
Valore delle importazioni	85.233.278	0,5	22.812.584	0,1

Fonte: stime Irlpet su dati ASIA ISTAT

Il quadro che ne risulta è di un comparto produttivo non trascurabile. Nel suo complesso le attività di riciclo, riparazione e riuso come definite dalla Commissione europea pesano in Toscana per oltre il 3%, in termini di quasi tutte le variabili individuate. Con particolare riferimento al valore aggiunto generato in regione e ai redditi distribuiti ai lavoratori dipendenti, entrambi i comparti delle attività di riciclo e delle attività di riparazione e riuso superano il punto percentuale di incidenza sul totale regionale, con quote prossime al 2% per le attività di riparazione e riuso. In termini di produttività e redditività emergono invece le attività di riciclo con salari medi distribuiti superiori alla media regionale, segnale probabile di una profittabilità del settore di attività.

Per avere elementi in grado di qualificare maggiormente i comparti individuali occorrerebbe entrare nel merito delle attività svolte dalle singole imprese, della regolamentazione dei mercati di riferimento, della natura giuridica delle imprese stesse, che al momento non è possibile indagare. Esistono tuttavia i segnali che individuano un comparto con potenzialità di sviluppo, soprattutto se si considera che le fasi di preparazione per il riciclo e per il riuso possono essere integrate all'interno dell'attività caratteristica delle imprese manifatturiere e dei servizi e quindi non essere state individuate dalle attuali rilevazioni amministrative e statistiche.

#### 4. Considerazioni conclusive

Il tema dello sviluppo sostenibile è stato incluso da parte della Commissione europea tra le priorità dell'Agenda 2030. Gli obiettivi dell'Agenda 2030 riguardano le sfide globali, comprese quelle legate alla povertà, alla disuguaglianza, al clima, al degrado ambientale, alla prosperità, alla pace e alla giustizia. Gli obiettivi sono ritenuti interconnessi e si ritiene importante raggiungere ciascuno di questi. All'interno di questi obiettivi trovano un posto di rilievo quelli legati alla sostenibilità ambientale dello sviluppo, uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la possibilità delle generazioni future di soddisfare i propri.

In questo contesto si colloca il tema dell'economia circolare, un concetto di economia attraverso il quale si va verso un superamento del modello lineare produzione-consumo-smaltimento, verso un'economia che sposta l'attenzione sul riutilizzare, riparare, rinnovare e riciclare i materiali e i prodotti esistenti. Ciò che nella economia lineare tradizionale è considerato un rifiuto da trattare e smaltire, nella economia circolare torna ad essere una risorsa che viene reimpressa all'interno del sistema produttivo come materia prima seconda.

Le crescenti pressioni soprattutto in termini di sostenibilità ambientale, di sicurezza negli approvvigionamenti e di volatilità dei prezzi delle materie prime, inducono a valutare con attenzione le potenzialità di una riconversione dei cicli produttivi da una forma lineare a una forma circolare.

Gli elementi disponibili per la Toscana lasciano intravedere delle potenzialità di applicazione di questo nuovo concetto di economia, che vanno approfondite con elementi di conoscenza puntuali, oggi non disponibili.

#### 5. Riferimenti bibliografici

- Finkbeiner M., Schau E., Lehmann A. and Traverso M. *Towards Life Cycle Sustainability Assessment*. Sustainability 2010, 2, 3309-3322; doi:10.3390/su2103309. 2010
- Horbach J., Rennings K. and Sommerfeld K. *Circular Economy and Employment*. 2015
- Kirchherr J., Reike D. and Hekkert, M.P. *Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions*. Resources, Conservation and Recycling. 127. 221-232. 2017
- McDonough W. and Braungart M. *Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things*. 2002
- Notarnicola Bruno, Puig Rita, Raggi Andrea, Tarabella Angela, Petti Luigia, Rius Antoni, Tassielli Giuseppe, De Camillis Camillo, Mongelli Ignazio. *LCA of Italian and Spanish Bovine Leather Production Systems in an Industrial Ecology Perspective*.
- Pringle. T, Barwood.M and Rahimifard.S, 2016, *The Challenges in Achieving a Circular Economy within Leather Recycling*.
- Andrea Genovese, Adolf A. Acquaye, Alejandro Figueroa, S.C.LennyKoh, *Sustainable supply chain management and the transition towards a circular economy: Evidence and some applications*. Elsevier, 2015
- UNIDO, 2010, *Future trends in the world leather and leather products industry & trade*. United Nations Industrial Development Organisation, Vienna.