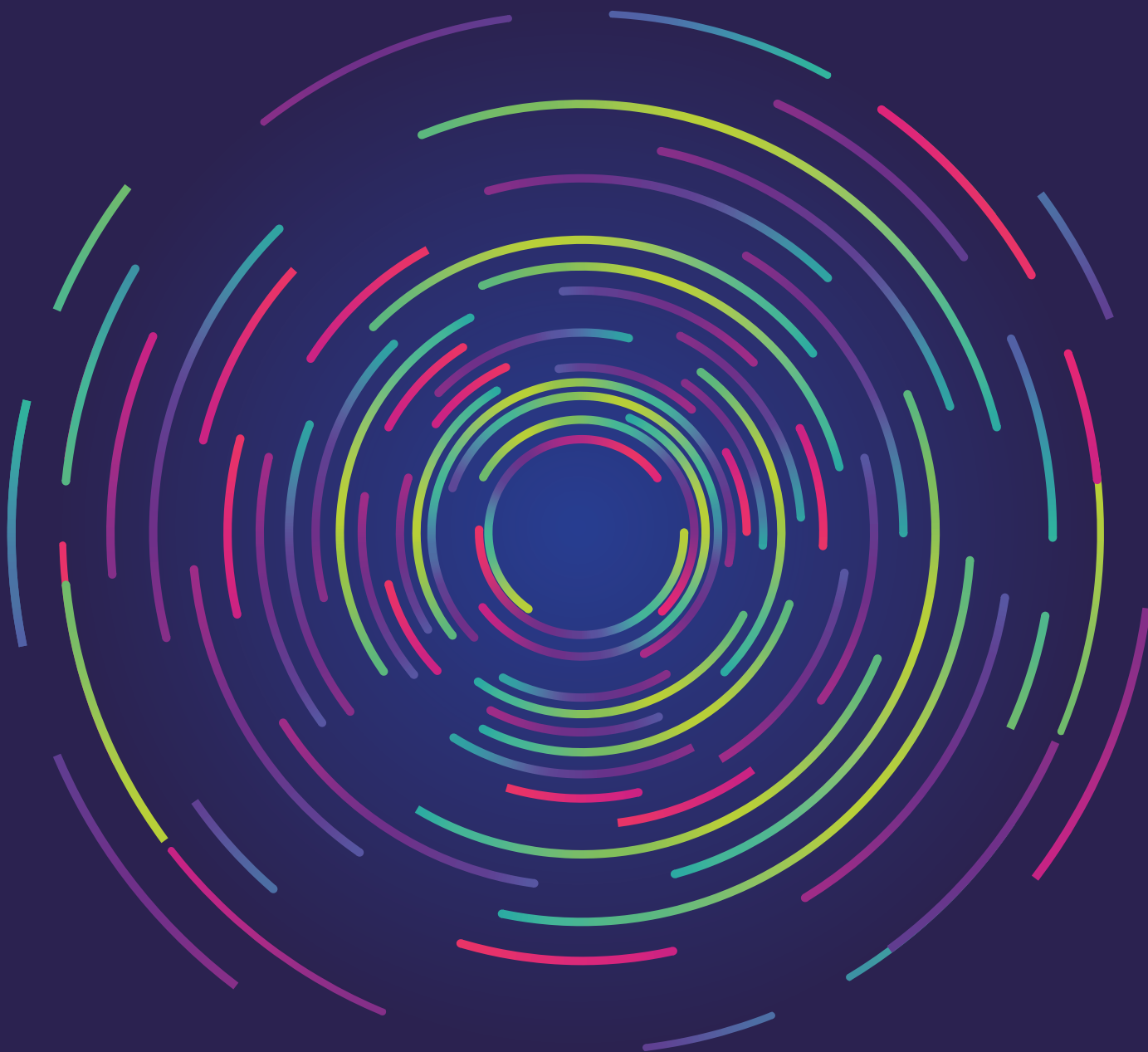


RAPPORTO SULL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA

Con Focus sulla bioeconomia

20 20



Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

RAPPORTO SULL'ECONOMIA CIRCOLARE IN ITALIA - 2020

A cura del Circular Economy Network in collaborazione con ENEA

Gruppo di lavoro del Network e della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile

Stefano Leoni (coordinatore), Edo Ronchi, Camille Aneris, Emiliano Borello, Emmanuela Pettinao, Fabrizio Vigni

Gruppo di lavoro ENEA

Silvia Sbaffoni, Tiziana Beltrani, Sara Cortesi, Valentina Fantin, Fabio Eboli, Giacomo Pallante, Roberto Balducchi, Laura Cutaia, Grazia Barberio, Claudia Brunori

Grafica e impaginazione

Daide Grossi

Il rapporto completo è scaricabile dai seguenti siti:

www.fondazionevilupposostenibile.org

www.circulareconomynetwork.it

CIRCULAR ECONOMY NETWORK

Il Circular Economy Network (CEN) è un progetto della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile ed è aperto a tutte le imprese che intendono promuovere la transizione ad un'economia circolare mediante assunzione di azioni e impegni concreti. Oggi vi partecipano, come promotori, ben 14 soggetti, a cui si affiancano alcune decine di aderenti. Il lavoro del Circular Economy Network si basa su alcuni assi principali:

- promuovere, raccogliere e divulgare studi, ricerche ed elaborazioni sull'economia circolare;
- definire gli indicatori chiave di circolarità e analizzare le performance nazionali;
- effettuare la ricognizione delle principali criticità e delle barriere da rimuovere, indicando le possibili soluzioni;
- favorire una positiva interlocuzione tra il mondo delle imprese e le istituzioni;
- elaborare strategie, policy e misure da proporre ai decisori politici;
- valorizzare e contribuire alla diffusione delle buone pratiche e delle migliori tecniche.

 +39 0687640219

 info@circulareconomynetwork.it

 www.circulareconomynetwork.it

PROMOTORI DEL CIRCULAR ECONOMY NETWORK



Aderenti al Circular Economy Network: A&C Eventi di Cartone, AD ERICA soc. Coop, AIRA, AIRP, Ambiente spa, Ancitelea, Assocarta, ANGAM, Assoreca, Assovetro, Castalia, COMIECO, CONOE, CONOU, COREPLA, Ecocerved, Ecodyger, Ecoped, Ecotyre, Ferrovie dello stato, Fise Unicircular, Giflex, Giunko srl, LIFENERGY ITALIA, Mercatino, Mercato Circolare, Officina per l'ambiente, Sabox - Sustainable packaging, Tramonto Antonio - servizi per l'ambiente

NOTA METODOLOGICA

In questa agenda il Network si è impegnato a presentare annualmente un Rapporto sullo stato dell'economia circolare in Italia.

Il presente documento è il secondo Rapporto del Circular Economy Network, realizzato con l'ENEA.

Il Rapporto presenta un focus sulla bioeconomia e una valutazione delle performance di economia circolare sui macro settori indicati dal Piano d'azione sull'economia circolare adottato dall'UE (Comunicazione COM (2015) 614 fin): la produzione, il consumo, i rifiuti, il mercato delle materie prime seconde, innovazione, investimenti e occupazione nell'economia circolare.

È stato adottato un approccio diverso da quello della Commissione europea, anche se si basa sugli stessi dati elaborati dall'Eurostat. La scelta è voluta non solo per evitare inutili duplicazioni, ma soprattutto per arricchire il monitoraggio effettuato dalla Commissione e per fornire spunti e considerazioni ulteriori per stimolare le politiche di crescita della circolarità della nostra economia.

La valutazione delle performance è effettuata mediante la comparazione dei risultati ottenuti dall'Italia rispetto al resto dell'Unione europea e, in particolare, rispetto alle altre 4 più grandi economie continentali: Francia, Germania, Spagna e Polonia, che, con l'uscita del Regno Unito dall'UE, risulta la 5° economia dell'Unione Europea. Procedendo, poi, mediante una ponderazione dell'importanza dei singoli indicatori, alla riduzione di questi in un solo indicatore che si propone di rappresentare il livello di avanzamento verso la circolarità di queste economie.

Esso, infine, è completato da un'analisi critica di questa comparazione – anche tenendo conto delle serie storiche – per comprendere se e dove risultano da parte della nostra economia dei rallentamenti o andamenti di crescita verso la circolarità.

INDICE

Sintesi del Rapporto	7
PARTE 1. FOCUS SULLA BIOECONOMIA	27
Premessa	28
1 Alcune cifre della bioeconomia	32
1.1 La bioeconomia in Europa	32
1.2 La bioeconomia in Italia	36
2 La bioeconomia e il capitale naturale	42
3 La bioeconomia e i cambiamenti climatici	49
3.1 Le azioni di mitigazione della bioeconomia	53
4 Problemi, potenzialità e priorità della bioeconomia in Italia	58
4.1 Agricoltura	58
4.2 Gestione forestale	59
4.3 Pesca e acquacoltura	61
4.4 Industria alimentare	62
4.5 Altre industrie biobased	64
Parte 2. STATO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE	69
5 Politiche e strategie per l'economia circolare: il contesto nazionale ed europeo	70
5.1 Strategie e azioni dell'Unione Europea	71
5.1.1 European Green Deal	71
5.1.2 Il nuovo Piano d'azione europeo per l'economia circolare	74
5.2 Provvedimenti e misure adottate a livello nazionale	77
5.2.1 Il Green Deal nella legge di bilancio	77
5.2.2 Strumenti economici per l'economia circolare: politiche industriali e fiscali	77
5.2.3 La normativa sull'End of waste	79
5.2.4 Il recepimento delle nuove direttive europee	79
5.2.5 Strategie	79
6 Misurazione del livello di economia circolare sulla base del Piano d'azione europeo per l'economia circolare	81
6.1 Gap di circolarità – Stato dell'economia circolare a livello globale	82
6.2 L'economia circolare e la produzione	85
6.2.1 L'utilizzo di risorse nella produzione di beni e servizi	85
6.2.2 Produzione di rifiuti per unità produttiva	92
6.2.3 Ecoinnovazione, Emas	94
6.3 L'economia circolare e il consumo	95
6.3.1 Consumo interno lordo	95
6.3.2 Sharing	98
6.3.3 Riparazione e riutilizzo	101
6.3.4 Ecolabel	103
6.3.5 GPP	105

6.3.6	Il commercio on line	107
6.4	L'economia circolare e la gestione dei rifiuti	109
6.4.1	Produzione dei rifiuti	109
6.4.2	Riciclo dei rifiuti	113
6.4.3	Smaltimento in discarica	116
6.4.4	Tariffa puntuale	117
6.5	L'economia circolare e il mercato delle materie prime seconde	119
6.5.1	Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime	119
6.5.2	Commercio di materie prime riciclabili	121
6.6	L'economia circolare gli investimenti e l'occupazione	127
6.6.1	Innovazione	127
6.6.2	Occupazione	131
6.6.3	Investimenti privati e valore aggiunto relativi ad alcuni settori dell'economia circolare	133
6.7	Confronto tra le performance dei principali Paesi europei sull'economia circolare	136
6.7.1	Indice di performance sull'economia circolare	136

SINTESI DEL RAPPORTO 2020

Quest'anno il Rapporto del Circular Economy Network si presenta in forma più ampia. Include un approfondimento sulla bioeconomia e sul suo ruolo nel contesto della crisi climatica. Abbiamo fatto il punto sulle principali misure di carattere strategico, normativo ed economico adottate in materia di economia circolare a livello nazionale ed europeo. Offriamo il quadro aggiornato del peso dell'economia circolare in Italia confrontandolo con quello dei maggiori Paesi europei.

FOCUS SULLA BIOECONOMIA

Questo Focus presenta un quadro dei vari settori della bioeconomia, che ha un ruolo di grande importanza nell'economia circolare. Contiene due approfondimenti - sui suoi decisivi rapporti con il capitale naturale e sul suo ruolo per far fronte ai cambiamenti climatici - e propone le priorità per il suo sviluppo in Italia.

Partiamo dal peso economico. Includendo solo la **componente bio-based di tutti i settori della produzione primaria** (agricoltura, silvicoltura e pesca) e **dei settori industriali che utilizzano risorse biologiche** (produzione di alimenti, bevande e tabacco, industria del legno, delle fibre tessili, della concia e di carta del legno, chimica verde, farmaceutica, gomma-plastica e energia), **nel 2015 la bioeconomia in Europa ha fatturato complessivamente circa 2.300 miliardi di euro, con un numero di addetti pari a 18 milioni di occupati** (8,2% della forza lavoro dell'UE) (JRC, 2015).

In Italia le attività connesse alla bioeconomia nel 2017 hanno fatturato oltre **312 miliardi di euro e impiegato circa 1,9 milioni di persone**, rappresentando il 19,5% del PIL nazionale e l'8,2% degli occupati. (JRC, 2017¹).

Non tutte le attività che appartengono a questo settore hanno però lo stesso significato dal punto di vista della sostenibilità: le attività della bioeconomia si basano su risorse biologiche che devono essere utilizzate in modo sostenibile garantendo la loro rinnovabilità, la resilienza degli ecosistemi e la conservazione degli stock del capitale naturale che le forniscono. Usarle senza queste garanzie significa indebolire la ricchezza di base del Paese, il suo capitale naturale. Mentre **una bioeconomia vitale, in grado di rigenerarsi utilizzando risorse rinnovabili in modo durevole, costituisce un aspetto strategico dell'economia circolare**. Insomma, **per essere circolare e sostenibile, la bioeconomia deve essere rigenerativa**: bisogna utilizzare le risorse naturali con modalità compatibili con la loro resilienza e contribuire alla loro rinnovabilità, mantenendo nel tempo la fertilità dei suoli e le altre condizioni ecologiche che consentono di rigenerarle.

Visto che la rinnovabilità e la disponibilità delle risorse biologiche sono limitate, occorre stabilire delle modalità e delle priorità nel loro impiego. Dal punto di vista delle priorità al primo posto va collocata **la sicurezza alimentare**: è necessario tener ben presente la necessità di produrre alimenti per nutrire 7,7 miliardi di persone, che diventeranno 9 miliardi entro i prossimi decenni.

Dal punto di vista delle modalità - per un aspetto cruciale che è la **generazione di biomassa** attraverso sia le colture per produrre alimenti e materiali sia la gestione forestale per produrre in particolare legname - la bioeconomia circolare deve operare in modo rigenerativo, tenendo presente quindi non solo i fattori di pressione diretti e immediati delle sue attività che possono generare impatti ambientali, ma anche quelli indiretti e di medio e lungo termine. **La generazione sostenibile di biomassa agricola** deve evitare l'uso di sostanze chimiche inquinanti e nocive e deve assicurare il mantenimento della fertilità dei suoli. **L'utilizzo di biomassa forestale** deve essere fatto secondo i criteri della gestione forestale sostenibile, attenta non solo alla funzione produttiva di lungo termine, ma al mantenimento delle funzioni ecosistemiche e di regolazione fornite dalle foreste.

¹ Dati forniti in forma preliminare

In particolare occorre prestare attenzione a una delle più importanti componenti del capitale naturale, base della bioeconomia: il **suolo**, dalla cui disponibilità e dal cui stato di salute dipendono i molteplici equilibri degli ecosistemi. La crescita degli insediamenti e delle infrastrutture sta purtroppo continuando a **consumare grandi quantità di suolo**. A livello mondiale si stima che il 33% dei suoli è degradato e a livello europeo in media ogni anno un'area di 348 chilometri quadrati viene impermeabilizzata. Da non trascurare è anche l'**erosione del suolo** che ne riduce lo strato fertile, diminuendone la produttività, impoverendo gli habitat e la biodiversità: da valutazioni del JRC sul livello di perdita di suolo per erosione idrica emerge che **l'Italia presenta l'indice di perdita media annua più elevato d'Europa, pari a 8,46 t/ha, contro una media UE di 2,46 t/ha**.

E infatti il carbonio organico - indicatore della salute e della qualità del suolo - ha registrato una costante perdita a causa di pratiche di gestione sbagliate che diminuiscono la fertilità dei terreni e le rese agricole, ormai sostenute quasi solo dall'uso di fertilizzanti chimici che a loro volta finiscono per impoverire i terreni. L'accrescimento del carbonio organico nei suoli ha invece un ruolo chiave per mitigare i cambiamenti climatici e nello stesso tempo contribuisce al miglioramento e al mantenimento della fertilità dei terreni e della sicurezza alimentare: permetterebbe di contrastare la riduzione del tasso di erosione e di perdita di suolo. Un modo rilevante per **aumentare il carbonio organico nei suoli - oltre all'aumento dei terreni coltivati con metodi biologici - è l'utilizzo, come ammendante, del compost generato dal trattamento dei rifiuti organici**, sia mediante processi di digestione aerobica, sia mediante processi anaerobici con produzione di compost dal digestato dopo aver prodotto energia rinnovabile costituita da biogas e/o biometano. Inoltre di un certo interesse per lo stoccaggio del carbonio nei suoli è anche **il biochar**. Questo carbone vegetale, ottenuto attraverso un processo di pirolisi della biomassa, viene impiegato come ammendante nei suoli perché ne aumenta la ritenzione idrica e quella degli elementi nutritivi, migliora la struttura del terreno e le sue proprietà meccaniche. Grazie alla sua struttura compatta, il biochar non viene degradato dai microrganismi del suolo e quindi permette di stoccare carbonio invece che farlo tornare all'atmosfera sotto forma di CO₂.

Anche **l'acqua è una componente del capitale naturale di importanza decisiva per la bioeconomia**. Le risorse idriche sono soggette a pressioni crescenti, aggravate dai cambiamenti climatici in corso, generate da consumi eccessivi e da inquinamento di varie provenienze. Sebbene lo stato ecologico dei corpi idrici europei sia in miglioramento da 15 anni, con livelli decrescenti di inquinamento sia nei fiumi che nei corpi idrici sotterranei (Eurostat 2019), siamo ancora ben lontani dagli obiettivi di buona qualità ecologica delle acque: tra i principali fattori di pressione per la qualità delle acque, l'Agenzia Europea per l'Ambiente indica l'inquinamento diffuso generato per la gran parte dall'agricoltura.

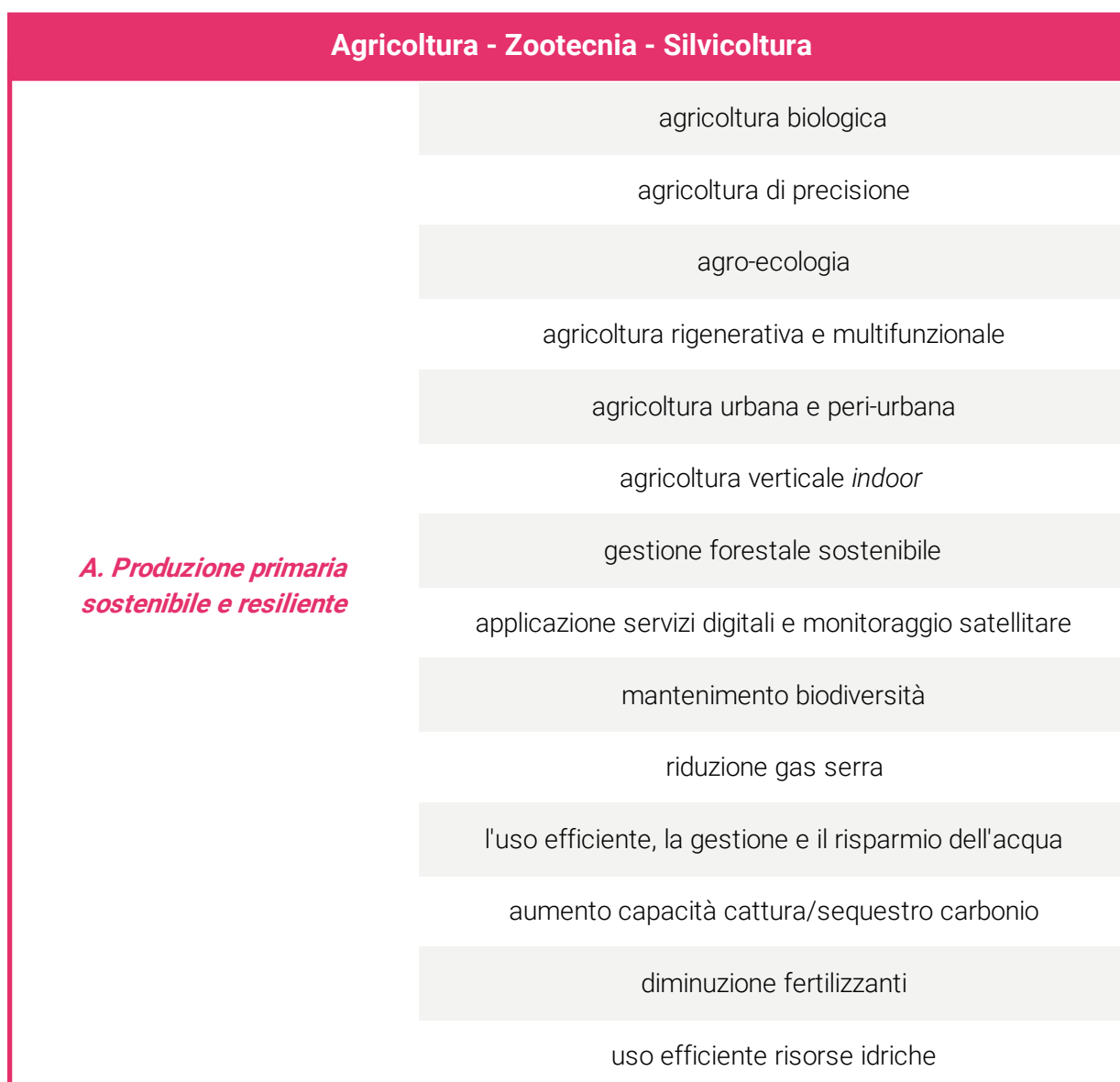
È altresì molto importante per la bioeconomia la tutela delle **funzionalità ecologiche dei sistemi marini e costieri**. Una bioeconomia circolare e sostenibile deve essere impegnata per contrastare l'inquinamento marino e costiero, compreso il preoccupante fenomeno del marine litter, e prestare la massima attenzione a un utilizzo limitato e sostenibile delle risorse marine.

C'è poi la questione centrale della **crisi climatica** che interagisce in vari modi con la bioeconomia. Da una parte il riscaldamento globale rappresenta un grave pericolo per la bioeconomia. Dall'altra una bioeconomia rigenerativa può offrire biomassa come fonte energetica alternativa ai combustibili fossili contribuendo alla mitigazione dei cambiamenti climatici in termini di emissioni di gas serra evitate. Inoltre, anche se di più complessa misurazione, vanno tenute presenti la grande capacità di accumulare carbonio organico da parte dei suoli e nelle foreste, nonché in prodotti biologici di lunga durata come il legno.

Per completare il quadro non si può ignorare il fatto che la parte non rigenerativa della bioeconomia genera **una quota importante di emissioni di gas serra**. Secondo l'IPCC in media nel decennio 2007-2016 le attività connesse ad agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo sono state responsabili, ogni anno, dell'emissione netta di circa 12 miliardi di tonnellate di CO₂eq, circa un quarto delle emissioni antropogeniche globali, che salgono al 37% del totale se si aggiungono quelle generate dalla produzione dell'industria alimentare e dal trasporto degli alimenti. **Lo sviluppo della bioeconomia deve dunque puntare alla decarbonizzazione sia tagliando le sue emissioni, dirette e indirette, sia incrementando la sua capacità di assorbire carbonio** organico nei suoli, nelle foreste e nei prodotti biologici di lunga durata.

LE PRIORITÀ DELLA BIOECONOMIA IN ITALIA

Ferma restando la necessità di un approccio che rispetti la gerarchia di utilizzo delle bio-risorse garantendo il rispetto dei criteri di priorità che vedono al primo posto l'alimentazione umana, una nostra elaborazione e selezione sulla base del quadro offerto dalla "Strategia italiana per la bioeconomia", aggiornata nel 2019, identifica le priorità per la bioeconomia italiana, in tutti i settori, con le maggiori attinenze e potenzialità in termini di circolarità e rigeneratività.



<i>B. Gestione efficiente delle risorse</i>	valorizzazione/riutilizzo residui agricoli e forestali per la produzione di bioprodotto, bioenergia e biofertilizzanti;
	produzione agro-forestale integrata localmente
	produzione efficiente, sostenibile e certificata di energia rinnovabile e materiali con alto valore
<i>C. Funzioni multiple e benefiche del suolo e delle aree rurali e abbandonate</i>	approccio a cascata per conversione di residui e flussi secondari da agricoltura e silvicoltura in bioprodotto e bioenergia
	sviluppo di prodotti in legno certificazione di alto valore
	conservazione/rigenerazione suoli
	mantenimento fertilità suoli
	diversificazione aziende agricole e foreste e mantenimento valore aggiunto nelle economie rurali
	prodotti agricoli integrati nelle catene di valore
	uso sostenibile biomasse
	ripristino sostanza organica aree rurali e abbandonate
<i>D. Capitale umano e sociale</i>	valorizzazione capitale umano e sociale di agricoltori, silvicoltori e altri attori dell'economia rurale
	diffusione, istruzione e utilizzo di tecnologie digitali
	preservazione conoscenze tradizionali

Bioeconomia marina

A. Utilizzo sostenibile delle risorse marine

sostenibilità della pesca

produzione e lavorazione di alghe, meduse e fitoplancton come possibili fonti di proteine commestibili

produzione e lavorazione di alghe, meduse e fitoplancton come possibili fonti di biomassa per la produzione di sostanze chimiche biologiche, materiali, energia e metano

utilizzo plancton per la produzione di sostanze di alto valore (farmaceutica, cosmetica, nutraceutica, ecc.) e prodotti biologici come anche enzimi per le applicazioni tecnologiche

utilizzo biomassa marina, sottoprodotti e rifiuti derivanti da pesca e acquacoltura per schema integrato di bio-raffinerie (farmaceutica, cosmetica e nutraceutica, ecc.)

resilienza, compatibilità ecologica e robustezza delle principali specie di produzione acquatica

integrazione tecnologie energetiche marine con altre attività svolte in mare (processi di desalinizzazione, acquacoltura, ecc.)

B. Proteggere e valorizzare l'ambiente marino

biomonitoraggio e biorisanamento sedimenti contaminati dalle microplastiche

sistemi marittimi-portuali sostenibili (ad es. biocarburanti avanzati, propulsione elettrica, elettrificazione di porti)

innovazione in acquacoltura identificando specie chiave da allevare, strategie di gestione delle piattaforme, alimentazione e malattie

sviluppo potenziale dell'interfaccia terra/mare e dei siti offshore, integrando produzione di fonti biologiche e energie rinnovabili

Sistema agroalimentare

A. Dieta e salute delle persone

cambiamenti pratiche vendite al dettaglio/catering

soluzioni nutrizionali intelligenti e personalizzate (diete su misura) derivanti dai nuovi approcci tecnologici di produzione/distribuzione e dalle conoscenze sul microbioma intestinale

nuovi alimenti tipici/qualità (DOP, IGP, STG, ecc.) con metodi miranti a difendere la loro autenticità e tracciabilità

B. Sicurezza alimentare

imballaggi innovativi e catene di fornitura intelligenti per consegna efficiente ai consumatori e conservabilità prolungata, riducendo la produzione di rifiuti

strumenti hi-tech per l'utilizzo e gestione intelligente degli alimenti da parte delle famiglie

C. Sostenibilità produzione alimentare

prevenzione cibo e produzione di rifiuti alimentari, consumi acqua ed energia

miglioramento conservazione alimenti, distribuzione e logistica

valutazione impatto del cambiamento modelli alimentari sull'intera catena di approvvigionamento

distribuzione di prodotti locali, freschi e con alto valore nutrizionale

networking tra piccole imprese agro-alimentari per lo sviluppo di nuove e più solide filiere e catene del valore a livello regionale

riciclo e sistemi di riutilizzo degli imballaggi in plastica

nuove tecnologie o soluzioni innovative

***D. Politiche alimentari, filiere,
mercati e comunità***

produzione alimenti e mangimi da sottoprodotti dell'industria ortofrutticola e zootecnica

sistemi alimentari con produzioni a filiera corta

integrazione diversi sistemi di produzione, condivisione di infrastrutture e soluzioni logistiche, al fine di massimizzare i rendimenti e ridurre i rifiuti

riciclaggio/riutilizzo imballaggi in plastica, superamento resistenza territoriale verso impianti e siti idonei ad aumentare la quantità di materiale riciclato ed il recupero energetico e di ridurre lo smaltimento

donazione rifiuti alimentari

obiettivi minimi di riciclaggio dei rifiuti organici

potenziamento capacità impiantistica per il riciclaggio dei rifiuti organici

regime responsabilità estesa del produttore nel settore dell'industria e della distribuzione alimentare

Altre industrie bioeconomia

promozione domanda prodotti biobased

analizzare scelte dei consumatori in relazione ai prodotti a base biologica per stimolare nuovi mercati e nuove soluzioni innovative e di business

mappatura disponibilità biomasse (materie prime nuove e alternative, ad es. Rifiuti organici, CO2, risorse biologiche marine)

valorizzazione biomasse attraverso tecnologie digitali avanzate per analisi di big data, ottimizzazione e automazione

A. Produzione di prodotti a base biologica e bioenergia

produzione di elettricità, calore e carburanti da biomasse

valorizzazione rifiuti organici ed effluenti organici per ottenere bioprodotto ad alto valore aggiunto

formazione di profili professionali multisettoriali transdisciplinari per la bioeconomia e le bioindustrie

strategie di mitigazione climatica nelle aree urbane e suburbane, grazie ad agricoltura urbana e gestione circolare di acqua, acque reflue e frazioni organiche

Incremento della capacità impiantistica per il trattamento dei rifiuti bio-based.

B. Impianti dimostrativi/test per l'utilizzo di biomasse a cascata

conversione ex raffinerie di petrolio / siti industriali / impianti trattamento acque reflue per l'implementazione di nuove bioraffinerie e impianti per fonti rinnovabili di energia

sistemi integrati di valutazione intersettoriale e analisi costi-benefici associati all'uso dei prodotti a base biologica rispetto ai prodotti tradizionali per comprendere impatto su emissioni di carbonio e stock di capitale naturale

creazione rete di laboratori per raccolta di enzimi e microbi e sperimentazioni di tecnologie di processo e nuovi prodotti per lo sviluppo di bioraffinerie da biomassa non alimentare e rifiuti organici

metodi sostenibili per cattura e stoccaggio nel terreno della CO₂

implementazione di nuovi modelli di business

POLITICHE E STRATEGIE PER L'ECONOMIA CIRCOLARE: IL CONTESTO NAZIONALE ED EUROPEO

La novità più rilevante sul fronte delle misure di carattere strategico, normativo ed economico adottate a livello nazionale ed europeo è sicuramente l'iniziativa promossa a dicembre 2019 dalla nuova Commissione europea per un **Green Deal** che punta a fare della sfida climatica e della transizione ecologica un'opportunità per un nuovo modello di sviluppo, consentendo all'Europa di esercitare una funzione di leadership sulla scena mondiale. L'obiettivo è divenire il primo continente climate-neutral entro il 2050, rafforzando la competitività dell'industria europea e assicurando una transizione ecologica, socialmente equa, promuovendo una nuova rivoluzione industriale che garantisca cicli di produzione sostenibili e rispettosi dell'ambiente mediante una serie di strategie, piani di azione e strumenti. La transizione ecologica sarà supportata dal **Piano di investimenti** per il Green Deal, che punta a mobilitare almeno **1.000 miliardi** di investimenti, tra risorse pubbliche e private, entro il prossimo decennio.

Il Green Deal punta a fare dell'UE un leader mondiale nell'economia circolare e nelle tecnologie pulite. In tale ambito il 10 marzo 2020 è stato presentato l'**aggiornamento del piano d'azione per l'economia circolare** del 2015¹. Tra le principali novità, la Commissione annuncia:

- un'iniziativa per i "prodotti sostenibili" per una progettazione circolare di tutti i prodotti, promuovendo nuovi modelli di sviluppo con priorità alla riduzione e al riutilizzo, fissando requisiti per prevenire l'immissione sul mercato di prodotti nocivi per l'ambiente e rafforzando la responsabilità estesa del produttore.
- la proposta di misure di contrasto all'obsolescenza programmata e le pratiche di green washing, puntando a migliorare l'informazione ai consumatori sulla durabilità e la riparabilità, e stabilendo, nel caso di guasti precoci del prodotto, un diritto di riparazione;
- l'introduzione di criteri e obiettivi minimi obbligatori in materia di appalti pubblici verdi (GPP) nella legislazione settoriale e l'introduzione graduale di un obbligo di comunicazione per monitorare il ricorso agli appalti pubblici verdi (GPP),
- il lancio di un sistema di certificazione e reporting per agevolare l'utilizzo dei sottoprodotti in processi di simbiosi industriale;
- norme sui contenuti di materiale riciclato nelle batterie delle auto elettriche e misure per potenziarne i tassi di raccolta e di riciclo;
- un modello coordinato a livello UE di raccolta differenziata;
- un maggiore attenzione, nell'ambito della bioeconomia, alla riduzione degli impatti ambientali legati all'estrazione e all'uso delle risorse, puntando alla conservazione della biodiversità e del capitale naturale.
- Introduzione di un target per la riduzione dei rifiuti alimentari, e annuncio di misure per migliorare la sostenibilità della catena di distribuzione e consumo del settore alimentare, soprattutto relativamente al packaging di prodotto;
- la definizione di un sistema europeo di restituzione dei telefoni cellulari, dei tablet e dei caricatori a fine vita e di requisiti minimi per la loro progettazione per migliorare la loro durata e il loro riciclo;
- la proposta di revisione della Direttiva sugli imballaggi e i rifiuti da imballaggio per rafforzare le misure finalizzate a prevenire la generazione di rifiuti.

1 ^[1] COM(2020) 98 final

A livello nazionale, la legge di bilancio per il 2020 contiene alcune prime misure per il “**Green new deal**”, con l’istituzione di un **fondo** per gli investimenti pubblici (4,24 miliardi di euro per gli anni dal 2020 al 2023), destinato a sostenere progetti e programmi di investimento innovativi ad elevata sostenibilità ambientale. Saranno supportati investimenti per l’economia circolare, oltre che per la decarbonizzazione dell’economia, la rigenerazione urbana, il turismo sostenibile, l’adattamento e la mitigazione dei rischi derivanti dal cambiamento climatico.

Nell’ambito delle politiche pubbliche di supporto alla transizione verso un’economia circolare, si segnala la ridefinizione del **Piano Industria 4.0** con maggiore attenzione alla sostenibilità ambientale ed esplicitamente finalizzato – come “Piano Transizione 4.0” - a favorire anche gli investimenti green delle imprese nell’ambito dell’economia circolare; l’ampliamento del **Fondo rotativo** per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca (FRI) le cui risorse potranno essere destinate al sostegno di programmi di investimento e operazioni in tema di decarbonizzazione dell’economia, economia circolare, rigenerazione urbana, turismo sostenibile, adattamento e mitigazione dei rischi derivanti dal cambiamento climatico; **l’emanazione da parte del MISE del decreto** concernente le procedure per l’erogazione delle agevolazioni connesse a investimenti innovativi delle piccole e medie imprese nelle Regioni meno sviluppate per favorire la loro transizione verso l’economia circolare.

Per quanto riguarda altre misure fiscali, va segnalato che la legge di conversione del decreto “Crescita” ha previsto una serie di agevolazioni per incentivare sia il riutilizzo e il **riciclo degli imballaggi**, sia **l’acquisto di prodotti da riciclo e da riuso**. Inoltre, con l’obiettivo di disincentivare l’uso dei prodotti in plastica monouso, esclusi i prodotti compostabili e le plastiche riciclate, con la legge di bilancio 2020 è stata istituita una **plastic tax**, pari a 45 centesimi di euro per kg di plastica, prevedendo al contempo un credito di imposta per incentivare l’adeguamento tecnologico mirato alla produzione di manufatti compostabili.

Le nuove norme inserite nella legge di conversione del decreto sulle crisi aziendali hanno anche consentito di sbloccare la difficile situazione generata dalla sentenza del Consiglio di Stato sulla disciplina giuridica riguardante la **cessazione della qualifica di rifiuto**. La nuova normativa consente ora alle Regioni di rilasciare autorizzazioni caso per caso sulla base dei criteri indicati dalla direttiva europea, facendo salve le autorizzazioni esistenti. Rimangono, tuttavia, aperte alcune criticità sul fronte del meccanismo di controllo delle modalità operative e gestionali degli impianti di riciclo previsti dalla nuova normativa.

A maggio 2019 è stato infine presentato l’**aggiornamento della Strategia nazionale per la bioeconomia**, con il relativo programma di attuazione, anche alla luce della nuova “European BioEconomy Strategy” che pone fortemente l’accento sulla necessità di orientare tutti i settori della bioeconomia verso la circolarità e la sostenibilità ambientale.

È opportuno infine ricordare che l’Italia, a differenza di altri Paesi europei, non si è invece ancora dotata di una **Strategia nazionale e di un Piano di azione per l’economia circolare**. Per l’Italia il Green Deal europeo può costituire una straordinaria occasione di sviluppo entro un percorso di transizione ecologica, se saprà definire un proprio quadro strategico coerente e sviluppare azioni per incrementare ed impiegare in modo efficace le risorse finanziarie rese disponibili dal Piano europeo.

STATO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE SULLA BASE DEL PIANO D'AZIONE EUROPEO

Per definire lo stato dell'economia circolare abbiamo considerato i cinque settori del Piano europeo per l'economia circolare presentato nel 2015: produzione, consumo, gestione dei rifiuti, materie prime seconde e innovazione e investimenti. Per ciascuno di questi settori è stato individuato un set di indicatori, sulla base dei quali è stato attribuito un punteggio e realizzata una comparazione fra le cinque principali economie dell'Unione Europea: Germania, Francia, Italia, Spagna e Polonia che, con l'uscita del Regno Unito dall'UE, risulta la 5° economia dell'Unione Europea. La sostituzione del Regno Unito con la Polonia ha reso necessario ricalcolare l'indice 2019 in modo da avere dati confrontabili tra loro.

Sommando i punteggi di ogni settore, si ottiene "l'indice complessivo di circolarità" che nel 2020 conferma, come nel 2019, la prima posizione dell'Italia, indicata con 100 punti, seguita dalla Germania a 89, dalla Francia a 88, dalla Polonia a 72 e dalla Spagna a 71.

Indice complessivo di circolarità

		2020	Variazione di punteggio dal 2019 al 2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Italia	100	-2	↔
2°	Germania	89	-1	↔
3°	Francia	88	7	↔
4°	Polonia	72	2	↑
5°	Spagna	71	-6	↓

LE PERFORMANCE NEI VARI SETTORI CONSIDERATI

1. Produzione

Le performance nazionali di circolarità nel settore della produzione si confermano le migliori rispetto alle altre 4 principali economie europee. L'Italia, con un punteggio stabile rispetto al 2019, mantiene il primo posto anche nel 2020 con uno stacco di dieci punti dalla Germania che si posiziona al secondo posto.

Il buon risultato raggiunto è frutto della valutazione di diversi indicatori che analizziamo nel dettaglio.

Per quanto riguarda la **produttività delle risorse**, il nostro Paese, a confronto con tutti gli altri Paesi europei, si conferma fra le economie con maggiore valore economico generato per unità di consumo di materia. A parità di potere d'acquisto, per ogni kg di risorsa consumata si generano 3,5 € di PIL, contro una media europea di 2,24 e valori tra 2,08 e 4,5 in tutte le altre grandi economie europee. Nell'ultimo anno analizzato, l'Italia in questo settore, allineandosi con l'andamento europeo, riprende il trend in crescita andando a superare le buone performance segnate nel 2014 (3,24 €/kg).

Relativamente al bilancio commerciale tra **import ed export di materiali**, nell'ultimo anno di analisi le esportazioni presentano un andamento crescente con un lieve incremento pari all'1%, andando a ridurre leggermente il divario rispetto alle importazioni che rimangono per lo più costanti. È un primo cenno di diminuzione della dipendenza dell'Italia dall'estero.

Contrariamente a quanto riscontrato per la produttività delle risorse, **le performance italiane di produttività energetica** nell'ultimo anno analizzato, dopo un periodo di sostanziale stasi, **risultano invece in lieve calo**: nel 2018 il valore corrisponde a 9,9 € prodotti per kg equivalente di petrolio. Nonostante un calo del 3% rispetto al 2017, nel confronto con i 5 principali Paesi europei, il nostro Paese si posiziona comunque al primo posto, mantenendo valori superiori alla media europea (8,26 € prodotti per kg equivalente di petrolio).

In termini di **quota di energia rinnovabile utilizzata rispetto al consumo totale di energia**, l'Italia mantiene il suo primato ponendosi davanti ai quattro principali Stati UE con il 17,8%. Questo primato, tuttavia, sembra minacciato in quanto nell'ultimo anno il dato ha subito una riduzione di 0,5 punti percentuali.

Un'analisi complessiva dell'andamento della produzione in chiave di economia circolare è fornita dall'**indice sulla produttività totale delle risorse** (materiali, acqua, energia e intensità delle emissioni CO₂). In questa classifica l'Italia, nonostante una crescita di 3 punti, perde una posizione rispetto all'anno precedente. Con 183 punti, mantiene comunque un buon risultato, ben al di sopra della media europea (100).

Sulla base dell'**indice sui benefici socio-economici totali** (export delle eco-imprese, occupazione in eco-imprese ed economia circolare, fatturato in eco-imprese ed economia circolare), l'Italia sale di due posizioni rispetto all'anno precedente piazzandosi 12 punti sopra il valore medio europeo.

La **produzione complessiva dei rifiuti** analizzata rispetto al consumo interno dei materiali nel 2016 è pari al del 22,1% - 0,6 punti percentuali in meno del 2014 - anche se resta uno tra i valori più alti d'Europa, rispetto ad una media europea di 13,5%.

L'**indice attività nell'eco innovazione** mostra che l'Italia, con un valore di 83, scende di sette posizioni rispetto all'anno precedente e si colloca nel 2018 al 17° posto.

Nella valutazione complessiva, come detto, in questo comparto l'Italia risulta in netto vantaggio rispetto alle economie concorrenti, grazie ai buoni risultati in termini di produttività delle risorse e di produzione da fonti rinnovabili. Tuttavia, considerando che gli indici di Germania e Francia sono in aumento, mantenendo il sostanziale stallo dell'indice di performance di circolarità nel settore della produzione, **il primo posto dell'Italia potrebbe essere a rischio**.

Indice complessivo di performance sulla produzione

	2020	Posizione rispetto al 2019
1° Italia	38	↔
2° Germania	28	↑
3° Francia	26	↑
4° Spagna	25	↓
5° Polonia	18	↔

2. Consumo

In questo settore, visti gli andamenti dei diversi indicatori presi in considerazione, rispetto all'indice 2019, l'Italia è ferma in quarta posizione, senza miglioramenti significativi. La Germania nello stesso arco temporale cresce invece di due punti.

Il **consumo interno di materia** per l'Italia nel 2018 è stato pari a 500 milioni di tonnellate (Mt) con una lieve riduzione rispetto all'anno precedente. Nel confronto con le principali economie europee, il nostro Paese rappresenta la realtà che registra i consumi minori, con un valore di materia consumata pari a oltre metà di quello registrato per la Germania.

Anche nel 2018 i primi cinque Paesi per **consumo di energia** coincidono con le cinque economie più avanzate del continente. In particolare l'Italia ha impiegato circa 116 mila TEP (Tonnellate Equivalenti Petrolio) di energia all'anno, rimanendo costante rispetto all'anno precedente. Il **consumo di energia da parte delle famiglie** rispecchia lo stesso andamento del consumo finale di energia: come registrato nel 2017, l'Italia risulta quarta con un totale di 32.000 TEP consumati nel 2018.

Lo sviluppo dell'economia circolare può essere favorito anche da forme innovative di consumo che promuovono l'utilizzo di prodotti e di servizi anziché il possesso di prodotti o infrastrutture. La **sharing economy** permette di aumentare il tasso di utilizzo dei prodotti e di migliorare la loro efficienza in generale. Relativamente al noleggio e leasing di apparecchiature per uffici, compresi i computer, nelle cinque più grandi economie europee osserviamo come il nostro Paese vanta la presenza più numerosa di imprese - in crescita a 605 nel 2017 - ma con un fatturato che rimane più basso rispetto agli altri Paesi (1.401,6 M€). A livello nazionale, cresce e si rafforza il settore della sharing mobility con un incremento medio dei servizi di mobilità condivisa del 12% annuo tra il 2015 e il 2018. Aumenta anche la quota di veicoli elettrici condivisi: passa dai circa 620 mezzi del 2015 ai 4.386 circa del 2018 (è il 43% degli scooter e delle automobili in condivisione circolanti sulle strade italiane).

C'è poi la **riparazione** di beni elettronici, ma anche di altri beni personali (vestiario, calzature, orologi, gioielli, mobilia...). Secondo i dati elaborati da Eurostat, in questo settore in Italia operano quasi 25.000 aziende che pongono il nostro Paese al terzo posto tra le cinque economie più importanti d'Europa. Passando all'analisi della redditività media delle imprese balza all'occhio che mediamente in Italia il valore annuo generato da un'impresa della riparazione scende a 87.000€ (92.000€ l'anno precedente), rimanendo mediamente più basso rispetto alle economie concorrenti. Infine, spostando la nostra osservazione sull'occupazione, riscontriamo che, in termini di numero di addetti nelle imprese di riparazione operanti, l'Italia presenta piccoli segni di miglioramento, crescendo a quota 13.000 nel 2017 (12.000 nel 2016). Rimane il fatto che Francia, Germania e Spagna riescono ad impiegare un numero di addetti pari al doppio di quello italiano. Ciò indica una potenzialità finora inespressa del comparto.

Riguardo alle **licenze Ecolabel**, l'Italia si allinea al trend europeo in calo rispetto al 2018: perde un posto rispetto all'anno precedente e si posiziona terza per licenze ottenute (178 licenze), dietro la Francia. Anche riguardo al numero complessivo di prodotti certificati l'Italia è al secondo posto (8.560), ma in questo caso dietro la Spagna.

Sul tema della circolarità del consumo l'Italia rimane dunque indietro. I migliori risultati segnati dalle altre grandi economie europee dimostrano, in particolare nei settori della riparazione e dello sharing, che esistono margini di miglioramento.

Indice complessivo di performance
sul consumo

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Francia	13	↔
2°	Germania	10	↑
2°	Spagna	10	↓
3°	Italia	7	↔
4°	Polonia	5	↔

3. Gestione dei rifiuti

Dall'analisi complessiva delle performance di gestione dei rifiuti risulta che l'Italia e la Polonia sono stabili al primo e secondo posto. L'Italia guadagna un punto rispetto all'indice del 2019.

La **produzione pro capite di rifiuti urbani** in Italia nel 2018 è stata di 499 kg/abitante di rifiuti, sostanzialmente stabile rispetto al 2016, contro una produzione media europea di 488 kg/ab. Rispetto al PIL a partire dal 2009, anno in cui si osserva l'apice negativo tra produzione dei rifiuti urbani e PIL, si registra un disaccoppiamento sempre più marcato. Fino a giungere ad un significativo divario negli ultimi anni: a fronte di una produzione dei rifiuti sostanzialmente stabile, il prodotto interno lordo è cresciuto del 4,6% nel periodo 2013-2018. Il disaccoppiamento invece non è visibile considerando la **produzione pro capite di tutti i rifiuti prodotti** che nel 2016 è stata pari a 2.706 kg/ab, la metà di quella media dell'UE 28.

In Italia il **riciclo dei rifiuti urbani** risulta in crescita. Nel 2018, secondo i dati Eurostat, è stato pari al 50%, in linea con la media europea: siamo al secondo posto, dopo la Germania. La **percentuale di riciclo di tutti i rifiuti** è invece pari al 68%, nettamente superiore alla media europea (57%): siamo al primo posto rispetto alle principali economie europee. Lo **smaltimento in discarica** per l'Italia è sceso al 22% (con una riduzione significativa dal 48% del 2009): in linea con la media europea, ma con valori ancora elevati rispetto alla Germania e alla Francia.

In questo comparto era già stato osservato come l'Italia fosse tra le migliori nell'UE. Ciò nonostante permangono alcune criticità da tempo note, come i ritardi di alcuni territori nella gestione dei rifiuti urbani e una squilibrata distribuzione geografica degli impianti di trattamento.

Indice di performance sulla
gestione dei rifiuti

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Italia	25	↔
2°	Polonia	19	↔
3°	Francia	17	↑
4°	Germania	16	↓
5°	Spagna	13	↔

4. Il mercato delle materie prime seconde

In questo settore l'Italia si mantiene al secondo posto dietro la Francia.

Il parametro che è stato utilizzato per valutare il comparto è il **tasso di utilizzo circolare di materia** che per l'Italia nel 2017 è pari al 17,7%. Pur riprendendo una leggera crescita, il nostro Paese non ha ancora recuperato le performance raggiunte nel 2014 (18,5%). Nel confronto con l'Europa, nel 2017 il tasso italiano risulta inferiore solo a quello dei Paesi Bassi (29,9%), Francia (18,6%), Belgio (17,8%) e Regno Unito (17,8%), e comunque superiore a quello della Spagna, il cui tasso di utilizzo circolare nel 2016 è stato di 7,4%.

È stato, inoltre, possibile effettuare il **bilancio tra l'export e l'import del materiale riciclato** nel nostro Paese. Nel 2017, calcolando la movimentazione entro l'UE ed extra UE, in Italia il bilancio dell'import/export di materiale riciclato registra un rapporto dell'import di oltre il doppio rispetto all'export, segnalando non solo una potenzialità insoddisfatta di reimmissione di questi materiali nei processi produttivi interni, ma anche una movimentazione complessiva di oltre 99 milioni di tonnellate di merce. Questo dato fornisce due segnali, uno positivo e l'altro negativo. Il primo ci dice che il sistema produttivo italiano è capace di valorizzare il materiale riciclato e che quindi ne esiste una domanda. Il secondo è che non siamo in grado di soddisfare appieno questa domanda mediante una maggiore valorizzazione dei rifiuti sul nostro territorio. Considerando, infatti, che tra rifiuti urbani e speciali oggi in Italia finiscono in discarica circa 18 Mt, possiamo ragionevolmente sostenere che la nostra economia sia pronta per sostenere un'ulteriore diminuzione di questa forma di smaltimento. Ma ciò è possibile solo potenziando l'infrastrutturazione del settore del trattamento mirato alla valorizzazione dei rifiuti.

Indice di performance sull'utilizzo delle materie prime seconde

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Francia	10	↔
2°	Italia	8	↔
3°	Germania	6	↔
4°	Polonia	4	↔
5°	Spagna	2	↔

5. Innovazione e investimenti

Nella valutazione complessiva delle prestazioni relative a investimenti e occupazione l'Italia scende al terzo posto, dopo la Germania e la Polonia e a pari merito con la Francia.

Un punto debole è dato dal paragone sul **numero di brevetti** depositati dalle prime cinque economie europee relativi al riciclo dei rifiuti. L'Italia risulta scarsamente attiva su questo versante: nel 2015 risultano depositati 15 brevetti collocando l'Italia all'ultimo posto (dopo il periodo 2008-2013 in cui il numero di brevetti era aumentato significativamente, nel 2015 siamo tornati a valori pressoché uguali a quelli del 2005).

Un altro elemento di debolezza è dato dal basso livello dell'**indice di input di eco innovazione** (significa che ci sono bassi investimenti). L'Italia è ben dietro alle economie concorrenti: il valore è circa 2,5 volte più basso rispetto a quello della Germania e 2 volte inferiore a quello della Francia, denunciando un basso livello di stanziamenti pubblici e di investimenti privati in questo settore, così come di lavoratori occupati nella ricerca e nello sviluppo eco-innovativi. Limite parzialmente temperato da un soddisfacente livello dell'**indice di output di eco innovazione** (i risultati ottenuti grazie agli investimenti) che, tra le maggiori cinque, ci vede dietro alla Germania e alla Spagna. Complessivamente l'**indice di eco innovazione** vede l'Italia al di sopra della media europea con 112, al secondo posto rispetto alle altre principali economie, a pari merito con la Francia.

Per quanto riguarda l'**occupazione in alcuni settori dell'economia circolare (riparazione, riutilizzo e riciclo)** l'Italia si pone al secondo posto con un'occupazione del 2,06% rispetto all'occupazione totale, dietro alla Polonia che registra il 2,2%.

Il **valore aggiunto** nei settori dell'economia circolare in Italia è stato nel 2017 di 18.632 M€, l'1,07% del PIL, leggermente in crescita rispetto al 2016 e in linea con il dato europeo. Dal 2009 al 2017 la Polonia ha fatto registrare il valore più alto tra le cinque principali economie europee analizzate (con valori oscillanti intorno all'1,1%). In Italia, a partire dal 2010, la percentuale del valore aggiunto è superiore a quella ottenuta dalla Francia, dalla Germania e dalla Spagna, con un valore medio dell'1,07%.

Gli **investimenti lordi in beni materiali** in valore assoluto hanno raggiunto in Italia quota 1.637 M€: siamo al 2° posto dopo la Germania (manca per il 2016 il dato della Francia). Il dato rispetto al PIL per l'Italia è però pari solo alla 0,09%.

I dati raccolti, sebbene ci collochino in una posizione avanzata rispetto ai principali partner europei, denunciano qualche contraddizione. L'Italia sembra utilizzare al meglio le scarse risorse destinate all'avanzamento tecnologico, permettendo così di recuperare un ritardo che altrimenti sarebbe pesante. Questa capacità esprime, dunque, una forza creativa capace di tradurre in solide realtà buone intuizioni. È dunque ragionevole pensare che l'attivazione di un programma di politiche di sostegno allo sviluppo dell'eco innovazione sull'economia circolare darebbe risultati più soddisfacenti.

Indice di performance dei settori dell'innovazione e degli investimenti

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Germania	29	↔
2°	Polonia	26	↑
3°	Francia	22	↑
3°	Italia	22	↓
4°	Spagna	21	↓

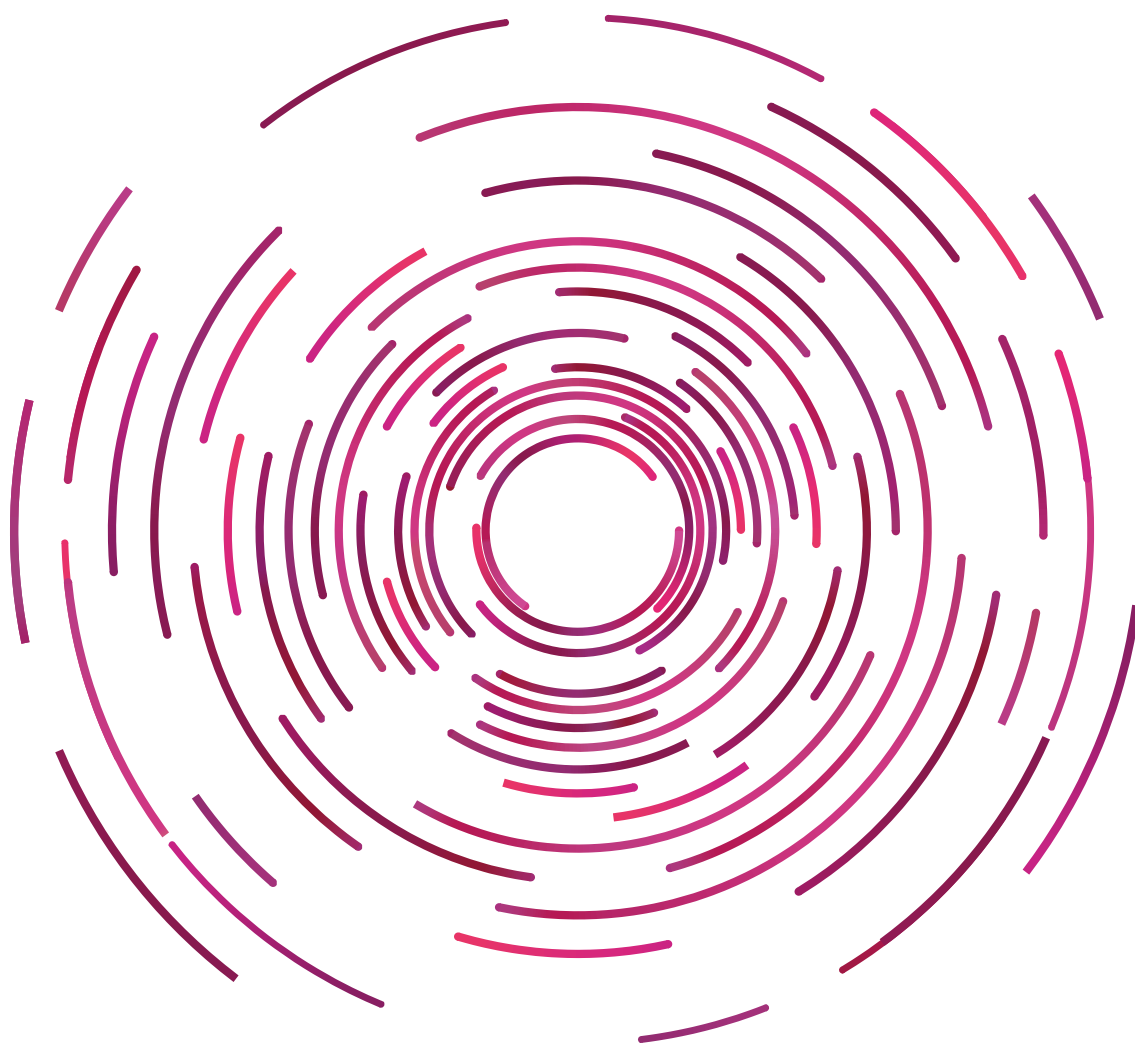
La seconda edizione del **Rapporto sull'economia circolare 2020** fornisce un quadro dello stato dell'economia circolare in Italia, individuando i punti di forza e le debolezze riscontrate nel nostro Paese nella transizione verso questo nuovo modello economico. Inoltre, il focus di approfondimento sulla bioeconomia propone un'analisi sulla complessa interazione tra i settori basati sull'uso di risorse biologiche con il capitale naturale e i cambiamenti climatici. Da tali valutazioni emerge, in particolare, la necessità di conseguire il massimo dei benefici dalla bioeconomia circolare con politiche e strategie che rispettino priorità basate sull'uso e la gestione efficiente delle risorse, in ottica di economia circolare.

Negli ultimi anni, si evidenzia una progressiva implementazione degli indicatori in grado di monitorare e valutare lo sviluppo dell'economia circolare a livello nazionale ed europeo. Tuttavia ai fini della realizzazione di un monitoraggio omogeneo è opportuno sviluppare strumenti di raccolta dati (volontari e/o cogenti) per popolare indicatori di performance di economia circolare e di bioeconomia circolare armonizzati su tutto il territorio. È necessario, inoltre, adottare nuovi indicatori per misurare e monitorare le prestazioni dell'economia e della bioeconomia circolare, in linea con i più autorevoli sistemi di standardizzazione in vigore e le linee guida internazionali e nazionali. In tal senso sarà possibile rendere efficace la misurazione della circolarità per inserirla nei criteri di accesso ai fondi di finanziamento e agli incentivi.

Complessivamente, il processo di transizione ad un'economia circolare manca di una visione d'insieme. Per poter essere efficace ed omogeneo sul territorio nazionale, dovrà essere accompagnato dall'adozione di una governance che, attraverso la creazione di un'Agenzia per l'economia circolare, possa garantire un efficace sviluppo metodologico, nonché il supporto ai decisori nella realizzazione e nell'implementazione di un'Agenda Strategica che preveda l'assunzione di strumenti di tipo tecnico, normativo, economico e formativo/informativo.

FOCUS SULLA BIOECONOMIA

Parte 1



Premessa

Questo focus della seconda edizione del Rapporto sull'economia circolare in Italia fornisce un quadro sintetico sulla bioeconomia, approfondendo in particolare i suoi complessi e rilevanti rapporti con il capitale naturale e con i cambiamenti climatici. Nella parte finale, sulla base del contenuto della Strategia italiana per la bioeconomia, recentemente aggiornata, si propone una sintesi delle principali problematiche, delle potenzialità e delle priorità per lo sviluppo dei diversi settori della bioeconomia in Italia.

C'è una crescente attenzione nei confronti della bioeconomia: per il suo rilevante peso economico e per il suo stretto rapporto con il capitale naturale, dal quale direttamente dipende e sul quale incide. Già nel 2005 l'OCSE aveva inserito nella sua agenda l'attivazione di un progetto per lo sviluppo sostenibile della bioeconomia come strategico¹ e nel 2012 l'Unione Europea, nella sua strategia al 2020, aveva focalizzato l'attenzione sulla bioeconomia per puntare su "Un'Europa efficiente sotto il profilo delle risorse". Aggiornando la sua strategia nel 2018² l'Unione Europea ne ha fornito questa definizione, ripresa anche dalla Strategia Italiana sulla bioeconomia³:

*"La bioeconomia concerne tutti i settori e i sistemi **basati su risorse biologiche** (specie animali e vegetali, microrganismi e la biomassa che ne deriva, ivi compresi i rifiuti organici), nonché sulle loro funzioni e principi. **Comprende e mette in relazione: gli ecosistemi terrestri e marini e i servizi che producono; tutti i settori della produzione primaria** che utilizzano e producono risorse biologiche (agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura) e **tutti i settori economici e industriali che utilizzano risorse e processi biologici per la produzione di alimenti, mangimi, prodotti a base biologica, energia e servizi**"⁴.*

Le attività economiche che fanno parte della bioeconomia sono numerose: si basano tutte su risorse biologiche che sono, sì, rinnovabili, ma utilizzabili entro taluni limiti di disponibilità, dettati dalla resilienza degli ecosistemi, dalla capacità rigenerativa dei prodotti naturali e dalla necessità di non compromettere il capitale naturale con prelievi e modalità di impiego che ne intacchino gli stock.

Al primo posto fra le attività della bioeconomia occorre mettere quelle che **garantiscono la sicurezza alimentare. È necessario, infatti, tener ben presente la necessità di produrre alimenti per nutrire 7,7 miliardi di persone**, con una popolazione ancora in crescita che arriverà a 9 miliardi entro i prossimi decenni. Assicurata la sicurezza alimentare, la bioeconomia ha un'altra funzione di crescente importanza: **quella di fornire risorse rinnovabili - materiali ed energia- indispensabili a diverse attività economiche di crescente importanza, nonché alla forte crescita necessaria delle fonti energetiche rinnovabili**. Questa funzione dovrebbe essere esercitata **privilegiando il riutilizzo di aree industriali e urbane dismesse, senza consumo di nuovo suolo, l'utilizzo di aree marginali non redditizie per coltivazioni agroalimentari e valorizzando sottoprodotti, scarti e rifiuti con un modello circolare**. In questo modo la bioeconomia può contribuire alla rigenerazione e al rilancio di zone interne in declino e in abbandono e contribuire concretamente al rilancio di un nuovo modello di sviluppo sostenibile locale, circolare e rigenerativo.

Le funzioni strategiche della bioeconomia si possono sviluppare e mantenere nel tempo solo se **non viene intaccato lo stock di capitale naturale** attraverso un prelievo di risorse a tassi superiori alla capacità di rinnovo, e solo se non riducono o pregiudicano la fornitura di **servizi ecosistemici essenziali**,

1 The bioeconomy to 2030: designing policy agenda
2 Bruxelles, 11.10.2018 COM (2018) 673 final.
3 BIT II, Bioeconomy in Italy
4 Sono esclusi i biofarmaci e la biotecnologia sanitaria

anche quando non sono - o lo sono solo parzialmente - traducibili in valore monetario ed economico. Tra questi ci sono: il mantenimento delle condizioni climatiche, l'assorbimento di carbonio, la qualità dell'aria e dell'acqua, quella dei suoli o la conservazione della biodiversità.

Nel perseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile, la bioeconomia deve essere integrata quale componente rinnovabile all'interno dei modelli di sviluppo di economia circolare. **Per essere circolare la bioeconomia deve essere rigenerativa:** deve utilizzare le risorse naturali con modalità compatibili con la loro resilienza e deve contribuire alla loro rinnovabilità, mantenendo nel tempo la fertilità dei suoli e le altre condizioni ecologiche che consentono di rigenerare le risorse biologiche che la alimentano. **Una bioeconomia vitale, in grado di rigenerarsi utilizzando risorse rinnovabili in modo durevole, è un aspetto strategico di un'economia circolare.**

La bioeconomia deve prestare oggi grande attenzione ai cambiamenti climatici sia perché già la stanno colpendo in modo rilevante, sia perché deve avere un ruolo attivo di mitigazione. Le attività della bioeconomia devono essere in prima fila nel praticare iniziative avanzate di riduzione delle emissioni di gas serra, di assorbimento del carbonio e di adattamento ai cambiamenti climatici ormai in atto.

La bioeconomia italiana ha un grande potenziale e può avere un ruolo crescente e strategico nello sviluppo sostenibile dell'Italia se saprà affrontare le sfide impegnative che ha di fronte: affrontare la crisi climatica, assicurare strategie di produzione ambientalmente sostenibili e processi in grado di garantire migliori forniture di alimenti sicuri e di alta qualità e prodotti e servizi a base biologica - compresa la bioenergia - con catene del valore competitive, sostenibili e decarbonizzate.

Box1. LA STRATEGIA EUROPEA PER UNA BIOECONOMIA CIRCOLARE

L'elemento più innovativo della nuova Strategia Europea sulla bioeconomia, approvata nel 2018 sulla base dell'aggiornamento apportato al precedente documento di indirizzo strategico del 2012, è la connessione esplicita con i principi e le strategie per la transizione ad una economia circolare.

L'obiettivo dichiarato è infatti quello di sviluppare una "bioeconomia circolare e sostenibile", attraverso un impegno congiunto delle autorità pubbliche e delle imprese su alcune linee d'azione, sulla base delle quali nel 2019 la Commissione avvierà 14 misure concrete.

1. Espandere e rafforzare i biosettori:

la bioeconomia può contribuire a modernizzare l'economia e le industrie europee, per garantire una prosperità sostenibile e duratura. A tal fine l'Unione Europea intende:

- creare una piattaforma di investimento dedicata alla bioeconomia circolare con una dotazione di 100 milioni di €, che permetta di avvicinare le bioinnovazioni al mercato e di ridurre il rischio per i privati che investono in soluzioni sostenibili;
- agevolare lo sviluppo di 300 nuove bioraffinerie. La Strategia del 2012 specifica che le bioraffinerie sostituiscono le risorse fossili con risorse rinnovabili (compresi i rifiuti), creando nuove fonti di reddito e posti di lavoro per l'agricoltura, la silvicoltura, la pesca e l'acquacoltura sostenibili in tutta Europa.

2. Sviluppare le bioeconomie in tutta Europa:

gli Stati Membri e le Regioni hanno un grande potenziale in termini di biomassa e rifiuti biologici sottoutilizzati. Per valorizzarlo l'Unione Europea intende:

- definire un programma strategico per l'introduzione di sistemi alimentari e agricoli, silvicoltura e bioprodotto sostenibili;
- istituire un meccanismo di sostegno alle politiche in materia di bioeconomia affinché gli Stati Membri possano, nell'ambito di Horizon 2020, dotarsi di programmi nazionali e regionali in questo settore;
- avviare azioni pilota per lo sviluppo della bioeconomia nelle zone rurali, costiere e urbane, ad esempio per quanto riguarda la gestione dei rifiuti e le pratiche agricole che consentono il sequestro del carbonio.

3. Proteggere l'ecosistema e comprendere i limiti ecologici della bioeconomia:

il nostro ecosistema deve far fronte a gravi minacce e sfide, tra cui l'aumento della popolazione, il cambiamento climatico e il degrado del suolo. In risposta a queste sfide, l'Unione Europea intende:

- introdurre un sistema di monitoraggio per seguire i progressi compiuti verso una bioeconomia circolare e sostenibile;
- ampliare la base di conoscenze relative a specifici settori della bioeconomia e migliorarne la comprensione attraverso la raccolta di dati, garantendo un miglior accesso agli stessi grazie al Centro di conoscenze per la bioeconomia;
- fornire orientamenti e promuovere buone pratiche per operare nell'ambito della bioeconomia entro limiti ecologici sicuri.

L'Unione Europea finanzia già la ricerca, la realizzazione e la diffusione di biosoluzioni sostenibili, inclusive e circolari, anche grazie ai 3,85 miliardi di € stanziati nel quadro dell'attuale programma di finanziamento dell'UE Horizon 2020. Per il periodo 2021-2027, la Commissione ha proposto di stanziare 10 miliardi di € nel quadro di "Orizzonte Europa" per i prodotti alimentari e le risorse naturali.

Box 2. RUOLO DELLE REGIONI E DIMENSIONE LOCALE

Per lo sviluppo di modelli di innovazione territoriale connessi alla bioeconomia rigenerativa molto importante è la dimensione locale e, pertanto, il ruolo delle Regioni e degli enti locali.

La Conferenza delle Regioni ha approvato nel 2016 un documento di posizionamento sulla bioeconomia, quale contributo all'attuazione della "Strategia nazionale di specializzazione intelligente". Nel documento, che ha monitorato il posizionamento strategico delle Regioni rispetto ai tre pilastri della bioeconomia (agrifood, industria biobased, bioeconomia marina) è individuato il ruolo ed il contributo che le Regioni possono fornire alle prospettive di crescita della bioeconomia.

Si sottolinea in particolare come in Italia "la dimensione regionale appare determinante per implementare modelli di sviluppo nell'ottica della bioeconomia per i vari territori, valorizzandone le tipicità e le caratteristiche qualitative, puntando alla sostenibilità ambientale ed economica". In questo senso risultano strategiche "le indicazioni contenute nei documenti di Specializzazione Intelligente per l'utilizzo dei fondi europei da parte delle Regioni" così come risulta fondamentale "l'armonizzazione degli strumenti di supporto agli investimenti ed alle attività rappresentati dai fondi FESR, FEASR ed FSE 2014-2020".

Il documento indica, tra gli altri, tre punti di particolare impegno delle Regioni.

In primo luogo i "cluster e le filiere tecnologiche e produttive che si stanno sviluppando sui territori regionali" possono "fare da volano alla rivoluzione della bioeconomia, in quanto puntano a far coesistere territorialmente eccellenze scientifiche e imprenditoriali".

Un secondo punto riguarda le azioni che possono incoraggiare cambiamenti culturali di abitudini e consumi "con adeguate iniziative in campo formativo e di sensibilizzazione, che coinvolgano il sistema scolastico e gli strumenti di sostegno alla formazione specialistica e post-universitaria".

In terzo luogo si indica la possibilità che le regioni possano sviluppare "una specifica domanda, sotto forma di public procurement, che incentivi buone pratiche nel campo della sostenibilità ambientale e dell'utilizzo di tecnologie e prodotti bio-based."

Per quanto riguarda l'industria biobased il documento delle Regioni sottolinea come l'Italia, rispetto ad altri paesi, presenti una serie di precondizioni che favoriscono lo sviluppo della la bioeconomia secondo un modello di economia circolare, grazie alle condizioni geografiche, dalla struttura del settore agricolo, alle industrie, alle infrastrutture, al know-how di ricerca, e al fatto che il nostro paese è già impegnato "in progetti di riconversione di siti industriali in crisi in bioraffinerie per la produzione di bioprodotto e biochemicals da fonti rinnovabili, con ricadute positive dal lato occupazionale, ambientale, di redditività dei prodotti."

Uno strumento essenziale di sviluppo della bioeconomia entro un modello di economia circolare è costituito dai programmi di sviluppo rurale, che devono essere ancor più finalizzati a garantire la sostenibilità delle produzioni agricole, recuperare e preservare la fertilità dei terreni, assicurare la qualità e sicurezza degli alimenti, affrontare i cambiamenti climatici. Inoltre, secondo il documento delle Regioni, i programmi di sviluppo agricolo si devono concentrare "su nuove catene del valore basate sull'uso integrale ed intelligente dei rifiuti agricoli e delle colture specializzate per uso industriale da realizzare in aree marginali, creando il necessario collegamento tra agro-energia e bio-industrie".

Le Regioni intravedono forti potenzialità di sviluppo nel settore dell'industria bio-based. Le potenzialità sono legate in grande parte alla valorizzazione di scarti delle filiere agroalimentari, con l'obiettivo di ridurre l'impatto ambientale, e allo sviluppo di colture dedicate in aree agricole marginali, che non competono con la produzione agroalimentare.

Il documento pone inoltre particolare evidenza sul fatto che "la bioeconomia rappresenta un grande potenziale per le regioni del sud Italia, che, per disponibilità di suoli agricoli e superficie forestale, hanno una straordinaria opportunità di alimentare un ciclo virtuoso di sviluppo sostenibile, valorizzando le proprie risorse biologiche".

1. Alcune cifre della bioeconomia

La dimensione economica della bioeconomia è costantemente in crescita sia a livello nazionale che internazionale, così come lo è il suo contributo all'economia globale⁵. Alla luce di questa considerazione, sulla base degli ultimi dati forniti dal JRC, il presente capitolo propone un'analisi del peso economico e occupazionale corrispondente alle attività connesse con la bioeconomia in Europa e in Italia. Successivamente lo studio è ulteriormente integrato con una valutazione quantitativa della produzione e degli usi di biomassa a livello europeo e nazionale.

Seguendo la metodologia utilizzata dal JRC, il perimetro di analisi delle stime economiche e occupazionali include **tutti i settori della produzione primaria** (agricoltura, silvicoltura, pesca e acquacoltura) e **i settori industriali che utilizzano risorse biologiche** (produzione di alimenti, bevande e tabacco, industria del legno, delle fibre tessili, della concia e di carta del legno, chimica verde, farmaceutica, gomma-plastica e energia), avendo cura di considerare unicamente la componente bio-based dei settori considerati "ibridi".

Per quanto riguarda la **quantificazione dei flussi di biomassa** per l'Italia viene mantenuto lo stesso perimetro di rendicontazione mentre per l'Europa, in aggiunta a questi settori, il JRC considera anche **la gestione e il recupero dei rifiuti organici**.

1.1 La bioeconomia in Europa

Secondo le ultime stime disponibili, la bioeconomia in Europa, nel 2015, ha **fatturato complessivamente 2.300 miliardi di euro, con un numero di addetti pari a 18 milioni di occupati** (8,2% della forza lavoro dell'UE).

Secondo il JRC, al 2015, i settori che contribuivano maggiormente al valore economico e occupazionale della bioeconomia in Europa sono l'industria alimentare, delle bevande e del tabacco e il settore della produzione primaria (agricoltura, silvicoltura e pesca), che rappresentano complessivamente il 68% del fatturato della bioeconomia europea e il 76% del totale degli occupati.

Il comparto alimentare, delle bevande e del tabacco, ha un fatturato di oltre 1.153 miliardi di euro e rappresenta il comparto con il peso maggiore in termini economici, 51% di tutta la bioeconomia in Europa e il secondo in termini di occupazione (4,5 milioni di occupati). Questo comparto, tra il 2008 e il 2015, ha registrato una crescita di quasi l'11% del fatturato e una riduzione del 4% del numero di occupati.

I settori della produzione primaria si posizionano al secondo posto per fatturato, pari a 380 miliardi di euro, e al primo posto per occupazione, con 9,2 milioni di occupati. Tra il 2008 e il 2015 il settore ha registrato una crescita del 6,5% del fatturato e una riduzione del 14% dell'occupazione.

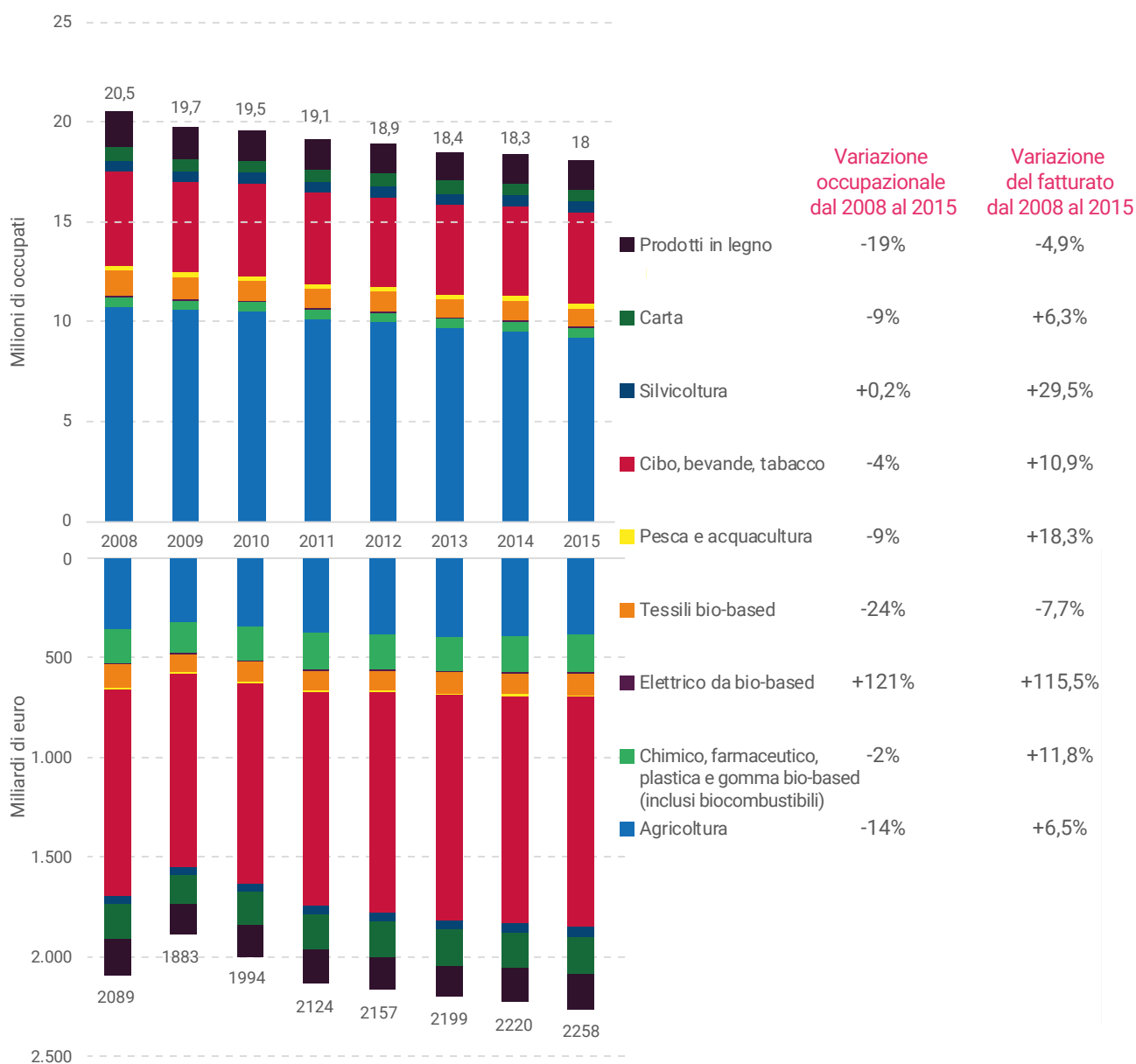
Il settore forestale, che rappresenta il 2% del fatturato della bioeconomia, ha un fatturato di 50 miliardi di euro e un numero di occupati pari a 500.000. **Il comparto della pesca** raggiunge un fatturato di 12 miliardi di euro e un numero di occupati di 200.000 unità.

L'industria del legno e della carta a livello europeo ha un fatturato di circa 361 miliardi euro (l'8% del

fatturato della bioeconomia) e quasi 2 milioni di occupati; il **settore del tessile bio-based** ha un fatturato di oltre 103 miliardi di euro (il 6% del fatturato della bioeconomia) impiegando quasi un milione di addetti; l'**industria chimica bio-based** europea rappresenta l'8% del fatturato della bioeconomia, con 177 miliardi di euro di fatturato e un'occupazione pari a 445 mila unità.

Infine, i settori dei **biocombustibili liquidi** e **elettrico bio-based** hanno un fatturato rispettivamente di 12 e 11 miliardi di euro. Il settore elettrico è quello che registra la maggiore variazione dal 2008 con un +115%. Relativamente all'occupazione i due settori registrano rispettivamente 26.000 e 14.000 occupati.

Figura 1.1. Valore economico e occupazionale della bioeconomia per settore in UE 28, 2008-2015 (Mld €, n. occupati, %)

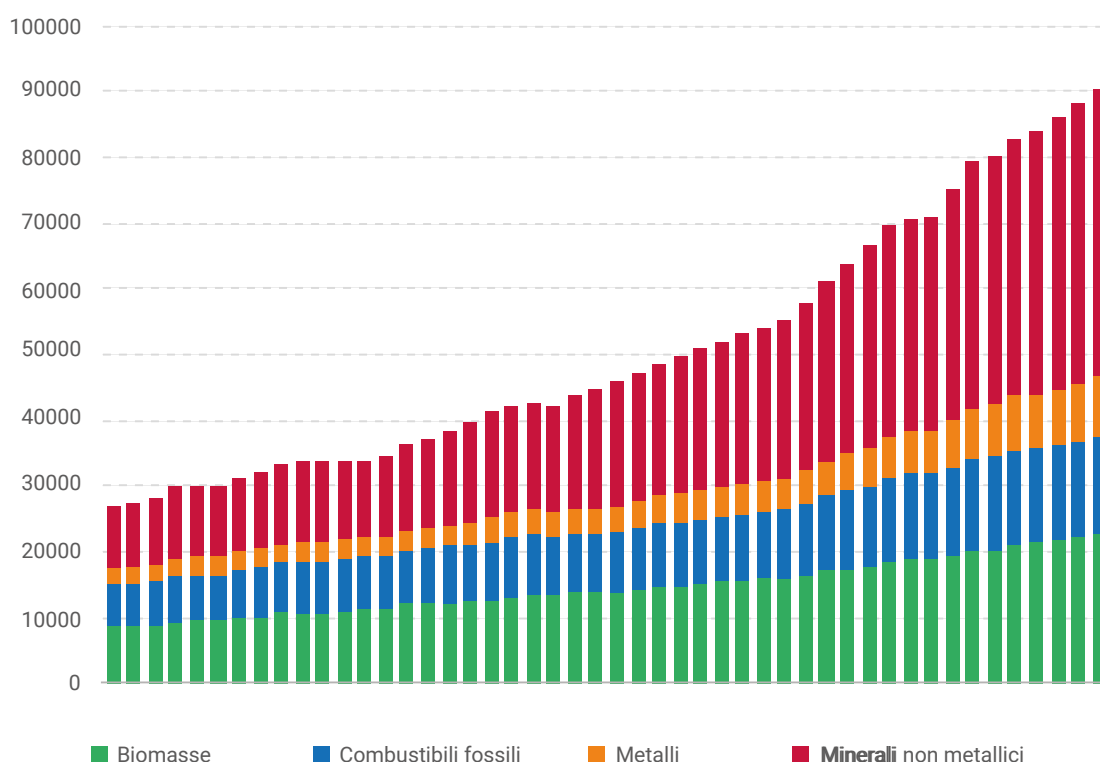


Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati JRC

La disponibilità e gli usi della biomassa hanno un ruolo cruciale per la bioeconomia. L'International Resource Panel dell'UNEP – il Programma ambientale delle Nazioni Unite – ha analizzato i trend di crescita delle estrazioni delle quattro principali materie prime (biomassa, combustibili fossili, minerali metallici e minerali non metallici) che sostengono l'economia globale.

Durante il periodo dal 1970 al 2017, l'uso annuale di materie prime è cresciuto da 26,7 miliardi di tonnellate a 88,6 miliardi tonnellate (con una crescita media del 2,6% l'anno) e si stima che raddoppierà al 2050. La biomassa utilizzata nel mondo è aumentata complessivamente del 144% dal 1970 al 2017, da circa 10 a 24,6 miliardi di tonnellate. L'uso della biomassa cresce con l'aumento della popolazione, ma ad un ritmo significativamente superiore: dal 1970 al 2017 l'aumento della popolazione mondiale è stato infatti del 102%, da 3,7 a 7,5 miliardi.

Figura 1.2 Estrazione globale per le quattro principali categorie di materie prime, 1970-2017(Mt)



Fonte: UNEP

Data la crescente pressione sulla disponibilità di risorse naturali, il JRC ha recentemente approfondito l'analisi dei flussi di offerta e di domanda di biomassa in Europa⁶: le stime mostrano che nell'UE, nel 2015, sono stati utilizzati circa **1,2 miliardi di tonnellate di biomassa**. Essa proviene principalmente da fonti primarie (1 miliardo di tonnellate): colture agricole, raccolta dei residui agricoli, pascoli, foreste e pesca, di cui 67 milioni di tonnellate vengono importate da Paesi extra-UE. Gli altri 0,2 miliardi di tonnellate sono fornite da fonti secondarie provenienti dal riciclo della carta e cartone, dei rifiuti organici e dei cascami di legno. La fornitura di biomassa dal recupero dei rifiuti è in aumento, nel periodo 2010-2015 infatti la quantità di rifiuti biologici non recuperati (attraverso il riciclaggio o il recupero di energia) è stata ridotta del 45%.

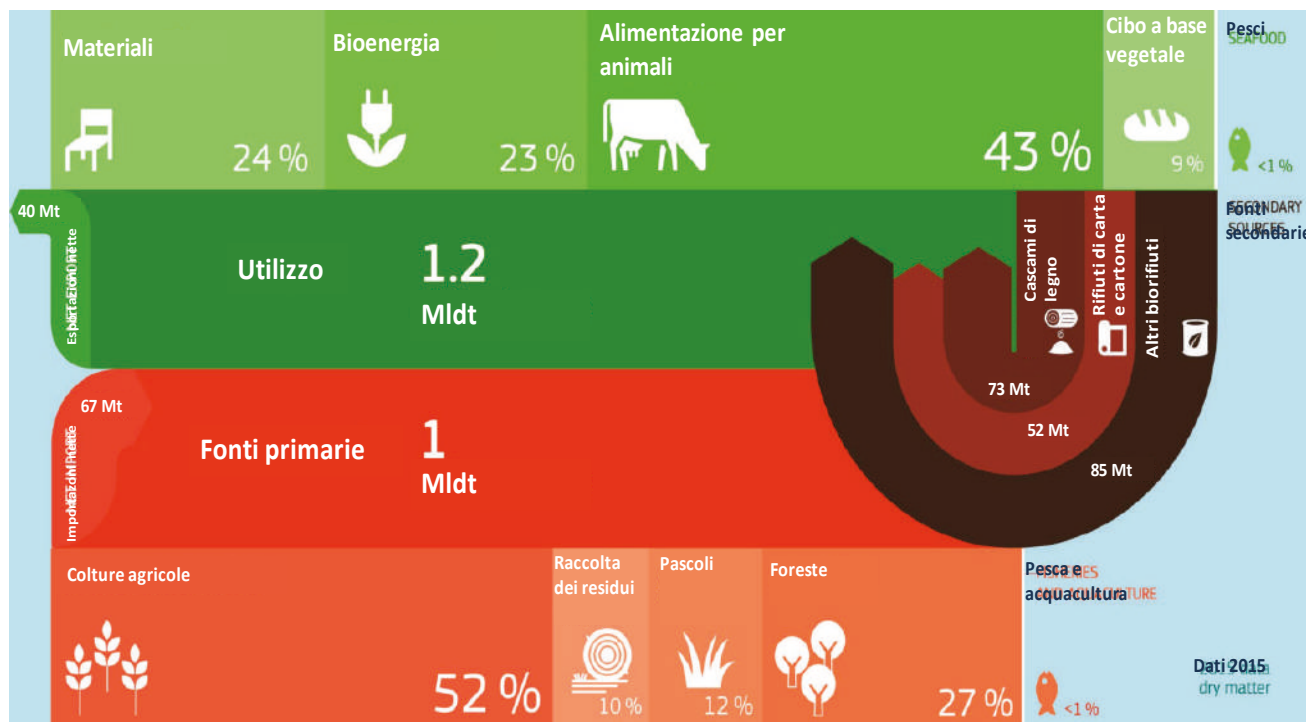
Questa biomassa viene utilizzata per soddisfare diverse esigenze, che vanno dai mangimi per gli animali (43%), alla produzione di materiali (23,8%) come prodotti in legno e mobili, tessuti e diversi tipi di sostanze chimiche innovative a base biologica, per arrivare alla produzione di bioenergia (23%) e alla produzione di cibo a base vegetale (9%). Delle 1,2 miliardi di tonnellate utilizzate, 40 milioni di tonnellate vengono esportate.

L'uso complessivo di biomassa nell'UE è cresciuto dell'8,5% circa nel periodo 2010-2015. In termini assoluti, la maggior parte dell'aumento è dovuto alla crescente domanda di bioenergia (+67 Mt), seguita

⁶ JRC, 2019, Enough biomass for a sustainable bioeconomy?

da una maggiore domanda di materiali a base biologica (+15 Mt) e di alimenti per animali (+10 Mt). Anche in termini relativi, l'uso della biomassa per la bioenergia ha mostrato una crescita notevole di circa il 32% durante questo periodo. L'uso della biomassa per la produzione di materiali è aumentato complessivamente del 5,6% dal 2010 al 2015. All'interno di questa categoria, i settori chimici a base biologica hanno mostrato il più alto aumento relativo (+ 48,4%), ma in termini assoluti questa rimane una frazione molto piccola del consumo interno totale di biomassa (0,1%).

Figura 1.3 Produzione e utilizzo di biomassa in Europa, anno 2015 (t e %)



Fonte: JRC, 2019, *Enough biomass for a sustainable bioeconomy?*

Per quanto riguarda il settore marino, un rapporto della Commissione Europea del 2019⁷ stima per il 2017, in merito alle filiere tradizionali del comparto, un fatturato di 658 Mld €, un valore aggiunto lordo pari a 180 Mld € (1,3% del totale UE) e 4 milioni di occupati (1,8% del totale UE). Il principale settore di riferimento è quello del turismo costiero (metà degli occupati ed oltre 1/3 del valore aggiunto sul complessivo) seguito dalle attività portuali.

1.2 La bioeconomia in Italia

Grazie ad un aggiornamento dei dati⁸ fornito dal JRC, è stato possibile quantificare il valore economico e occupazionale della bioeconomia italiana al 2017, definendo i relativi pesi di ciascun settore. In base a tali stime, in Italia l'insieme delle attività connesse alla bioeconomia ha un valore economico pari a oltre **312 miliardi di euro in termini di fatturato e circa 1,9 milioni di persone impiegate**, rappresentando, nel 2017, il 19,5% del PIL nazionale e circa il 8,2% in termini di occupati.

Al 2017, i settori che contribuiscono maggiormente al valore economico e occupazionale della bioeconomia sono l'industria alimentare, delle bevande e del tabacco e il settore della produzione primaria (agricoltura, silvicoltura e pesca), registrando complessivamente il 63% del fatturato della bioeconomia italiana e il 73% del totale degli occupati.

Il comparto alimentare, delle bevande e del tabacco, con un fatturato di circa 139,7 Mld di €, costituisce il comparto con il peso maggiore in termini economici, pari al 45% di tutta la bioeconomia in Italia, e il secondo in termini di occupazione (457 mila occupati). Questo settore, dominato principalmente dalle PMI (oltre l'88% delle imprese ha meno di 9 dipendenti), ha infatti registrato un trend in crescita negli ultimi anni (+ 18% di fatturato e +24% di occupati dal 2008 al 2017) grazie all'affermazione globale dei marchi italiani e allo sviluppo delle certificazioni (l'Italia è il primo paese in Europa per numero di prodotti registrati a marchio IGP).

I settori della produzione primaria si posizionano al secondo posto per valore dell'output, con un fatturato pari circa a 57,5 miliardi di euro, ma al primo posto in termini occupazionali con 921 mila occupati totali. La forte rilevanza del settore primario nell'ambito della bioeconomia è attribuibile principalmente al settore agricolo, che grazie alla molteplicità dei territori italiani e al patrimonio storico nazionale, gode di un'ampia varietà di ricchezze uniche nelle tradizioni alimentari.

In merito al comparto forestale, anche se le stime quantitative non sono univoche, è certo che il patrimonio italiano di legno disponibile sia sottoutilizzato. E, nonostante in Italia l'industria del legno e della carta fatturino circa 36 miliardi euro e abbiano quasi 184 mila occupati, circa l'80% del legno utilizzato è importato.

Per quanto riguarda il comparto industriale, i settori del sistema moda, considerando sia le fasi a monte della filiera (industria tessile e preparazione della concia) che quelli a valle dei processi produttivi (abbigliamento e produzione di articoli di pelletteria e calzature), nonostante un grosso calo registrato dal 2015 al 2017, contribuiscono fortemente ai valori di output dell'intero settore industriale bio-based, registrando un fatturato di oltre 36 miliardi di euro e riflettendo la rilevanza del Made in Italy nel panorama industriale italiano.

Il comparto marino, secondo un Rapporto della Commissione Europea⁹ dedicato a questo settore, annoverava nel 2017 un numero di occupati pari a 413.000 (1,8% del totale, in linea con la media UE) ed un valore aggiunto pari a quasi 20 Mld € (1,3% del totale nazionale, anche in questo caso in linea con il dato UE). Il settore del turismo costiero/balneare è dominante, con circa il 50% degli occupati ed il 36% del valore aggiunto. È interessante notare che negli ultimi anni i due indicatori (occupazione e valore aggiunto) sono in ripresa, dopo aver raggiunto un punto di minimo negli anni 2013-2014, ma per quanto riguarda l'occupazione si è ancora al di sotto del dato del 2010.

Grazie ai numerosi investimenti effettuati, agli alti livelli di innovazione raggiunti e alla vasta gamma

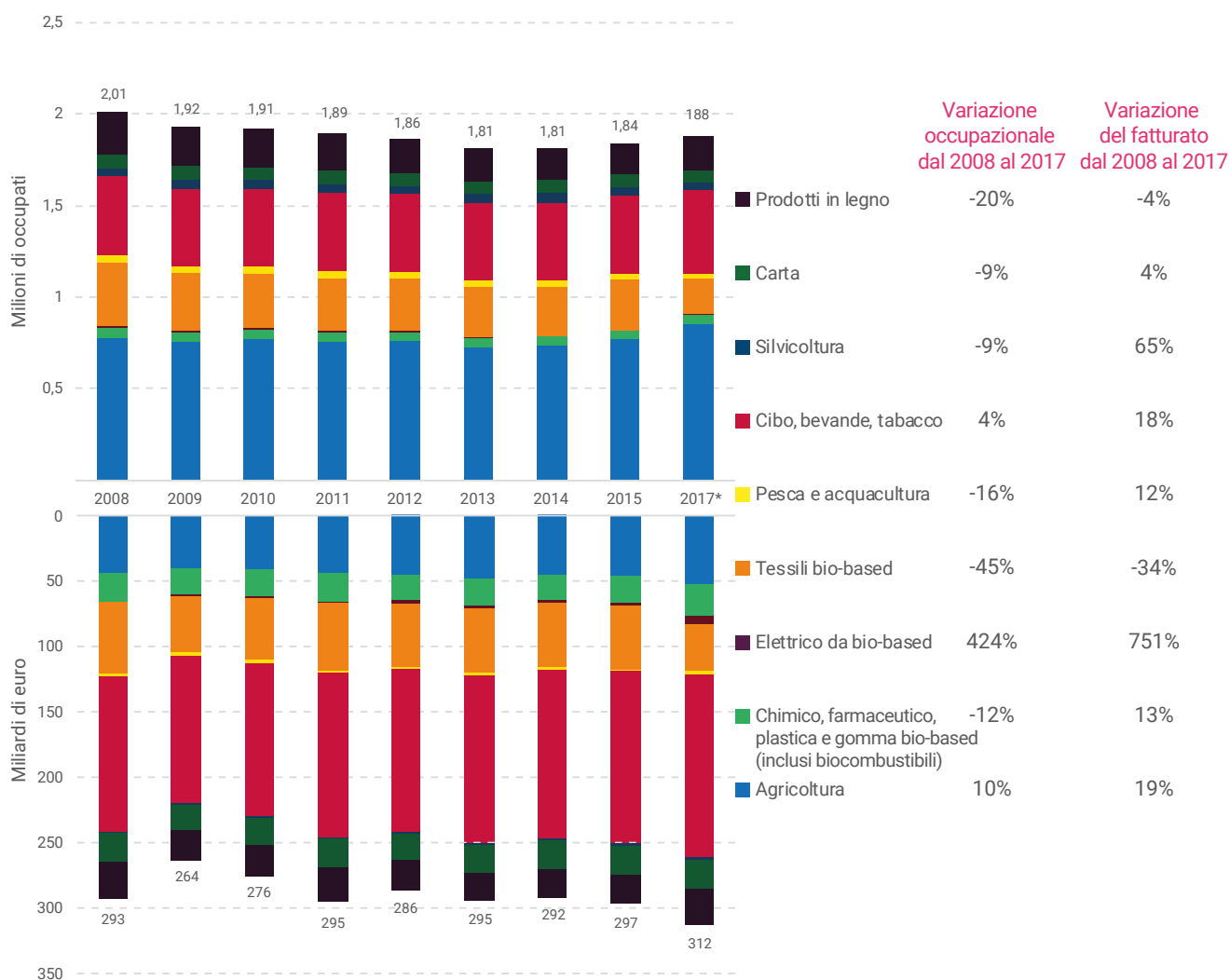
8 I dati sono stati forniti in via preliminare dal JRC. Potrebbero dunque subire delle modifiche in occasione della pubblicazione ufficiale da parte del JRC
9 Commissione Europea, The Blue Economy Report - 2019

di prodotti realizzati nel settore della biotecnologia chimica e industriale, l'Italia occupa ad oggi un ruolo di primo piano nel contesto internazionale nell'ambito **dell'industria chimica bio-based**. Infatti, nonostante il contributo al valore complessivo della bioeconomia sia ancora esiguo rispetto agli altri settori, sono stati raggiunti importanti risultati in termini di innovazione, in particolare nella produzione di beni con materie derivate da risorse rinnovabili in sostituzione di prodotti di origine fossile.

Secondo **un'analisi complessiva di lungo periodo sulla bioeconomia**, il valore economico della produzione dal 2008 al 2017 ha registrato un aumento complessivo di circa il 7% in termini di fatturato, rappresentato principalmente da una crescita nei settori della produzione primaria con un incremento del 20%, e dell'industria alimentare, delle bevande e del tabacco, con un aumento di circa il 18%.

Seppur con valori assoluti in termini sia di fatturato che di occupazione relativamente modesti rispetto al totale della bioeconomia italiana, la produzione di energia a partire da biomassa ha registrato un incremento molto rilevante dal 2008 al 2017, con una crescita fino a sette volte dell'output economico e quadruplicando il numero di occupati nel settore.

Figura 1.4 Valore economico e occupazionale della bioeconomia per settore in Italia, anno 2008 - 2017 (Mld €, n. occupati, %)



*Note: l'aggiornamento dei dati al 2017 è stato elaborato dal JRC e reso disponibile sotto-forma di dati preliminari

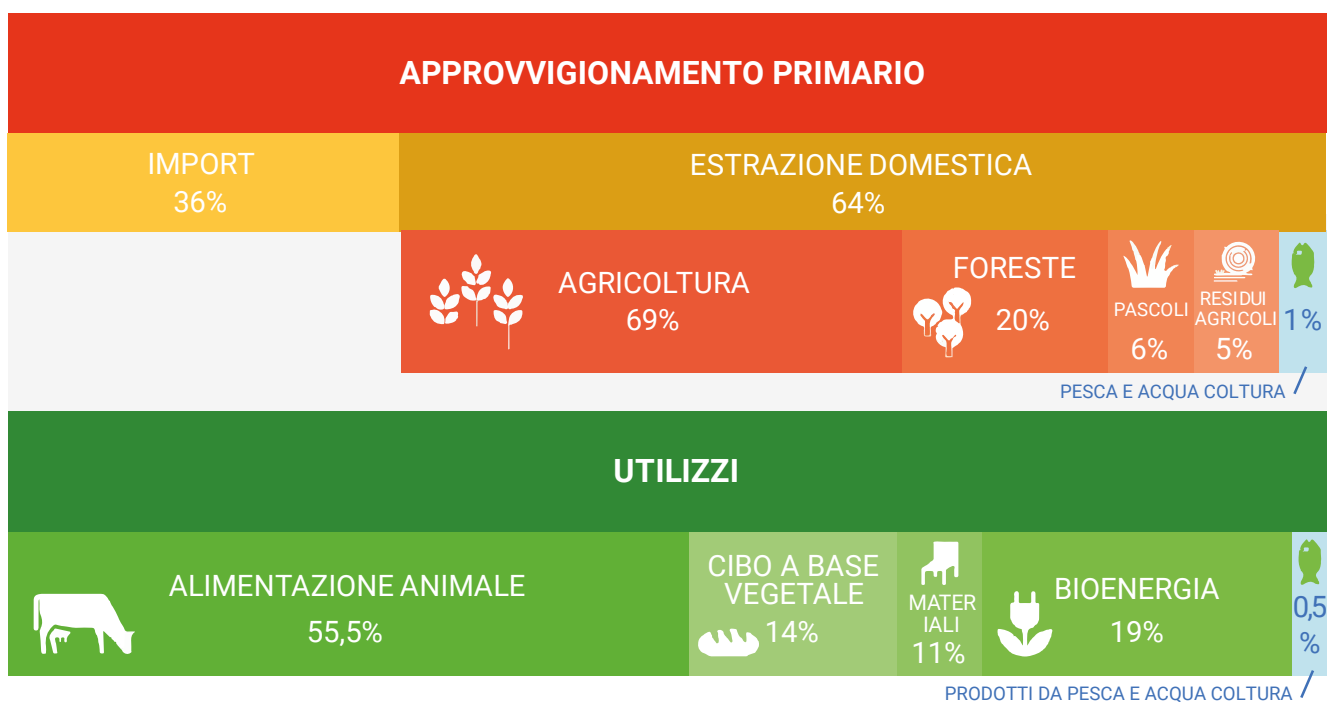
Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati JRC

La quantificazione dei flussi di biomassa a livello nazionale presenta una serie di limitazioni attribuibili in particolare alla diversità dei dati provenienti dai diversi comparti: l'aggiornamento delle statistiche risulta disomogeneo e la modalità di misurazione dei quantitativi di biomassa varia a seconda del settore.

In particolare, il settore forestale evidenzia una problematica rilevante in termini di scarsità di dati affidabili relativamente alle utilizzazioni forestali, che, al momento, non permette di stimare il prelievo di legno dalle foreste italiane con sufficiente precisione. Secondo gli ultimi dati ISTAT, nel 2015 i prelievi legnosi erano pari a circa il 24% dell'incremento annuo di volume. Il Joint Forest Sector Questionnaire (JFSQ) ha calcolato, attraverso stime indirette, per il 2017 un valore del 37,4 % mentre altre fonti per lo stesso anno riportano una misura decisamente più bassa (18,4 %)10. Tutti i valori riportati evidenziano i bassi tassi di utilizzazione forestale attribuibili all'Italia, comunque sempre molto inferiori alla media dell'Europa meridionale pari al 62- 67%11.

Tenuto conto delle incertezze delle rilevazioni statistiche, in questo Rapporto si è preferito fare riferimento ai dati forniti da JRC, riferiti al 2015, che consentono un confronto omogeneo con gli altri settori.

Figura 1.5. Flussi di biomassa in Italia, 2015 (%)



Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati JRC 2015

Analizzando l'ultimo aggiornamento (2015) della ricognizione dei flussi di materia (importazioni, produzioni e utilizzo) di origine biologica a livello nazionale è possibile ricostruire un quadro più dettagliato delle provenienze e delle destinazioni della biomassa in Italia. Secondo tali stime, che includono anche le quantificazioni di residui agricoli e prodotti post consumo, in termini di produzione, il totale dei flussi di materia corrisponde a circa 109 milioni di tonnellate, il cui maggiore contributo, pari a circa il 69% è dato dalle colture agricole. Le importazioni ammontano a oltre 61 milioni di tonnellate di materia secca, costituite principalmente da mangimi a destinazione animale, circa il 56 %. Mentre con riferimento agli utilizzi di biomassa, il totale delle materie biologiche usate o trasformate ammonta a

10 Indicatore 5.1 in RAF Italia. Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia (2019)
 11 State of Europe's Forests 2015

circa 101 milioni di tonnellate, di cui oltre la metà è, anche in questo caso, destinata agli allevamenti.

L'attenta valutazione della disponibilità dei volumi e della tipologia delle materie prime o delle materie seconde per settore specifico diventa elemento essenziale per qualunque ipotesi di valorizzazione su scala industriale di prodotti bio-based, utilizzati come materiali o come fonte di energia rinnovabile. Oltre ciò, altri importanti elementi di valutazione entrano in gioco quando si trattano risorse biologiche: la qualità intrinseca e l'omogeneità delle matrici, la loro eventuale deperibilità, i metodi utilizzati per lo stoccaggio la valutazione dei tempi di conservazione, la logistica, ecc. Inoltre, sono molti i casi in cui, sebbene un dato processo tecnologico e produttivo appare conveniente ed un dato prodotto bio-based (o una serie di prodotti nel caso si riesca a mettere su un sistema a cascata) interessante, ci si scontra spesso con ostacoli di diversa natura: difficoltà tecnologiche e economiche nell'adeguare i processi produttivi consolidati (è quello che sta avvenendo ad esempio nel comparto della produzione del packaging per il food e il non-food ove le aziende del settore trovano spesso difficoltoso adeguare i loro cicli produttivi per poter adempiere a quanto il mercato richiede in termini di packaging prodotto con polimeri di derivazione bio anziché i tradizionali attuali derivanti dal settore petrolchimico), i mercati di sbocco dei prodotti ottenuti, in parte ancora dimensionalmente marginali rispetto ai corrispettivi tradizionali ed a volte recalcitranti all'accettazione delle novità; educazione del consumatore; formazione del personale e così via.

Esistono poi altri aspetti non intrinseci ai settori produttivi e che influenzano dall'esterno, di cui è molto importante tener conto e che influiscono in maniera oggettiva sulle ipotesi di valorizzazione delle biorisorse. Ad esempio possono essere significative le ripercussioni sui processi produttivi quando questi sono legati alla disponibilità della risorsa idrica o le ripercussioni derivanti dal cambiamento climatico. Ciò assume un valore particolarmente elevato per quella parte dei bio-based products il cui conseguimento ha stretto legame con le fasi di produzione primaria nei settori agricolo o marino, ovviamente dipendenti strettamente dai fattori esterni di cui sopra.

Evidentemente l'effetto di questi fattori diviene invece trascurabile quando si svolgono attività di processo in ambiente confinato e controllato come ciò che avviene in un bioreattore (ad esempio per produrre probiotici) oppure nel corso di un processo estrattivo (ad esempio al fine di ottenere frazioni o metaboliti ad attività biologica). In questi ultimi casi assumono importanza altri fattori quali l'energia necessaria, le difficoltà tecnologiche, i costi generali di processo.

Si tratta di considerazioni oggettive di natura generale, che non esauriscono tutte le possibili variabili di cui tener conto, ma che consentono di valutare, di volta in volta, quale potrebbe essere la strategia ed il process design più efficace per minimizzarne gli eventuali effetti negativi.

A seconda della matrice di partenza, degli obiettivi che ci si prefigge di raggiungere ed a valle delle valutazioni soggettive e oggettive su menzionate, sono disponibili tecnologie innovative e processi tradizionali che consentono di chiudere i cicli e sfruttare appieno tutto il potenziale delle risorse biologiche.

Particolarmente impiegate ed utilizzate sono le cosiddette Tecnologie Abilitanti (Key Enabling Technologies - KETs). Si tratta di tecnologie come: microelettronica, nanoelettronica, fotonica, nanotecnologie, biotecnologie, materiali avanzati, sistemi di fabbricazione avanzati - "ad alta intensità di conoscenza e associate a elevata intensità di R&S, a cicli di innovazione rapidi, a consistenti spese di investimento e a posti di lavoro altamente qualificati". (Commissione Europea - Current situation of key enabling technologies in Europe {COM(2009) 512). In quanto tali hanno rilevanza sistemica perché alimentano la catena del valore del sistema produttivo e hanno la capacità di introdurre ele-

menti di innovazione nell'ambito di processi, prodotti e servizi. Un prodotto basato su una tecnologia abilitante, inoltre, utilizza tecnologie di fabbricazione e di project design avanzate e accresce il valore commerciale e sociale di un bene o di un servizio.

Accanto all'approccio utilizzante le KETs, molto impiegate nel settore della valorizzazione delle biorisorse sono le Mild Technologies. Il termine Mild Technologies indica quelle tecnologie a basso impatto ambientale per la conservazione o la trasformazione degli alimenti che, in linea di principio, consentono di minimizzare il danno termico, meccanico ed ossidativo e le contaminazioni chimico-biologiche che generalmente accompagnano queste operazioni unitarie. Tra queste, alcune, tra cui in particolare la sterilizzazione ad alte pressioni o con ultrasuoni, la liofilizzazione, la disidratazione, i campi elettrici pulsanti, l'estrazione con fluidi supercritici, i processi a membrana vengono molto impiegate lungo i processi che hanno il fine di ottenere prodotti bio-based secondo disegni sperimentali e produttivi a base unitaria che vedono l'impiego in linea di una o più tecnologie. Considerati i costi a volte elevati di queste tecnologie e la non sempre semplice gestione delle attrezzature-impianti pilota, esse sono maggiormente utilizzate quando i prodotti bio-based ottenuti hanno un valore biologico elevato come avviene, ad esempio, per i principi attivi destinati alla nutraceutica, cosmetica o farmaceutica.

Esistono ulteriori innovative biotecnologie che possono contribuire a mitigare gli effetti connessi, ad esempio, ai cambiamenti climatici ed alla disponibilità della risorsa idrica. Con riferimento alla fase di produzione primaria agricola, intense sono le attività di ricerca nel settore biotecnologico miranti alla individuazione in specie vegetali di caratteri che conferiscono maggiore o migliorata produttività dal punto di vista dei contenuti nutrizionali, maggiore resistenza alle fitopatie e allo stress idrico. Migliorare le produzioni agricole vuol dire ottenere specie vegetali importanti per l'alimentazione (ad esempio, pomodoro, patata, riso, ma anche colture per fini industriali come la canapa o il cardo) ma significa anche avere a disposizione matrici o parti di scarto di maggiore qualità ed omogeneità da avviare a processi di valorizzazione finalizzati ad ottenere nuovi bio-based products. Tra queste tecnologie, negli anni recenti, sono state sviluppate le cosiddette New Breeding Technologies (NBT), con l'obiettivo di superare alcuni gap tecnologici oltre che le note diffidenze e difficoltà di accettazione delle tecnologie di mutagenesi basate sulla trasformazione genetica non convenzionale. Allo stato attuale le NBT sono oggetto di approfondimento da parte della Corte di Giustizia dell'Unione Europea (CGUE) che ha chiarito che gli organismi derivanti da queste nuove tecniche di mutagenesi rientrano nell'ambito di applicazione della legislazione UE sugli OGM (luglio 2018). Ciò è ancora oggetto di dibattito sia dal punto di vista scientifico, normativo e etico.

In ultima analisi, attraverso la multidisciplinarietà delle competenze e delle infrastrutture tecnologiche di cui si dispone a livello nazionale, la possibilità di trasferire su scala pre-industriale processi, metodologie e risultati delle attività di R&S, si è in grado di contribuire al perseguimento delle finalità della bioeconomia circolare, che trovano piena coerenza con molti dei 17 "Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile" con i quali ci si prefigge di porre fine alla povertà, salvaguardare il pianeta e garantire il benessere di tutti. Le attività che perseguono la piena valorizzazione delle biorisorse contribuiscono ad individuare soluzioni ai problemi che caratterizzano alcune tra le maggiori sfide per la società, quali la sicurezza alimentare, la gestione sostenibile delle risorse naturali e del suolo, la dipendenza dalle risorse fossili, i cambiamenti climatici, la gestione dei rifiuti, garantendo al contempo la rigenerazione del patrimonio naturale, l'ambiente e una crescita economica sostenibile.

Box 3. PUNTI DI FORZA E OPPORTUNITÀ

Schematizzando possiamo individuare alcuni “Macro Settori” di riferimento che, nella quasi totalità dei casi, rappresentano le filiere produttrici, e in parte utilizzatrici, dei prodotti bio-based: il sistema agroalimentare, le foreste, l’industria bio-based ed il settore marino (BIT-Bioeconomy in Italy - 2018; A Sustainable Bioeconomy for Europe - 2018). Considerando questi quattro macro settori, sulla base delle analisi di settore e considerate le esperienze reali effettuate a livello nazionale da stakeholder pubblici e privati, è possibile individuare i punti di forza e le opportunità di sviluppo di ogni macro settore, nell’ottica dell’applicazione dei principi e degli obiettivi della bioeconomia circolare e della piena valorizzazione delle biorisorse.

Settore agroalimentare

La biodiversità vegetale, spesso ricca di principi ad attività biologica, per tutta una serie di cause legate direttamente o indirettamente in gran parte all’azione antropica, va diminuendo, per cui ogni azione volta alla sua protezione e valorizzazione costituisce fonte di potenziali nuovi prodotti. Ad esempio, alcuni prodotti bio-based destinati ai settori economici non-food possono derivare da colture messe a dimora in terreni marginali, abbandonati o degradati così da non sottrarre superficie agricola utile alle colture food; l’introduzione di tecniche di precision farming e di miglioramento genetico assistito permettono di ridurre gli input di materia ed energia nella fase produttiva; lo sfruttamento di varietà vegetali di per sé in grado di adattarsi ai cambiamenti climatici permette la valorizzazione di specie vegetali già disponibili maggiormente adattabili; lo sviluppo di modelli economici che prevedano l’integrazione tra i settori agricolo e delle bioindustrie apre le prospettive di sviluppo di nuove catene del valore; la valutazione della disponibilità di scarti e sottoprodotti agricoli con caratteristiche di alta potenzialità per essere trasformati in chemicals, nutraceutici ed energia diviene un elemento di forza che permette anche di integrare in maniera significativa il reddito; la valutazione della disponibilità di sottoprodotti della lavorazione e trasformazione dei prodotti alimentari per la produzione di ingredienti alimentari, mangimi, biomateriali, energia è un aspetto che va attentamente considerato; la ricerca e sviluppo di nuove fonti proteiche alternative (insetti, alghe, ecc.) e di novel food derivati da processi microbiologici sono attività di cui si prevede un forte sviluppo.

Settore delle bioindustrie

Tra le azioni finalizzate alla valorizzazione delle biorisorse nel settore delle bioindustrie vi sono alcuni aspetti che meritano particolare attenzione: la vasta disponibilità di residui agricoli e forestali con potenzialità in parte inesplorate e destinate alla produzione di materiali ed energia rinnovabile; la disponibilità di siti industriali/raffinerie dismessi che possono essere ri-valorizzati trasformandoli in bioraffinerie; la disponibilità di competenze ed infrastrutture tecnologiche su scala preindustriale per valutare la convenienza della conversione di residui, sottoprodotti e scarti in ingredienti, mangimi, biomateriali e fertilizzanti; la disponibilità di tecnologie capaci di catturare e convertire la CO₂ in fertilizzanti e polimeri; la disponibilità di metodi per la valorizzazione di digestati stabilizzati da avviare in bioraffineria o ad impianti per la produzione di biogas; la disponibilità di importanti collezioni nazionali di microrganismi (batteri, funghi, lieviti, alghe, ecc.) ed enzimi per sviluppare processi basati sulle White Biotechnologies (Microbiologia Industriale); la possibile integrazione degli impianti di purificazione delle acque reflue con le bioraffinerie per la valorizzazione delle frazioni organiche.

Settore forestale

Per ciò che riguarda il settore forestale, la disponibilità di schemi di certificazione forestale ed adozione di pratiche di LCA consentono un approccio finalizzato ad un attento sfruttamento delle risorse forestali e dei materiali che ne derivano; la disponibilità di tecniche innovative basate su servizi digitali consente la riduzione degli input e lo sviluppo sostenibile della forestazione; la disponibilità di soluzioni eco-innovative, includendo i fertilizzanti biologici e l’impiego di biopesticidi, permette la protezione e conservazione della biodiversità forestale.

Settore marino

In questo settore ricadono tutte le attività economiche basate su o collegate all’utilizzo delle risorse marine. Tra le attività di cui si prevede maggiore sviluppo si citano le pratiche ambientalmente sostenibili di acquacoltura marina (anche offshore), la valutazione del potenziale di cattura della CO₂ dagli habitat marini, le biotecnologie applicate alle risorse marine per valorizzazione ai fini nutraceutici/cosmetici/farmaceutici e la valutazione di metodi innovativi di produzione di energia.

2. La bioeconomia e il capitale naturale

Il capitale naturale “include l'intero stock di beni naturali – organismi viventi, aria, acqua, suolo e risorse geologiche - che contribuiscono a fornire beni e servizi di valore, diretto o indiretto, per l'uomo e che sono necessari per la sopravvivenza dell'ambiente stesso da cui sono generati” (*Comitato per il capitale naturale*).

Il capitale naturale è composto dal suolo, dalla flora e dalla fauna, dal sottosuolo (minerali, combustibili fossili), dai corpi idrici (falde, fiumi, laghi, mari) e dall'atmosfera (aria e clima).

L'intervento umano ha trasformato significativamente il 75% della superficie delle terre emerse, ha provocato impatti cumulativi per il 66% delle aree oceaniche ed ha distrutto l'85% delle zone umide¹². Questo cambiamento degli ecosistemi ha avuto luogo soprattutto negli ultimi cinquant'anni ed è causato dall'attività antropica attraverso modifiche dei terreni e dei mari, l'utilizzo diretto delle specie viventi, il cambiamento climatico, l'inquinamento e la diffusione delle specie aliene. Gli ecosistemi rappresentano un capitale naturale per la gran parte non sostituibile, da preservare. Le attività della bioeconomia non devono essere unilaterali, ma devono rientrare in una logica di interconnessione con gli ecosistemi da cui prelevano risorse e da cui beneficiano di servizi e funzioni:

- funzioni di regolazione: la capacità degli ecosistemi naturali e seminaturali di regolare i processi ecologici essenziali e i sistemi di supporto vitale attraverso cicli biogeochimici e altri processi biologici. Oltre a mantenere la salute dell'ecosistema (e della biosfera), queste funzioni di regolazione forniscono molti servizi, che hanno benefici diretti e indiretti per gli esseri umani (come aria pulita, acqua di buona qualità e suolo fertile e servizi di controllo biologico, di mitigazione del rischio idrogeologico);
- funzioni di supporto alla biodiversità: gli ecosistemi naturali forniscono luoghi di rifugio, di alimentazione, di riproduzione, gli habitat per le piante e gli animali, contribuendo alla conservazione (in situ) della diversità delle specie e dei processi evolutivi;
- funzioni di produzione: la fotosintesi e l'assorbimento di nutrienti converte energia, anidride carbonica, acqua e sostanze nutritive in strutture biochimiche che vengono utilizzate per creare biomassa vivente. L'ampia diversità nelle strutture fornisce molti beni ecosistemici per il consumo umano, che vanno dal cibo, a materie prime, risorse energetiche e materiale genetico;
- funzioni culturali/ricreative e di informazione: gli ecosistemi rappresentano in molti luoghi una componente essenziale dell'identità culturale e spirituale delle comunità locali, lo studio della natura, della biodiversità, della sua evoluzione, delle specie e a livello genetico costituisce una fonte imprescindibile di conoscenza, di ricerca in svariati ambiti scientifici, tecnici, per la salute umana e per diversi usi industriali.

Per le attività della bioeconomia è di cruciale importanza **la generazione di biomassa**, attraverso le colture utilizzate per produrre alimenti e materiali per diversi impieghi e la gestione e le utilizzazioni forestali per produrre in particolare legname per vari utilizzi.

La bioeconomia circolare deve operare in modo da rendere rigenerativa la produzione e l'impiego di biomassa in modo da preservare lo stato qualitativo e quantitativo iniziale di capitale naturale necessario per il mantenimento nel tempo di queste attività, ma anche delle altre funzioni del capitale

naturale (non solo produttive, ma di regolazione, di habitat e culturali/ricreative).

La bioeconomia, per essere rigenerativa, quindi circolare e resiliente, deve tenere presenti non solo i fattori di pressione diretti e immediati delle sue attività che possono generare impatti ambientali, ma anche quelli indiretti e di medio e lungo termine.

Per esempio **la generazione di biomassa agricola** non deve badare solo ad evitare l'uso di sostanze chimiche inquinanti, nocive nei suoli e nei corpi idrici, ma al mantenimento, e all'aumento quando utile o necessario, di carbonio organico nei suoli per il miglioramento e il mantenimento della fertilità e per lo svolgimento di una funzione di mitigazione climatica.

L'utilizzo di biomassa forestale deve essere fatto secondo i criteri della gestione forestale sostenibile, attenta non solo alla funzione produttiva di lungo termine, ma al mantenimento delle funzioni ecosistemiche e di regolazione fornite dalle foreste.

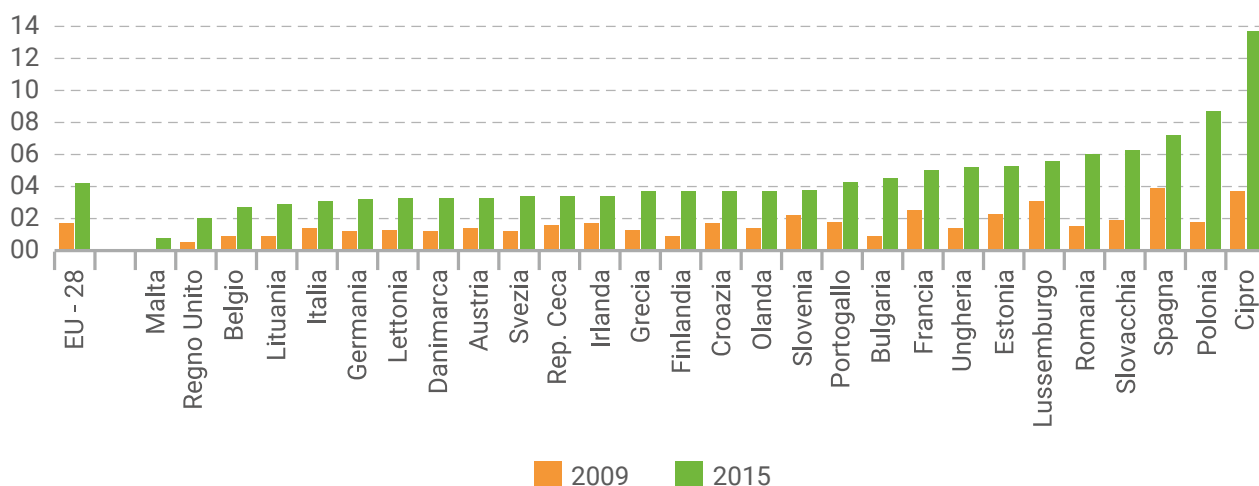
La conservazione della piena efficienza funzionale e strutturale degli ecosistemi, e quindi della biodiversità, è una condizione necessaria per la sostenibilità nel tempo di una bioeconomia sostenibile. Il degrado e la perdita degli ecosistemi, oltre a incidere negativamente sulla biodiversità, riducono drasticamente i servizi che essi possono fornire, incidendo quindi anche sulle condizioni alla base delle attività della bioeconomia.

Una delle più importanti componenti del capitale naturale, base della bioeconomia, è il **suolo**. Il suolo è lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organici, acqua, aria e organismi viventi, e rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera¹³. In quanto asset di capitale naturale dalla sua disponibilità e dal suo stato di salute dipendono i molteplici equilibri degli ecosistemi. Esso svolge un ruolo prioritario nella salvaguardia delle acque sotterranee dall'inquinamento, nel controllo della quantità di CO₂ atmosferica, nella regolazione dei flussi idrici superficiali con dirette conseguenze sugli eventi alluvionali e franosi, nel mantenimento della biodiversità e nei cicli degli elementi nutritivi.

Si stima che il 33% dei suoli mondiali è degradato: i terreni non artificializzati - assediati da case, strade e infrastrutture - si riducono al ritmo di 1.000 chilometri quadrati ogni anno. La gestione del suolo è diventata una fonte di emissioni di gas serra. È quindi fondamentale tagliare queste emissioni e riportare il carbonio nei suoli migliorandone la fertilità. Il carbonio organico - indicatore della salute e della qualità del suolo - ha registrato una costante perdita a causa di pratiche di gestione sbagliate che diminuiscono fertilità dei terreni e le rese agricole, sostenute quasi solo grazie all'utilizzo di fertilizzanti chimici. L'accrescimento del carbonio organico nei suoli potrebbe avere un ruolo chiave per mitigare i cambiamenti climatici e nello stesso tempo contribuire al miglioramento e al mantenimento della fertilità dei terreni e della sicurezza alimentare.

La crescita degli insediamenti e delle infrastrutture sta continuando a consumare grandi quantità di suolo. L'Eurostat stima che in tutta Europa in media ogni anno un'area di 348 km² (maggiore della superficie di Malta) venga impermeabilizzata, con aumento dei rischi di alluvioni, perdita di biodiversità, di habitat naturali e di terreni agricoli.

Figura 2.1. Indice di suolo impermeabilizzato nell'UE28, 2009 – 2015 (2006 = 100)



Fonte: Eurostat

Secondo i dati pubblicati da ISPRA¹⁴, il consumo di suolo in Italia riguarda il 7,64% del territorio nazionale, per un totale di oltre 23 mila km². Nel solo 2018 sono stati consumati ulteriori 51 km² rispetto all'anno precedente. Nel complesso due terzi dei cambiamenti totali si concentrano in tre tipologie di ecosistemi: le aree prevalentemente interessate sono i seminativi (43,6%), seguiti dalle zone agricole eterogenee e dalle zone residenziali a tessuto discontinuo e rado.

Tabella 2.1. Velocità di consumo di suolo e di ripristino di suolo a confronto, 2016-2018

	2016 - 2017	2017 - 2018
Velocità di consumo di suolo (ha/giorno)	14,7	14
Velocità di consumo di suolo netto (ha/giorno)	13,9	13,2
Ripristino (km ²)	2,7	2,8
Velocità di ripristino (ha/giorno)	0,7	0,8

Fonte: ISPRA

Da non trascurare è anche l'**erosione del suolo** che ne riduce lo strato fertile, diminuendone la produttività, impoverendo gli habitat e la biodiversità. L'erosione del suolo dipende dalle condizioni climatiche, dalle caratteristiche geologiche, pedologiche, idrologiche, morfologiche e vegetazionali del territorio e può essere accelerata da pratiche agricole e di pascolo intensive e non sostenibili. Dalla valutazione realizzata nel 2015 dal JRC sul livello di perdita di suolo per erosione idrica emerge che l'Italia presenta l'indice di perdita media annua più elevato d'Europa, pari a 8,46 t/ha contro una media UE di 2,46 t/ha. L'Italia, inoltre, rappresenta il 25% della perdita totale europea, in riduzione di un punto percentuale rispetto al 2000.

L'aumento del carbonio organico nei suoli permette anche di contrastare la riduzione del tasso di erosione e di perdita di suolo. Un modo rilevante per **umentare il carbonio organico nei suoli è quello dell'utilizzo, come ammendante, del compost generato dal trattamento dei rifiuti organici**, sia mediante processi di digestione aerobica, sia mediante processi anaerobici con produzione di compost dal digestato dopo aver prodotto energia rinnovabile costituita da biogas e/o biometano. Il compost, oltre a stoccare carbonio, genera diversi altri benefici:

¹⁴ Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi eco-sistemici, ISPRA, 2019

- conferisce una struttura del suolo più stabile che migliora l'infiltrazione e la lavorabilità del suolo con conseguente riduzione delle fasi di irrigazione;
- aumenta la capacità di ritenzione idrica che mitiga gli impatti legati ad eventi climatici estremi;
- migliora la lavorabilità dei terreni e riduce il consumo di energia;
- ha un'elevata capacità di assorbimento dei nutrienti rendendoli maggiormente disponibili per le coltivazioni, con conseguente riduzione dell'utilizzo di fertilizzanti di sintesi;
- contribuisce a ridurre l'erosione e riduce le perdite del suolo;
- favorisce l'incremento della temperatura del suolo che migliora la crescita primaverile delle piante;
- ha un effetto fitosanitario che limita le fitopatie da agenti suolo-specifici con conseguente riduzione dell'uso di pesticidi;
- contribuisce all'aumento della biodiversità.

Per tutti questi aspetti positivi è bene produrre compost di qualità attraverso un adeguato trattamento del rifiuto organico: dagli scarti alimentari, del verde di varia provenienza fino ai fanghi di depurazione. Nel 2018 (stima ECN, 2019) nell'UE sono state prodotte circa 48 Mt di rifiuto organico, con una media di 117 kg pro-capite, corrispondenti a circa il 23% del totale dei rifiuti solidi urbani generati. Attualmente (ECN, 2019) si stima una produzione europea di azoto rinnovabile da compostaggio e digestione anaerobica pari a 129.000 t/a mentre il fosforo è pari a 42.000 t/a. Sempre a livello europeo con il trattamento del rifiuto organico sono state stoccate nel suolo 3,5 Mt di carbonio veicolato da circa 12 Mt/a di compost.

In Italia, a fronte di un rifiuto organico, verde e fanghi, trattato in impianti di compostaggio nel 2018 di quasi 4 Mt, l'ammendante complessivamente prodotto è stato pari ad oltre 1,6 milioni di tonnellate. Il contributo più rilevante è determinato dall'ammendante compostato misto con oltre 1 milione di tonnellate, pari al 64,3% del totale prodotto, mentre l'ammendante compostato verde (circa 303 mila tonnellate) costituisce una quota pari al 18,5%. Gli altri ammendanti (ammendante compostato con fanghi, ammendanti vegetali non compostati), pari a circa 281 mila tonnellate, rappresentano, infine, il restante 17,2% del totale prodotto.

Si riporta di seguito una stima realizzata dal CIC della produzione potenziale di compost e di fertilizzanti naturali derivante dalla gestione di tutto il rifiuto organico prodotto in Europa e in Italia.

Tabella 2.2. Stima della produzione di compost dal rifiuto organico, 2018 (Mt/a e t/a)

	POTENZIALE UE*	POTENZIALE ITALIA*
Biowaste potenziale dai RU	90 Mt/a	9,0 Mt/a
Compost	36 Mt/a	3,6 Mt/a
Compost (s.s. 65 %)	23,4 Mt/a	2,3 Mt/a
Sostanza organica	8-10 Mt/a	0,8-1 Mt/a
Azoto (N) s.s.	350.000 t/a	35.000 t/a
Potassio (K) s.s.	340.000 t/a	34.000 t/a
Fosforo (P) s.s.	81.600 t/a	8.160 t/a

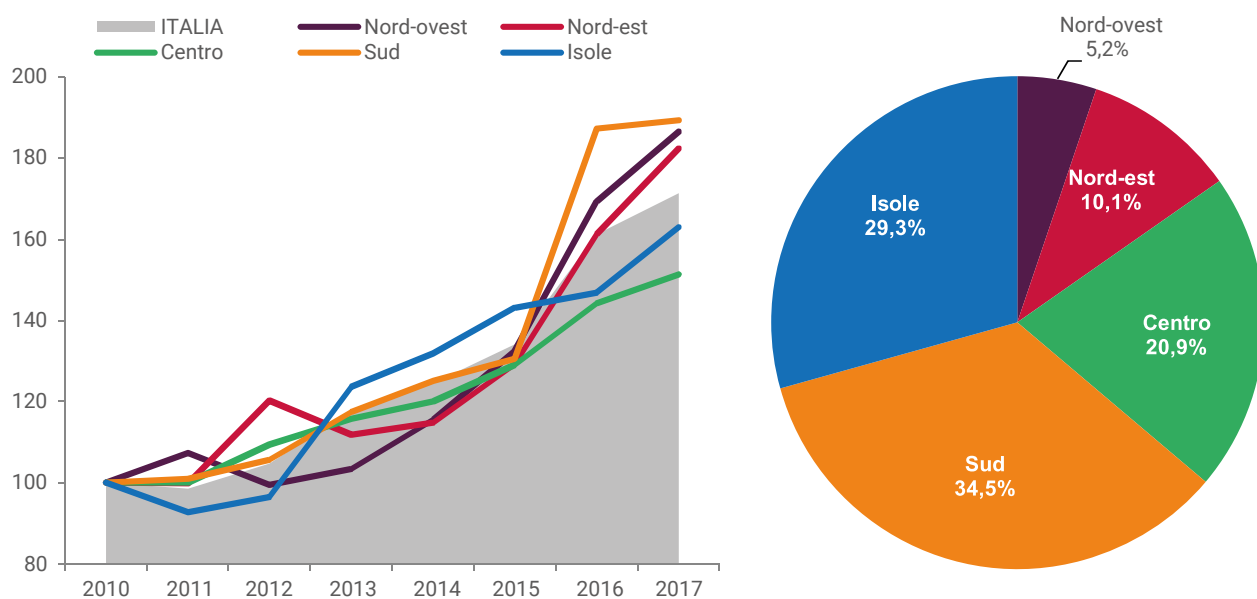
*Stima con ipotesi di intercettazione al 100%

Fonte: CIC

Di un certo interesse per lo stoccaggio del carbonio nei suoli è anche il **biochar**: un carbone vegetale che si ottiene dalla pirolisi di diversi tipi di biomassa vegetale (residui/sottoprodotti agricoli come le patate, le stoppie di mais o grano, lolla di riso, mallo di mandorla, fogliame secco, ecc.) La pirolisi permette di ottenere un gas (syngas) che può essere utilizzato in processi produttivi e biochar o carbone vegetale (90% di contenuto di carbonio) che può essere impiegato come ammendante nei suoli. Il biochar aumenta la ritenzione idrica e quella degli elementi nutritivi, migliora la struttura del terreno e le sue proprietà meccaniche. Grazie alla struttura compatta il biochar non viene degradato dai microrganismi del suolo e quindi permette di stoccare carbonio invece che farlo tornare all'atmosfera sotto forma di CO₂.

Per quanto riguarda le tecniche agricole, le ultime valutazioni disponibili permettono di constatare una riduzione degli impatti diretti dell'agricoltura sul capitale naturale e sul suolo. L'agricoltura biologica è in aumento in tutta l'Europa: la conversione della superficie agricola tradizionale in agricoltura biologica è quasi raddoppiata tra il 2005 e 2017, passando dal 3,8% al 7,0%. In Italia il 15,24% della superficie agricola utilizzata, per circa 1,9 milioni di ettari, è dedicato a produzioni biologiche, con circa 76 mila aziende coinvolte, di cui l'88% produttori e il 22% trasformatori (ripartizione Sinab). La maggior parte della superficie, circa i due terzi, è collocata nel Mezzogiorno, cui seguono le Regioni centrali con circa il 21% e infine il Nord con circa il 15%, dove si sono registrati gli aumenti maggiori negli ultimi due anni.

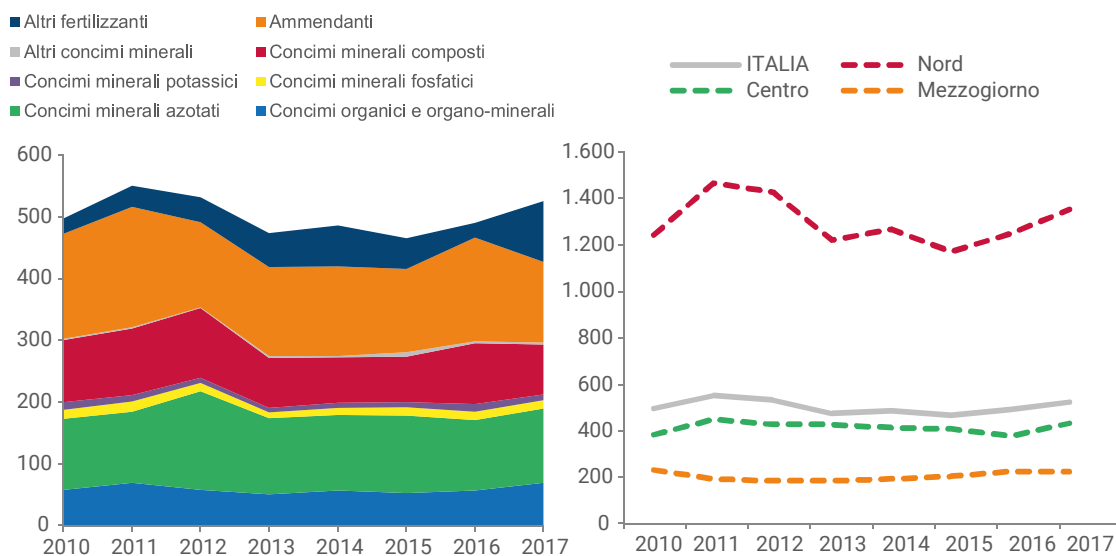
Figura 2.2 Estensione delle coltivazioni biologiche in Italia per ripartizione geografica, 2010-2017 (numeri indici, base 2010=100; %, 2017)



Fonte: Mipaaf, Sistema d'informazione nazionale sull'agricoltura biologica (Sinab)

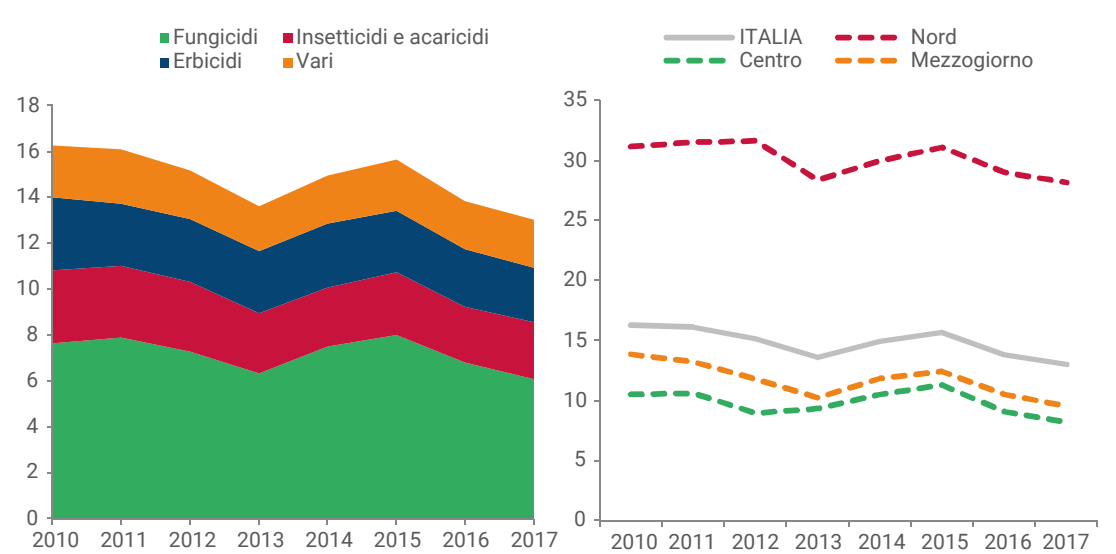
Pur considerando che gli impatti ambientali dei fertilizzanti chimici e fitosanitari dipendono dall'uso, dalle quantità e dalle tipologie di prodotti utilizzati, l'impiego di queste sostanze in agricoltura non può essere ignorato o sottovalutato per i loro effetti, specie di medio e lungo termine, sui suoli, la biodiversità e le acque. La riduzione dell'uso massivo di fertilizzanti e fitosanitari costituisce un indice significativo di miglioramento della qualità ambientale dei sistemi di produzione primaria alla base della bioeconomia.

Figura 2.3 Fertilizzanti distribuiti per tipo e per ripartizione geografica, 2010-2017 (kg per ettaro di superficie trattabile)



Fonte: Istat, Distribuzione dei fertilizzanti per uso agricolo

Figura 2.4 Fitosanitari distribuiti per tipo e per ripartizione geografica, 2010-2017 (kg per ettaro di superficie trattabile)



Fonte: Istat, Distribuzione dei prodotti fitosanitari

Nel 2017 sono state distribuite 4,7 milioni di tonnellate di prodotti fertilizzanti, pari a circa 526 kg per ettaro di superficie concimabile: soprattutto ammendanti (24,9%) e concimi minerali azotati (22,9%). La quantità distribuita per ettaro è superiore del 7,1% rispetto all'anno precedente e del 5,6% rispetto al 2010. Le differenze territoriali sono molto marcate e riflettono le diversità dei sistemi colturali e delle condizioni ambientali che caratterizzano l'agricoltura italiana: l'impiego dei fertilizzanti è minore nel Centro e nel Mezzogiorno (432 e 223 kg/ha, rispettivamente) rispetto alle regioni del Nord, dove raggiunge i 1.355 kg/ha. La distribuzione dei prodotti fitosanitari (pesticidi, diserbanti e simili) risulta diminuita negli ultimi anni. Nel 2017 ne sono state distribuite, in tutta Italia, 117 mila tonnellate (prevalentemente fungicidi), pari a 13 kg per ettaro di superficie trattabile: il 5,9% in meno dell'anno precedente e il 20% in meno del 2016. Anche in questo caso le differenze territoriali sono abbastanza

evidenti: 9,6 kg/ha nel Mezzogiorno, 8,2 nel Centro e 28,2 nel Nord.

È, altresì, molto sentita la necessità di tutelare le funzionalità ecologiche dei sistemi marini e costieri. In generale l'attenzione si concentra sui mari e sugli oceani come ricettori di elementi estranei quali pesticidi e fertilizzanti dall'agricoltura e rifiuti plastici (il fenomeno conosciuto come *marine litter*).

Tuttavia, non va trascurato il possibile impatto dell'utilizzo degli ecosistemi marini e costieri dovuto all'estrazione e allo sfruttamento delle risorse. Infatti, a fronte delle prospettive offerte dalla crescita dei settori tradizionali e dello sviluppo delle filiere emergenti della bioeconomia, in applicazione del principio di precauzione, occorre prevenire le possibili conseguenze per l'ambiente ed i limiti sostenibili di estrazione delle risorse del mare prima di implementare progetti rischiosi per tali ecosistemi. È necessario testare processi e tecnologie a basso o nullo impatto ambientale per non compromettere i cicli fisici e biologici alla base del corretto funzionamento degli ecosistemi marini e costieri (cicli idrici, sequestro/stoccaggio del carbonio e variabilità climatica, acidificazione, protezione dall'erosione, catena trofica, rotte migratorie, ecc.).

Una gestione sostenibile delle risorse presenti in tali ecosistemi dovrebbe, infine, valutare anche la potenziale competizione tra usi alternativi, includendo nelle strategie di sviluppo il valore di beni e servizi ecosistemici che non hanno un prezzo di mercato ma un elevato potenziale di benessere sociale.

Oltre al suolo e al mare, **l'acqua è una componente del capitale naturale che ha un'importanza decisiva per la bioeconomia**. Le risorse idriche sono soggette a pressioni crescenti, aggravate dai cambiamenti climatici in corso, generate da consumi eccessivi e da inquinamento di varie provenienze. Le attività della bioeconomia devono puntare a tutelare le risorse idriche, a non inquinare e utilizzarle in modo efficiente.

Lo stato ecologico dei corpi idrici europei è in miglioramento negli ultimi 15 anni, con livelli decrescenti di inquinamento sia nei fiumi che nei corpi idrici sotterranei (Eurostat 2019), anche se è ancora ben lontano dagli obiettivi normativi. La Direttiva Quadro sulle Acque nel 2000 aveva fissato l'obiettivo del raggiungimento dello stato ecologico "buono" al 2015. A quella data in realtà meno del 40% dei fiumi europei ce l'ha fatta e anche in Italia lo stato ecologico "buono" è raggiunto solo dal 43% dei fiumi.

Tra i principali fattori di pressione, l'Agenzia Europea per l'Ambiente indica l'inquinamento diffuso generato per la gran parte dall'agricoltura. Il fenomeno dell'eutrofizzazione (causato da input di nutrienti provenienti dall'agricoltura, nitrato\ammoniaca (N) e fosforo (P) che finiscono nei corpi idrici), sebbene in forte calo dagli anni '90, rimane una delle principali minacce per molti corpi idrici. Questa riduzione è confermata dai dati 2010-2015 per quasi tutti i Paesi UE. Per l'Italia i valori del BOD5 (Biological Oxygen Demand) e dei fosfati nei corpi idrici mostrano un andamento in linea coi dati europei passando rispettivamente da 2,09 a 2,05 mg O₂/litro e da 0,0051 a 0,047 mg PO₄/litro. In controtendenza le concentrazioni di nitrati che nello stesso periodo passano da 6,5 a 10,4 mg NO₃/litro.

Maggiore attenzione va altresì dedicata ai consumi delle acque. Per quanto riguarda gli usi civili, gli ultimi dati ISTAT (2015) ci dicono che in circa 15 anni il prelievo in Italia è aumentato del 6,9%, pari a circa 614 milioni di metri cubi di acqua. Il prelievo pro capite è pari a 156 m³/ab, il più alto in Europa. Non ci sono purtroppo serie storiche affidabili dei consumi per uso agricolo e industriale benché siano molto rilevanti. Per la sola zootecnia l'ISTAT stima che rispetto al 2013, nonostante il numero dei capi sia diminuito nel complesso del 3,3%, i volumi di acqua utilizzati nel 2016 sono aumentati del 5,4%. Ciò è dovuto all'incremento, nel triennio analizzato, delle specie di bestiame più idro-esigenti, in particolare vacche da latte (+15,1%) e bufale (+5,7%).

3. La bioeconomia e i cambiamenti climatici

Il riscaldamento globale rappresenta un grave pericolo per i settori della bioeconomia in termini di riduzione della produttività primaria netta nel settore agro-forestale, invasione di specie aliene, riduzione della disponibilità idrica ed altro. D'altra parte le stesse attività della bioeconomia possono svolgere un ruolo importante nella lotta ai cambiamenti climatici contribuendo sia in termini di mitigazione, sia di adattamento. L'aumento delle temperature, le ondate di calore di maggiore durata e con temperature più elevate, i periodi prolungati di siccità, l'aumento dei rischi e l'estensione degli incendi, ma anche le piogge di breve durata ma molto intense, accompagnate a volte da uragani con venti molto forti: tutti questi fenomeni, associati ai cambiamenti climatici, hanno impatti già molto importanti, con gravi danni per le attività alla base della bioeconomia, sia agricole che forestali.

Il rapporto tra la bioeconomia e il clima presenta una duplice correlazione: da un lato è possibile analizzare i benefici derivanti dall'utilizzo di biomateriali sia nel comparto energetico che nel settore industriale della lavorazione del legno per la produzione di forniture e infrastrutture, mentre dall'altro occorre considerare sia le emissioni di gas serra delle diverse attività della bioeconomia sia gli importanti assorbimenti di carbonio nei suoli e nelle foreste.

Supponendo che i processi finalizzati alla produzione di energia e alla realizzazione di prodotti a partire dall'uso di biorisorse avvengano nell'ambito di una bioeconomia sostenibile e circolare, che garantisca una gestione sostenibile dei boschi, la rinnovabilità delle risorse forestali e la durabilità dei prodotti di origine legnosa, è possibile quantificare gli impatti positivi generati dall'uso primario di tali biomateriali in alternativa a risorse di origine fossile.

La biomassa è la prima fonte rinnovabile di energia a livello globale: secondo gli ultimi dati forniti dalla IEA (International Energy Agency)¹⁵, nel 2018 sono stati consumati oltre 1.350 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio (Mtep) di biomassa per usi energetici, pari al 9% del consumo mondiale di energia. Presumendo le suddette condizioni a monte del processo di produzione, tale impiego di bioenergia avrebbe permesso di evitare emissioni in atmosfera per circa 4.300 MtCO₂ (pari a circa l'8% delle emissioni globali), che sarebbero invece state generate se questi stessi consumi energetici fossero stati soddisfatti dall'attuale mix energetico fossile. Si tratta di emissioni evitate perché la combustione di biomassa è considerata ad emissioni zero: benché la combustione di per sé rilasci nell'atmosfera il carbonio contenuto nella sostanza organica, si considera che tali emissioni producano circa la medesima quantità di anidride carbonica che era stata precedentemente fissata dalla stessa biomassa attraverso la fotosintesi. Ovviamente tale utilizzo deve essere effettuato con idonee tecnologie per evitare o abbattere anche altre emissioni di inquinanti locali.

Secondo un'analisi più puntuale dei contributi territoriali, si stima che in Europa nel 2017 siano stati consumati circa 144 Mtep di biomassa, pari a circa 438 MtCO₂ risparmiate in un anno (poco più delle emissioni nazionali complessive). Mentre in Italia, sempre al 2017, il consumo di bioenergia si attesta pari a 14 Mtep, per un corrispettivo a quasi 40 MtCO₂ evitate.

Tabella 3.1. Emissioni evitate grazie all'utilizzo di biomassa per usi energetici nel Mondo, in UE 28 e in Italia, 2017-2018 (MtCO₂)

MONDO 2018	UE28 2017	ITALIA 2017
4313,4	437,9	39,7

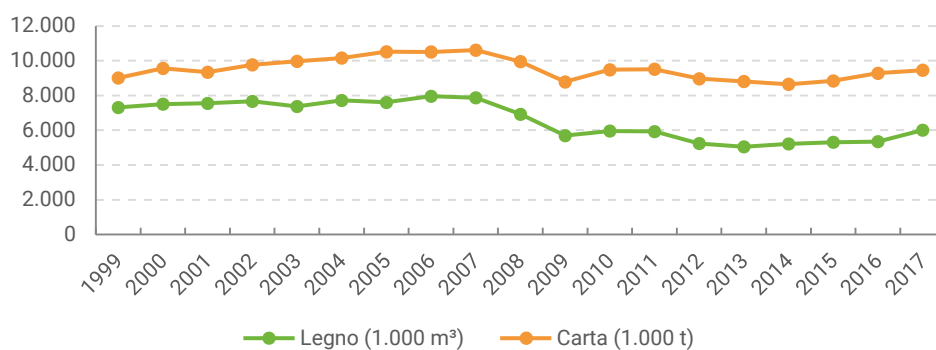
Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati IEA e Eurostat

15 Primary energy demand (IEA - World Energy Outlook 2019)

Anche il settore industriale legato alla lavorazione dei biomateriali per la produzione di infrastrutture e di manufatti può essere considerato tra le azioni di mitigazione del cambiamento climatico. La realizzazione di prodotti di origine biologica permette, infatti, di fissare l'anidride carbonica contenuta nella biomassa per tutta la durata di vita del prodotto, generando degli stock di quantitativi di carbonio che altrimenti andrebbero rilasciati in atmosfera.

Facendo riferimento alle stime del RAF¹⁶ per il 2017 la produzione nazionale di prodotti a base di legno (segati, traverse ferroviarie, pannelli a base di legno, sfogliati e tranciati), considerando sia la produzione primaria nazionale che le importazioni, corrisponde a circa 6 milioni di metri cubi di legna destinata ad usi industriali.

Figura 3.1 Serie storica delle produzioni nazionali di legno (x 1.000 m³) e carta (x 1.000 t), 1999 - 2017



Fonte: RAF 2019

Applicando un fattore di conversione medio¹⁷ dei valori di volume cormometrico in peso di carbonio organico totale di biomassa viva epigea, è possibile stimare che il contenuto in carbonio attribuibile alle produzioni nazionali di legno nel 2017 risulta circa pari a oltre 2 MtCO₂, che può essere considerato in questo modo fissato per tutto l'intera vita del prodotto.

Nel suolo sono contenuti oltre 2 mila miliardi di tonnellate di carbonio organico, facendone il secondo sink terrestre dopo gli oceani. Il continuo degrado del suolo e della vegetazione rappresenta a livello globale una importante sorgente netta di emissioni di gas serra. Secondo l'IPCC in media nel decennio 2007-2016 la attività connesse all'agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo (il cosiddetto settore AFOLU) sono state responsabili ogni anno dell'emissione netta di circa 12 miliardi di tonnellate di CO₂eq, circa un quarto delle emissioni antropogeniche globali. Se a queste emissioni si aggiungono anche quelle generate dal settore della produzione dell'industria alimentare e del trasporto degli alimenti le emissioni stimate salgono al 37% del totale, rappresentando di gran lunga il primo settore emettitore a livello globale. L'utilizzo di pratiche agronomiche rigenerative, orientate all'aumento del contenuto di carbonio organico nei suoli, così come l'arresto della deforestazione e il controllo delle emissioni degli allevamenti potrebbero fornire un contributo decisivo alla lotta al cambiamento climatico e alla riduzione delle emissioni nette di gas serra.

16 Rapporto sullo stato delle foreste e del settore forestale in Italia 2017-2018

17 Il fattore di conversione medio considera tre categorie inventariali individuate nel INFC 2005: i boschi, i boschi alti e gli impianti di arboricoltura da legno in Italia

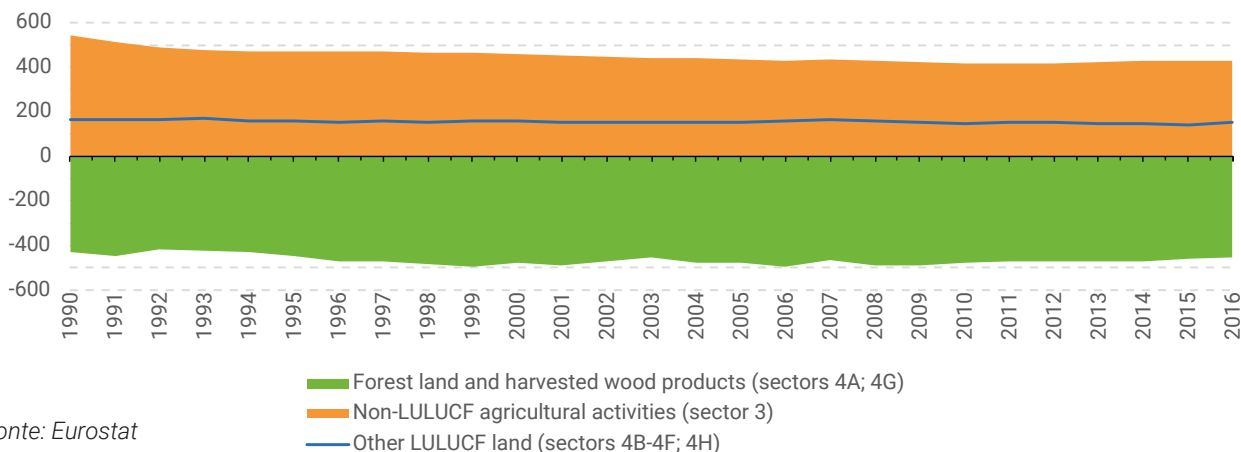
Tabella 3.2. Emissioni antropiche nette generate dall'agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo (Panel 1) e dal settore alimentare (Panel 2), 2007-2016

		Emissioni dirette di origine antropica						Risposta naturale della terra ai cambiamenti ambientali indotti dall'uomo	Flusso netto totale tra terra e atmosfera
Inquinante	Unità di misura	Generate dal settore AFOLU			Generate dai settori NON-AFOLU	Totale (AFOLU + NON - AFOLU)	Emiss. del settore AFOLU / tot. delle emiss. antropiche		
Panel 1: Contributo del settore AFOLU									
		FOLU	Agricoltura	Totale					
		A	B	C= A + B	D	E = C + D	F = (C/E) x 100	G	A + G
CO ₂	GtCO ₂ /anno	5,2 ± 2,6	No data	5,2 ± 2,6	33,9 ± 1,8	39,1 ± 1,8	13%	- 11,2 ± 2,6	6 ± 3,7
	MtCH ₄ /anno	19,2 ± 5,8	142 ± 42	161 ± 43	201 ± 101	362 ± 109			
CH ₄	GtCO ₂ eq/anno	0,5 ± 0,2	4,0 ± 1,2	4,5 ± 1,2	5,6 ± 2,8	10,1 ± 3,1	44%		
	MtN ₂ O/anno	0,3 ± 0,1	8,3 ± 2,5	8,7 ± 2,5	2 ± 1	10,6 ± 2,7			
N ₂ O	GtCO ₂ eq/anno	0,09 ± 0,03	2,2 ± 0,7	2,3 ± 0,7	0,5 ± 0,3	2,8 ± 0,7	81%		
	TOTALE (GHG)	GtCO₂eq/anno	5,8 ± 2,6	6,2 ± 1,4	12 ± 2,9	40 ± 3,4	52 ± 4,5	23%	
Panel 2: Contributo totale del settore alimentare									
		Cambio di uso del suolo	Agricoltura		Altri settori NON-AFOLU pre e post produzione	Emissioni globali totali del settore alimentare			
CO ₂ cambio di uso del suolo	GtCO ₂ /anno	4,9 ± 2,5							
CH ₄ agricoltura	GtCO ₂ eq/anno		4 ± 1,2						
N ₂ O agricoltura	GtCO ₂ eq/anno		2,2 ± 0,7						
CO ₂ altri settori	GtCO ₂ /anno				2,6 - 5,2				
TOTALE	GtCO₂eq/anno	4,9 ± 2,5	6,2 ± 1,4		2,6 - 5,2	10,8 - 19,1			

Fonte: IPCC

A livello UE le emissioni delle attività di agricoltura, silvicoltura e altri usi del suolo (LULUCF) si sono ridotte nel corso degli ultimi anni e nel 2016, secondo gli ultimi rilevamenti Eurostat, sono state pari a circa 400 MtCO₂eq. Le foreste dell'UE, che rappresentano il 42% della superficie europea, giocano un ruolo chiave anche per l'assorbimento di CO₂: rimuovono ogni anno circa il 10,4% delle emissioni totali di gas serra dell'UE.

Figura 3.2. Emissioni di gas serra e assorbimenti dei settori agricolo, uso del suolo e silvicoltura (LULUCF) UE 28, 1990-2016 (MtCO₂eq)

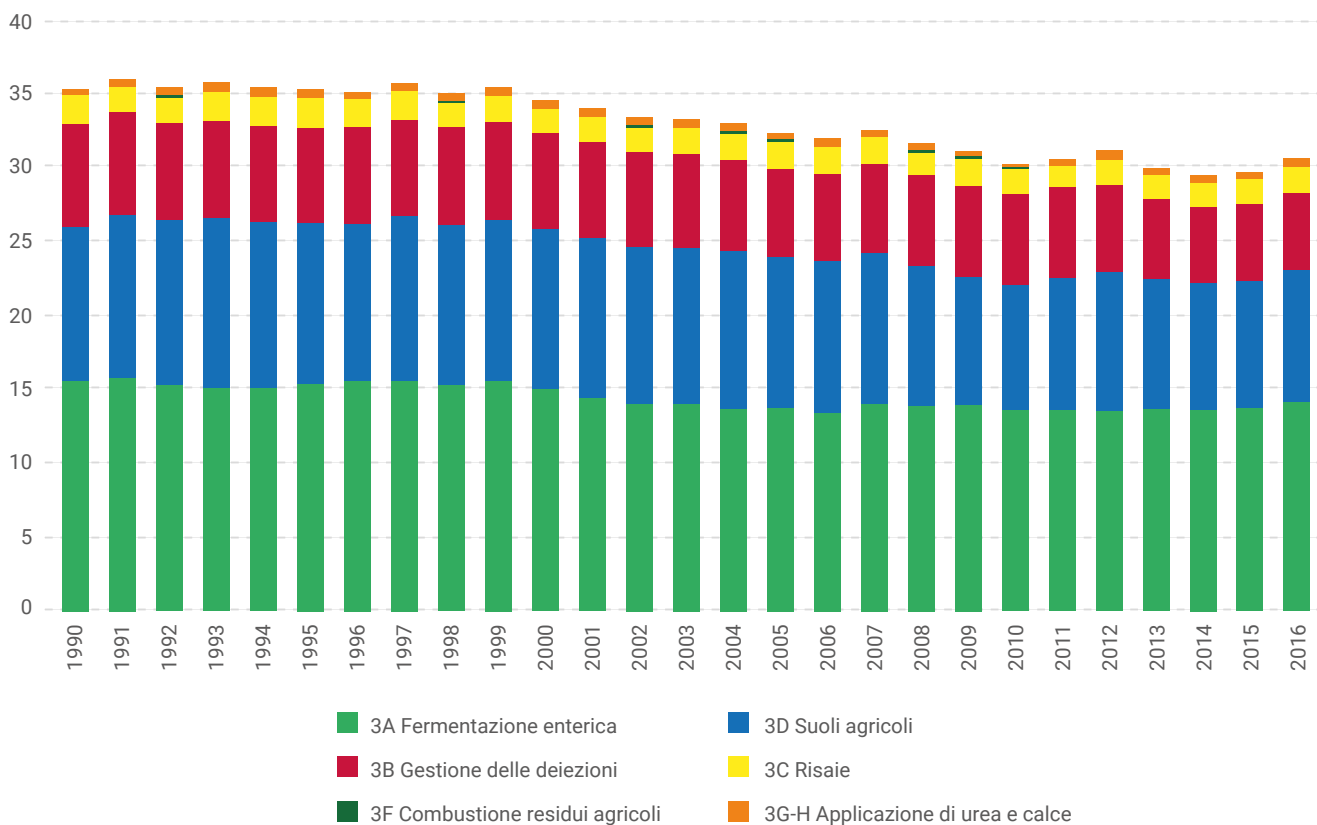


Fonte: Eurostat

Le emissioni di gas serra (CH_4 , N_2O , CO_2) in atmosfera prodotte dal settore agricolo sono dovute principalmente alla gestione degli allevamenti e all'uso dei fertilizzanti.

L'andamento delle emissioni di gas serra del settore agricolo italiano a partire dal 1990 segue la diminuzione tendenziale registrata anche a livello europeo, tuttavia dovranno essere intrapresi ulteriori interventi di riduzione per raggiungere gli obiettivi necessari per rispettare l'Accordo di Parigi.

Figura 3.3 Emissioni di gas serra dall'agricoltura, 1990-2016 Mt CO_2eq



Fonte: ISPRA

Il settore agricolo è il principale responsabile delle emissioni di ammoniaca: oltre il 90% delle emissioni proviene da tale settore e in particolare dalle deiezioni dagli allevamenti di bestiame. Le emissioni di ammoniaca hanno molteplici conseguenze negative sull'ambiente e sulla salute umana: riducono la produttività del suolo, concorrono all'inquinamento atmosferico con la formazione di particolato, e al riscaldamento globale con la generazione di protossido di azoto, uno dei gas responsabili dell'effetto serra.

Secondo le ultime stime riportate da Eurostat, e riferite all'anno 2017, il settore agricolo dell'Europa ha prodotto 3,61 Mt di ammoniaca, con un leggero aumento rispetto ai valori del 2011.

In Italia il settore agricolo, nel 2017, ha prodotto oltre 362 mila tonnellate di NH_3 , generate per oltre la metà dagli allevamenti di bestiame.

3.1 Le azioni di mitigazione della bioeconomia

Il contributo che la bioeconomia può dare alla mitigazione del cambiamento climatico richiede azioni integrate che coinvolgano più settori, conservino la biodiversità, riducano la competizione per l'uso della terra, permettano una buona gestione delle risorse, la prevenzione e la riduzione degli incendi e possano fornire contributi positivi allo sviluppo sostenibile e al miglioramento delle funzioni e dei servizi dell'ecosistema.

La tabella seguente, prodotta dall'IPCC, mostra le **opzioni di mitigazione e adattamento che possono essere implementate senza o con una competizione limitata per l'uso del territorio o con una riduzione della domanda di consumo**. L'entità dei contributi è classificata usando soglie per gli impatti positivi o negativi. Le lettere all'interno delle celle indicano l'entità dell'impatto rispetto alle soglie utilizzate (L = Low; M = Medium; H= High).

Tabella 3.3. Potenziale contributo della bioeconomia alla mitigazione e adattamento al cambiamento climatico

Opzioni di risposta basate sulla gestione del territorio		Mitigazione	Adattamento
AGRICOLTURA	Aumento della produttività alimentare	L	M
	Agro-forestazione	M	M
	Miglioramento gestione delle terre coltivate	M	L
	Miglioramento gestione degli allevamenti	M	L
	Diversificazione agricola	L	L
	Miglioramento gestione del pascolo	M	L
	Gestione integrata dell'acqua	L	L
	Riduzione della conversione dei pascoli in terreni coltivati	L	---
FORESTE	Gestione delle foreste	M	L
	Riduzione della deforestazione e del degrado forestale	H	L
SUOLI	Aumento del contenuto di carbonio organico nel suolo	H	L
	Riduzione dell'erosione del suolo	L ↔	L
	Riduzione della salinizzazione del suolo	---	L
	Riduzione della compattazione del suolo	---	L
ALTRI ECOSISTEMI	Gestione degli incendi	M	M
	Riduzione delle frane e dei pericoli naturali	L	L
	Riduzione dell'inquinamento e dell'acidificazione	M ↔	M
	Ripristino e riduzione della conversione delle zone umide costiere	M	L
	Ripristino e riduzione della conversione delle torbiere	M	---

Opzioni di risposta basate sulla gestione della catena del valore

DOMANDA	Riduzione delle perdite post-raccolta	H	M
	Cambiamento dietetico	H	---
	Riduzione degli sprechi alimentari (consumatore e distribuzione)	H	---
APPROVVIGGIAMENTO	Approvvigionamento sostenibile	---	L
	Miglioramento della trasformazione alimentare e della vendita al dettaglio	L	L
	Miglioramento dell'utilizzo di energia nei sistemi alimentari	L	L

Opzioni di risposta basate sulla gestione del rischio

RISCHIO	Diversificazione del sostentamento	---	L
	Gestione dell'espansione urbana	---	L
	Strumenti di condivisione del rischio	L ↔	L

Chiave di lettura dei criteri utilizzati per dimensionare le risposte di mitigazione e adattamento

		Mitigazione GtCO ₂ eq/anno	Adattamento Milioni di persone
Positiva ↑	Alta	più di 3	Positiva per più di 25
	Moderata	da 0,3 a 3	da 1 a 25
	Bassa	meno di 0,3	meno di 1
	Trascurabile	Nessun effetto	Nessun effetto
Negativa ↓	Bassa	meno di 0,3	meno di 1
	Alta	più di 3	Negativa per più di 25

↔ Effetto variabile: può essere positivo o negativo
 --- Dati non disponibili
 na Non Applicabile

Livello di confidenza

(indica il livello di confidenza della stima della categoria)

H	molto affidabile
M	mediamente affidabile
L	poco affidabile

Sebbene la maggior parte delle opzioni di mitigazione possa essere applicata senza competizione per le risorse naturali disponibili, alcune possono avere effetti collaterali negativi per l'uso del territorio e la sicurezza alimentare. Ad esempio l'uso dei terreni per insediare impianti per le fonti rinnovabili, per fornire biocarburanti e materie prime alla bioindustria, potrebbe aumentare la domanda di conversione del territorio a scapito delle produzioni agroalimentari delle aree naturali e seminaturali. Questi rischi possono essere evitati privilegiando l'impiego di aree già urbanizzate, di aree industriali già utilizzate e dismesse, terreni marginali non idonei per coltivazioni agroalimentari. Privilegiando il riutilizzo di aree impegnate da precedenti attività industriali dismesse e di terreni marginali, a bassa o nulla produttività agroalimentare, valorizzando sottoprodotti, scarti e rifiuti, la bioeconomia può avere anche una funzione di rigenerazione del tessuto industriale, economico, occupazionale e sociale locale diventando un fattore molto importante per reagire al declino e offrire prospettive concrete di sviluppo sostenibile locale.

Si riporta di seguito una rassegna delle azioni di **mitigazione climatica** che, secondo le stime del JRC, portano i maggiori benefici nel ridurre le emissioni di gas serra e aumentare gli assorbimenti di carbonio:

- agro forestazione: prevede la piantumazione di alberi, ad integrazione delle colture annuali, che sequestrano carbonio nella vegetazione e nei suoli e migliorano la fissazione dell'azoto biologico;
- riduzione della deforestazione, della degradazione delle foreste e incremento del contenuto di carbonio nel suolo: permettono un aumento della capacità di assorbimento del carbonio con conseguente riduzione delle emissioni. L'aumento del contenuto di carbonio nel suolo, rimuovendo la CO₂ dall'atmosfera, aumenta la capacità di trattenere l'acqua nel suolo, migliorando la resilienza ai cambiamenti climatici e la capacità di adattamento;
- produzione di energia rinnovabile per elettricità, calore e carburanti e uso di fonti rinnovabili di energia nelle attività della bioeconomia;
- messa in opera di misure per il risparmio e l'efficienza energetica in tutte le attività del ciclo delle filiere della bioeconomia: nella produzione primaria, nel trasporto, nella trasformazione, nell'imballaggio e nella distribuzione;
- ripristino e mantenimento delle zone umide costiere: ecosistemi naturali con elevate capacità di assorbimento di carbonio;
- riduzione delle perdite post raccolto e degli sprechi alimentari (in fase di distribuzione e consumo) e degli scarti e dei rifiuti agricoli e alimentari: la gestione sostenibile del sistema alimentare, dalla produzione al consumo, compresa la perdita di cibo e lo spreco, con la prevenzione della produzione di rifiuti organici, la loro corretta gestione con la restituzione di materia organica ai terreni, produce effetti positivi anche sullo stoccaggio di carbonio nei suoli;
- modifiche delle diete: le diete bilanciate, con cibi a base vegetale e alimenti di origine animale prodotti in modo resiliente, hanno effetti di mitigazione oltre che significativi benefici in termini di salute umana. Secondo stime dell'IPCC, i cambiamenti dietetici potrebbero liberare diversi milioni di km² di terreni;
- prevenzione e gestione degli incendi: dal punto di vista della mitigazione dei cambiamenti climatici, una corretta prevenzione e gestione degli incendi riduce le emissioni associate a questi fenomeni;
- miglioramento della gestione dei terreni agricoli con tecniche di coltivazione tese a mantenere e aumentare il contenuto di carbonio organico nei suoli e miglioramenti nella gestione degli alle-

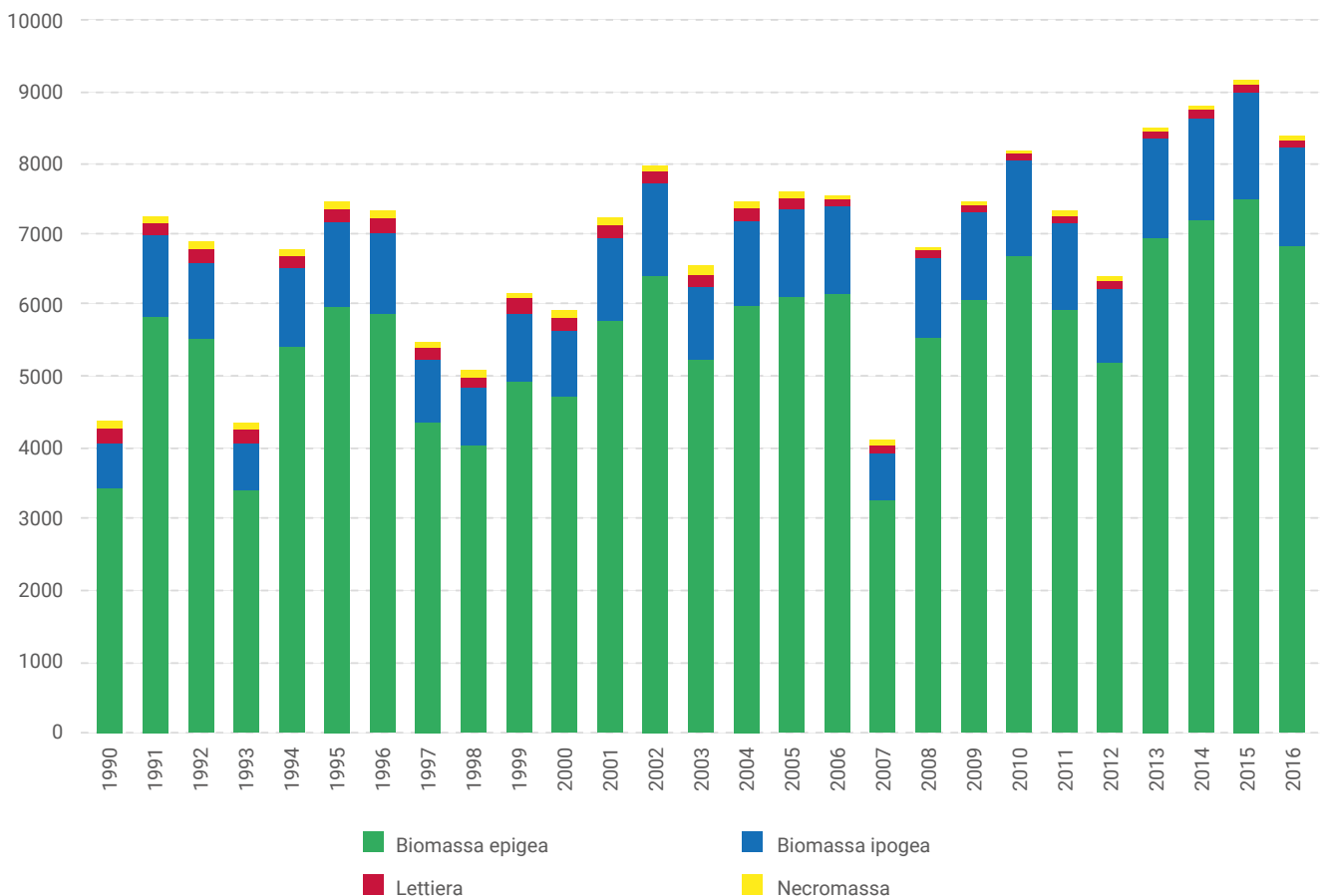
vamenti e del letame per ridurre le emissioni di gas serra, in particolare di metano;

- riduzione della conversione delle torbiere: preservare e ripristinare gli ecosistemi naturali come la torba permettono la conservazione sia della biodiversità sia del carbonio.

Un fondamentale indicatore per l'azione di mitigazione climatica della bioeconomia è quello che fa riferimento allo **stock di carbonio** (la quantità di carbonio fissata in particolare nel suolo e nei serbatoi forestali) e **alla variazione dello stock di carbonio (carbon sink)**, che tiene conto sia del carbonio assorbito sia di quello rilasciato (emissioni).

Gli stock di carbonio nelle foreste italiane sono in aumento, segnando un bilancio positivo tra le emissioni e gli assorbimenti di gas serra (carbon sink). Ciò è legato da una parte alle politiche di conservazione e di tutela delle foreste e, dall'altra, a causa di complessi motivi economici e sociali, a una riduzione del volume dei prelievi legnosi e ad una riduzione, nelle zone montuose, dell'uso dei terreni per l'agricoltura e il pascolo.

Figura 3.4. La variazione di stock di carbonio (carbon sink) nei diversi serbatoi forestali in Italia, 1990-2016 (kt di carbonio)



Fonte: ISPRA

Il suolo è, dopo gli oceani, il secondo grande serbatoio di carbonio; e si stima che contenga il triplo del carbonio dell'atmosfera e più di quello contenuto sommando quello in atmosfera e nella vegetazione terrestre. La conservazione del suolo e del suo contenuto di carbonio organico è quindi una misura molto importante anche per il clima. Ogni anno circa il 30% della CO₂ è assorbita dalle piante con la fotosintesi: se una parte del carbonio di queste piante fosse stoccato nello strato superficiale di suolo, la crescita annua della CO₂ in atmosfera potrebbe essere significativamente diminuita. Ciò in parte

già avviene, in quantità che vanno mantenute e aumentate. Crescente interesse suscitano anche le tecniche di agricoltura rigenerativa che impiegano diverse tipi di ammendanti del suolo, combinate con pratiche di coltivazione che portano ad aumentare la cattura e lo stoccaggio del carbonio organico nei terreni.

Crescente rilievo per la bioeconomia hanno anche le misure di adattamento al cambiamento climatico che sono finalizzate a diminuire la vulnerabilità e aumentare la resilienza delle sue attività e dei sistemi naturali che ne sono alla base. Le principali misure di adattamento, secondo il JRC sono:

- adattare le colture e le tecniche di coltivazione, puntando a renderle meno vulnerabili al riscaldamento globale;
- migliorare la resilienza dei terreni ai cambiamenti climatici con adeguate tecniche di coltivazione, aumentando il contenuto organico dei suoli e con misure di agroforestazione;
- ridurre le perdite di cibo post raccolta, gli sprechi alimentari e gli sprechi di biomassa in generale, con la consapevolezza che la pressione del cambiamento climatico e gli eventi atmosferici estremi, in vaste aree e con frequenza crescente, ne riducono le disponibilità;
- migliorare la prevenzione e la gestione degli incendi che sono in aumento e, a causa di siccità prolungate, di alte temperature e forti venti, si diffondono rapidamente su aree estese;
- migliorare la gestione delle risorse idriche, in qualità e quantità, per ridurre e prevenire i danni dei periodi di siccità prolungata, eliminando gli sprechi idrici e le perdite delle reti, migliorando l'efficienza degli usi agricoli delle acque e la regolazione delle disponibilità idriche per i diversi usi;
- migliorare la gestione del suolo e la prevenzione dei rischi di dissesto idrogeologico, di frane e alluvioni, fermando l'impermeabilizzazione di nuovo suolo e promuovendo iniziative per migliorare la sua permeabilità, con attento e sapiente ricorso all'agroforestazione, utilizzando zone umide per regolare l'espansione controllata dei corsi d'acqua e altre zone idonee destinate alla laminazione controllata delle piene e mantenendo un buono stato di manutenzione della rete idrografica.

4. Problemi, potenzialità e priorità della bioeconomia in Italia

Fermo restando la necessità di un approccio che rispetti la gerarchia di utilizzo delle bio-risorse e dunque venga garantito il rispetto dei criteri di priorità che vedano al primo posto l'utilizzo per l'alimentazione umana (Food), e a seguire l'uso per l'alimentazione animale, la produzione di biomateriali ed infine la valorizzazione energetica, in conclusione di questo focus, con una nostra elaborazione fatta sulla base del quadro offerto dalla "Strategia italiana per la bioeconomia", aggiornata nel 2019, proponiamo una ricognizione dei principali problemi, delle potenzialità e delle priorità delle attività della bioeconomia italiana, in tutti i settori: dell'agricoltura, della gestione forestale, della pesca e dell'acquacoltura, dell'industria alimentare e degli altri settori dell'industria biobased.

4.1 Agricoltura

I principali problemi dell'agricoltura in Italia:

- alta presenza di terreni marginali/abbandonati/degradati, più esposti ai problemi generati dal cambiamento climatico e agli impatti generati dalla vicinanza di infrastrutture, abitazioni e impianti industriali;
- consumo di suolo agricolo per costruire nuovi edifici e nuove infrastrutture;
- abbandono delle aree rurali a causa della limitata redditività delle attività agricole e della scarsa presenza di servizi, specialmente in aree montane, accompagnata, in talune altre zone limitate, da una eccessiva concentrazione di monoculture e di allevamenti intensivi;
- catena della commercializzazione e vendita dei prodotti agricoli locali debole e mal organizzata;
- volatilità dei prezzi dei prodotti agricoli e aumento della concorrenza dei prodotti agricoli provenienti dai mercati globali, con minore qualità, sicurezza e controlli;
- carenze di capacità tecniche e di innovazione per rispondere alle nuove sfide dell'agricoltura: il cambiamento climatico, la scarsità di acqua e la presenza di parassiti e piante non autoctone;
- mancanze di formazione e informazione degli agricoltori sulle opportunità commerciali e la gestione delle innovazioni;
- insufficiente protezione del reddito degli agricoltori che spinge i giovani al passaggio ad altre attività più remunerative.

Potenzialità dell'agricoltura in Italia:

- una biodiversità locale abbastanza ricca e servizi dell'ecosistema agricolo che devono essere protetti e valorizzati anche attraverso il potenziamento dell'iniziativa delle comunità locali;
- specificità regionali utili per attuare un innovativo sistema multiuso, disponibilità a basso costo di terreni marginali/abbandonati/degradati che si possono rigenerare con nuove attività, creando nuovo valore per le comunità locali;
- possibilità di sviluppo di un'agricoltura innovativa di precisione e di tecniche di allevamento fondate sul benessere animale e a bassi impatti, coadiuvate dai nuovi servizi digitali disponibili che possono supportare produzioni sostenibili di qualità;
- nuove tecniche disponibili per migliorare il monitoraggio della materia organica nel suolo e migliorarne la gestione e la fertilità;
- disponibilità a livello regionale di colture/varietà locali capaci di adattarsi ai cambiamenti climatici e presenza di coltivazioni a basso input;

- disponibilità di modelli di business per la diversificazione dei redditi rurali, per aggiungere valore a produzione e prodotti locali, con attività di agriturismo, fattorie didattiche, vendita diretta, produzione di energia rinnovabile, utilizzo di sottoprodotti, scarti e rifiuti per attività industriali biobased;
- disponibilità di terreni agricoli e di pascoli non utilizzati, di boschi non gestiti;
- nuove opportunità professionali e imprenditoriali date da alcune attività della bioeconomia che affiancano l'agricoltura, in particolare per i giovani;
- nuove potenzialità offerte dall'agricoltura urbana e periurbana e anche di quella indoor e verticale.

4.2 Gestione forestale

Principali problemi della gestione delle foreste in Italia:

- esteso abbandono della gestione forestale per spopolamento della montagna, scarsa organizzazione e bassa remunerazione della gestione forestale, riduzione dell'investimento pubblico locale, regionale e nazionale;
- impatti del cambiamento climatico con danni generati in particolare dalle siccità, dagli incendi, da uragani e da diffusi fenomeni franosi;
- carenza di iniziative pubbliche e private per la gestione forestale sostenibile, per il miglioramento e la valorizzazione delle specie autoctone;
- insufficiente attivazione e scarsa collaborazione con l'industria nazionale di trasformazione del legno, grande utilizzatrice di legno importato;
- mancanza di iniziative di informazione e formazione per gestori e operatori delle aziende forestali.

Potenzialità delle foreste in Italia:

- disponibilità di un ampio patrimonio forestale, in espansione e non gestito;
- disponibilità di schemi per la gestione forestale sostenibile, di certificazione e di analisi del ciclo di vita per l'utilizzo sostenibile del legno nazionale e dei materiali derivati, per la produzione di vari prodotti e la generazione di energia;
- disponibilità di tecniche innovative, basate su servizi digitali, che consentono rendere più resiliente la silvicoltura;
- disponibilità di soluzioni naturali (incluso l'uso di nuovi fertilizzanti biologici e sostenibili e di bio-pesticidi) in grado di preservare la biodiversità e l'implementazione di protocolli di gestione forestale a basso impatto;
- possibilità di integrare nella gestione forestale, oltre alla produzione di legno, la valorizzazione di diversi altri prodotti forestali come funghi, tartufi, erbe, sughero ecc...

Le priorità per un'agricoltura e una silvicoltura sostenibili

A. Promuovere la produzione primaria sostenibile e resiliente attraverso azioni finalizzate a:

- diffondere modelli più efficaci di agricoltura e produzione forestale - come l'agricoltura biologica, quella di precisione, l'intensificazione ecologica, l'agro-ecologia e l'agricoltura rigenerativa e multifunzionale e la gestione forestale sostenibile - per migliorare la produttività e resilienza rispetto ai cambiamenti climatici, contribuire alla mitigazione climatica, alla cattura e al sequestro del carbonio, al miglioramento e al mantenimento del capitale naturale;

- sviluppare tecniche di coltivazione e di gestione del suolo, basate anche su servizi digitali e sul monitoraggio satellitare, per aumentare la presenza di carbonio organico, contrastare l'erosione del suolo e migliorare la prevenzione del dissesto idrogeologico;
- mantenere e aumentare la biodiversità e lo studio del ruolo dei microrganismi, come attori biologici strategici, per migliorare la resilienza, la sicurezza e la produttività di animali e piante;
- ridurre le emissioni di gas a effetto serra sviluppando la produzione e l'impiego di energie rinnovabili, migliorando le tecniche di coltivazione e di allevamento e diminuendo l'uso di fertilizzanti;
- migliorare l'uso efficiente, la gestione e il risparmio dell'acqua in agricoltura;
- sviluppare strumenti per pianificare un'adeguata strategia di decarbonizzazione, rafforzando la cattura e il sequestro del carbonio;
- promuovere il ruolo dell'agricoltura urbana, peri-urbana e dell'agricoltura verticale interna;
- migliorare le prestazioni ambientali del settore zootecnico promuovendo la diffusione di strumenti di innovazione tecnologica e di modalità di gestione a basso impatto.

B. Migliorare la gestione e l'efficienza delle risorse attraverso azioni finalizzate a:

- adottare una visione sistemica delle colture, dell'allevamento, degli ecosistemi e della salute umana, sviluppando le connessioni fra i diversi aspetti, utilizzando le conoscenze esistenti e le innovazioni per costruire programmi di sviluppo sostenibile locale e territoriale;
- sviluppare la conservazione dei suoli e schemi di rigenerazione e di mantenimento della fertilità e del contenuto di carbonio organico, comprese strategie efficaci di gestione dei rischi per la prevenzione dell'inquinamento derivante dai materiali a fine vita e dalle sostanze chimiche disperse nel suolo e nell'acqua;
- valorizzare e riutilizzare i residui agricoli e forestali, anche per la produzione di bioprodotto, bioenergia e biofertilizzanti;
- creare prodotti agro-forestali integrati localmente e catene del valore della silvicoltura industriale per una migliore valorizzazione dei prodotti di qualità e un più forte contributo allo sviluppo rurale;
- utilizzare con modalità sostenibili le preziose materie prime forestali nazionali per la produzione efficiente di energia rinnovabile e materiali con alto valore, per prodotti certificati.

C. Migliorare le funzioni multiple e i benefici del suolo, delle aree rurali e abbandonate attraverso azioni finalizzate a:

- sviluppare nuovi processi per la conversione dei residui e dei flussi secondari dell'agricoltura e della silvicoltura in bio-prodotto e bioenergia seguendo un approccio a cascata;
- sviluppare e produrre nuovi prodotti in legno con certificazione di alto valore, materiali a base di legno, materiali compositi e bioenergia dal legno ottenuta dalla gestione sostenibile delle foreste;
- sostenere la diversificazione delle aziende agricole e delle foreste nel quadro della bioeconomia circolare, al fine di migliorare la sostenibilità del settore e mantenere il valore aggiunto all'interno delle economie rurali;
- promuovere la creazione di nuovi prodotti agricoli integrati nelle catene del valore basate sulle migliori pratiche, sull'uso sostenibile di biomassa e sul ripristino della sostanza organica nei terreni anche marginali e nelle terre abbandonate.

D. Migliorare il capitale umano e sociale attraverso azioni finalizzate a:

- valorizzare le competenze, il capitale umano e sociale degli agricoltori, silvicoltori e altri attori dell'economia rurale, anche attraverso l'istruzione e l'utilizzo di tecnologie basate sul digitale;
- coinvolgere i giovani manager del settore agricolo delle regioni italiane meno sviluppate per l'adozione di buone pratiche, creando così possibilità per l'espansione dell'agricoltura e il supporto della condivisione della conoscenza;
- supportare i giovani imprenditori nel settore agroalimentare e forestale anche nelle aree italiane meno favorite attraverso programmi di formazione;
- preservare e valorizzare le conoscenze tradizionali e promuovere la connessione con i valori ecologici e socioeconomici dei sistemi agricoli e forestali attraverso il trasferimento di buone pratiche ai giovani agricoltori e imprenditori;
- mitigare l'impatto e migliorare la resilienza ai cambiamenti climatici delle colture e degli allevamenti.

4.3 Pesca e acquacoltura

Principali problemi della pesca e dell'acquacoltura in Italia:

- i livelli della pesca nelle acque dei nostri mari continuano ad essere troppo intensi rispetto alla disponibilità e alla capacità di rinnovo degli stock ittici, mentre l'acquacoltura marina è sottoutilizzata;
- la produttività ittica dei nostri mari è diminuita e in calo, a causa dello sfruttamento eccessivo, dell'inquinamento, dell'aumento di specie invasive e del riscaldamento generato dai cambiamenti climatici;
- la remunerazione della pesca e dell'acquacoltura nazionali è danneggiata anche dall'aumento delle importazioni di pesce dalle aree con bassa regolamentazione ambientale e scarsità di monitoraggi.

Potenzialità della pesca e dell'acquacoltura in Italia:

- disponibilità di pratiche ecocompatibili per lo sviluppo dell'acquacoltura marina, anche offshore, e possibilità a livello locale di realizzazione di robuste filiere di acquacoltura;
- possibilità di integrare con nuovi modelli di business le attività e i redditi della pesca e dei pescatori, per esempio collegando il turismo alla valorizzazione degli ecosistemi marini o alla migliore utilizzazione del potenziale di produzione di bioenergia marina;
- integrare meglio l'attività della pesca e dei pescatori con la tutela del mare e delle coste dall'inquinamento e dai rifiuti, valorizzando anche economicamente il loro contributo multifunzionale.

Priorità per la bioeconomia marina

A. Promuovere l'utilizzo sostenibile delle risorse marine attraverso azioni finalizzate a:

- aumentare la sostenibilità della pesca e dell'acquacoltura marina includendo anche aspetti etici e ecologici;
- promuovere la produzione e la lavorazione delle alghe, meduse e fitoplancton come possibili fonti di proteine commestibili e di biomassa per la produzione di sostanze chimiche biologiche, materiali, energia e metano;

- migliorare la resilienza, compatibilità ecologica e robustezza delle principali specie di produzione acquatica;
- migliorare e integrare i sistemi di monitoraggio e controllo per prevenire la pesca illegale attraverso l'utilizzo delle tecnologie di analisi dei Big Data e dell'Industria 4.0;
- utilizzare in modo sostenibile gli stock di plancton per la produzione di sostanze di alto valore (ad es. farmaceutica, cosmetica, nutraceutica, ecc.) e prodotti biologici come anche enzimi per le applicazioni tecnologiche;
- utilizzare la biomassa marina, i sottoprodotti e i rifiuti derivanti dalla pesca e dell'acquacoltura all'interno di uno schema integrato di bioraffinerie (ad es. per produzione farmaceutica, cosmetica e nutraceutica);
- utilizzare i biosistemi di acque profonde secondo pratiche e schemi sostenibili;
- promuovere la disponibilità all'utilizzo delle più promettenti tecnologie energetiche marine e la loro integrazione con altre attività svolte in mare (ad es. processi di desalinizzazione, acquacoltura, ecc.);

B. Proteggere e valorizzare l'ambiente marino attraverso azioni finalizzate a:

- promuovere il biomonitoraggio e il biorisanamento dei sedimenti contaminati dalle microplastiche, adottare misure per contrastare la contaminazione dovuta a materie plastiche, rafforzando i sistemi di raccolta e di riciclo delle plastiche e l'uso di prodotti in plastica biodegradabili e compostabili;
- analizzare la resilienza e le modifiche dell'ecosistema marino in relazione ai cambiamenti climatici e sviluppare strategie di mitigazione;
- promuovere soluzioni sostenibili (ad es. biocarburanti avanzati, propulsione elettrica, elettrificazione di porti) tese a ridurre l'inquinamento dei porti;
- promuovere, conservare e valorizzare in modo sostenibile i paesaggi marini e il patrimonio culturale;
- perseguire la gestione della pesca basata sull'ecosistema in un contesto multi-specie influenzato dal cambiamento climatico, per attuare la Politica Comune della Pesca anche con l'utilizzo dei sistemi GIS;
- supportare l'innovazione nell'acquacoltura identificando le specie chiave da allevare, le strategie di gestione delle piattaforme, l'alimentazione e le malattie;
- sfruttare la bioeconomia per lo sviluppo del potenziale dell'interfaccia terra/mare e dei siti off-shore, integrando la produzione di fonti biologiche e energie rinnovabili.

4.4 Industria alimentare

Principali problemi dell'industria alimentare in Italia:

- crescenti impatti sui sistemi agricoli generati dalla crisi climatica con conseguente difficoltà a far fronte, assicurando quantità e qualità dei prodotti e dei territori di provenienza, a una domanda alimentare globale in rapida crescita e difficoltà a coinvolgere in modo esteso le imprese del settore in misure impegnative di mitigazione e adattamento climatico;
- connessione debole con molti operatori della produzione primaria di aziende di piccola dimensione e con piccole produzioni anche per la frammentazione, in diverse zone, della catena della fornitura;
- elevato consumo di risorse naturali con eccessiva produzione di sottoprodotti, di residui, di scar-

- ti, di rifiuti e di imballaggi e loro insufficiente riutilizzo, riciclo e recupero;
- concorrenza sleale attuata con un alto livello di contraffazione e imitazione dei prodotti alimentari italiani;
- difficoltà a migliorare e rendere più sostenibili i consumi alimentari e in particolare a ridurre gli sprechi e la generazione di rifiuti alimentari;
- mancanza di coordinamento e di condivisione di comuni obiettivi di sostenibilità tra i differenti stakeholder coinvolti nel ciclo di vita dell'industria alimentare;
- carenza impiantistica per il riciclaggio dei rifiuti organici.

Le potenzialità dell'industria alimentare in Italia:

- successo sui mercati dei prodotti alimentari italiani: con una elevata varietà, una riconosciuta elevata qualità, con un gran numero di prodotti alimentari tipici e certificati (DOP, IGP, STG, biologici ecc);
- disponibilità e possibilità di sviluppo di iniziative per migliorare e aumentare l'utilizzo dei sottoprodotti, il riutilizzo, il riciclo e il recupero di residui, scarti, rifiuti e imballaggi;
- domanda elevata sui mercati globali di sicurezza alimentare e di alimenti di alta qualità, in presenza di una leadership italiana riconosciuta nel settore;
- rafforzamento della domanda, della produzione e della distribuzione di cibo locale fresco, a filiera corta e di alta qualità.

Priorità per un sistema agroalimentare sostenibile

A. Migliorare le diete e la salute delle persone attraverso azioni finalizzate a:

- affrontare l'obesità attraverso formulazioni/sostituzioni alimentari, cambiamenti nelle pratiche di vendita al dettaglio e di catering e promuovendo cambiamenti nel comportamento del consumatore;
- cercare soluzione in grado di migliorare la biodisponibilità dei nutrienti, sviluppando anche soluzioni nutrizionali intelligenti e personalizzate (per esempio diete su misura in base al metabolismo) derivanti dai nuovi approcci tecnologici di produzione/distribuzione;
- utilizzare le conoscenze sul microbioma intestinale per definire le necessità del consumatore e per una dieta salutare;
- individuare e produrre nuovi alimenti tipici/qualità (DOP, IGP, STG, ecc.) facendo leva sui metodi miranti a difendere la loro autenticità e tracciabilità;
- prevenire, rilevare e correggere la contaminazione biotica e abiotica degli alimenti/mangimi prodotti;
- combinare l'aspetto salutare del cibo con il miglioramento del gusto e del contenuto nutrizionale.

B. Migliorare la sicurezza alimentare attraverso azioni finalizzate a:

- sviluppare strumenti di rilevamento rapido online per la sicurezza di alimenti e mangimi (vs agenti patogeni, allergeni, tossine, prodotti chimici, nanomateriali, ecc.) e l'integrazione di tali strumenti nei protocolli di analisi del rischio;
- stabilire la vulnerabilità di alimenti e mangimi a frodi, contraffazione o contaminazione o adulterazione intenzionale al fine di sviluppare strategie di prevenzione, protezione dei rischi e di mitigazione per gli operatori del settore alimentare;
- sviluppare imballaggi innovativi e catene di fornitura intelligenti per supportare la consegna

efficiente ai consumatori e la conservabilità prolungata, riducendo la produzione di rifiuti;

- sviluppare strumenti I-tech per l'utilizzo intelligente degli alimenti e della loro gestione nelle case dei consumatori;
- sfruttare i microbiomi per un sistema alimentare più sostenibile che facilita scelte produttive e strategie aziendali sostenibili.

C. Promuovere la sostenibilità della produzione alimentare attraverso azioni finalizzate a:

- prevenire le perdite alimentari e la produzione di rifiuti, acqua e consumo di energia e migliorare la conservazione degli alimenti, la distribuzione e la logistica, integrando gli strumenti dell'Industria 4.0 e le soluzioni tecnologiche chiave per la catena del valore e della fornitura;
- valutare l'impatto del cambiamento dei modelli alimentari sull'intera catena di approvvigionamento;
- promuovere sistemi alimentari urbani con produzione alimentare locale, la distribuzione di prodotti freschi e di prodotti con alto valore nutrizionale a filiera corta;
- promuovere il networking tra le piccole imprese agro-alimentari per lo sviluppo di nuove, più lunghe e solide filiere e catene del valore a livello regionale;
- sviluppare il riciclaggio e i sistemi di riutilizzo degli imballaggi in plastica, superando la resistenza territoriale e lo sviluppo di siti in grado di aumentare la quantità di materiale riciclato, il recupero energetico e di ridurre lo smaltimento in discarica;
- sviluppare nuove tecnologie o soluzioni innovative che accompagnano le aziende alimentari nella delicata transizione in direzione di un modello di economia circolare.

D. Promuovere politiche alimentari, filiere, mercati e comunità attraverso azioni finalizzate a:

- creare conoscenze, tecnologie e normative per sviluppare la produzione di alimenti e mangimi dai sottoprodotti dell'industria ortofrutticola e delle carni;
- promuovere catene alimentari corte e locali e contrastare le reti di approvvigionamento del cibo illegale;
- sviluppare sistemi di supporto all'innovazione integrando diversi sistemi di produzione, condivisione di infrastrutture e soluzioni logistiche, al fine di massimizzare i rendimenti e ridurre i rifiuti;
- sviluppare politiche per la raccolta differenziata e il riutilizzo degli imballaggi in plastica, per aumentare la capacità impiantistica, il superamento della resistenza territoriale e lo sviluppo di siti in grado di aumentare la quantità di materiale riciclato utilizzando tutte le tecnologie;
- promuovere, laddove possibile, misure che agevolano la donazione di alimenti non ancora scaduti destinati a divenire rifiuti;
- introdurre obiettivi minimi di riciclaggio dei rifiuti organici, potenziare la capacità impiantistica per il riciclaggio dei rifiuti organici e valutare la fattibilità di introdurre il regime della responsabilità estesa del produttore nel settore dell'industria e della distribuzione alimentare.

4.5 Altre industrie biobased

I principali problemi delle altre industrie biobased in Italia:

- carenze nella capacità di assicurare adeguata e continua disponibilità di materie prime;
- concorrenza sleale realizzata con la diffusione di prodotti non conformi agli standard internazionali e all'etichettatura dei prodotti biologici e biodegradabili;
- ostacoli e difficoltà nelle autorizzazioni e nella normativa per un più efficace ed esteso riutilizzo di sottoprodotti, di riciclo e di recupero di scarti, di residui e di rifiuti costituiti da biomassa;
- carenza impiantistica per il riciclaggio dei rifiuti, in particolare delle plastiche, bio-biobased;

- necessità di investimenti ingenti per la ricerca, la sperimentazione e la realizzazione di nuovi impianti e nuovi prodotti industriali biobased;
- difficoltà di sviluppo delle start-up per prodotti biobased per la mancanza di strutture per il dimensionamento preindustriale e di poli regionali competenti nell'efficace trasferimento delle tecnologie.

Le potenzialità delle altre industrie biobased in Italia:

- grande disponibilità di residui dell'agricoltura, silvicoltura e allevamento e di flussi secondari non sfruttati appieno per produrre materiali ed energia rinnovabili;
- disponibilità di ex siti industriali che possono essere riutilizzati;
- disponibilità di ricerche, conoscenze, competenze e processi studiati a scala di laboratorio per la conversione di residui, sottoprodotti, rifiuti, flussi secondari in sostanze biochimiche, ingredienti per mangimi, biomateriali e fertilizzanti biologici di alta qualità;
- disponibilità di tecnologie emergenti per la cattura e la conversione della CO₂ in fertilizzanti, ammendanti, sostanze chimiche e polimeri;
- disponibilità di metodi per la valorizzazione di digestati stabilizzati nelle bioraffinerie e negli impianti di produzione di bioenergia, capaci di fornire carbonio organico assimilabile dai suoli;
- disponibilità di terre abbandonate/marginali per la produzione di biomassa industriale;
- disponibilità di casi studio di successo su prodotti biobased sviluppati in Italia e di incentivi per prodotti ambientalmente sostenibili;
- disponibilità di importanti raccolte nazionali di microbi (batteri, lieviti, muffe, funghi, alghe, ecc., anche dal mare), enzimi e microbi geneticamente modificati di interesse industriale utilizzabili in processi confinati;
- disponibilità di un gran numero di gruppi di ricerca creativi e innovativi, start-up e spin-off;
- disponibilità di una rete di strutture di produzione di biometano (alimentate principalmente con rifiuti organici del settore agroalimentare e con rifiuti organici urbani);
- disponibilità di nuovi processi rigenerativi per la pulizia di aree inquinate e misure di ingegneria per la riconversione di siti industriali e urbani abbandonati;
- possibile integrazione tra impianti di depurazione delle acque reflue e bioraffinerie per la valorizzazione integrata della frazione biologica e del fango generato dagli impianti e sfruttamento del potenziale di produzione di sostanze biochimiche dei digestori anaerobici;
- disponibilità di efficienti sistemi di raccolta e di grandi quantità di rifiuti organici a livello nazionale;
- iniziative pionieristiche che sfruttano la bioeconomia nei "prodotti quotidiani" per l'informazione, l'educazione e coinvolgimento delle comunità urbane nei progetti di rigenerazione urbana (ad es. BioCities);
- alto potenziale della bioeconomia urbana per il potenziamento della frazione umida urbana con conseguente produzione di concime per ottimizzare la fertilità del suolo nelle zone urbane e rurali.

Priorità per le altre industrie bio-based

A. Aumentare la produzione di prodotti a base biologica e bioenergia nel quadro di un'economia circolare attraverso azioni e finalizzate a:

- promuovere la domanda di prodotti bio-based rivolti al consumatore attraverso la raccolta di dati sulle scelte dei consumatori in relazione ai prodotti a base biologica e come questi possono formare nuovi mercati e nuove soluzioni innovative e di business;
- mappare l'offerta di biomassa – comprese le materie prime nuove e alternative (rifiuti organici,

- CO₂, risorse biologiche marine) basata sulle attuali conoscenze, approcci e strumenti;
- aumentare la produzione di elettricità, calore e carburanti da fonti rinnovabili;
 - promuovere la valorizzazione dei rifiuti organici e degli effluenti organici per ottenere bioprodotti ad alto valore aggiunto;
 - sviluppare conoscenze, tecnologie e adeguare le normative per la produzione di alimenti e mangimi dai sottoprodotti locali dell'industria ortofrutticola e della carne;
 - supportare un approccio sistemico all'innovazione, per lo sviluppo di tecnologie per la valorizzazione di biomassa locale, flussi di rifiuti e CO₂, anche con l'aiuto di tecnologie digitali avanzate per l'analisi di big data, l'ottimizzazione e l'automazione;
 - migliorare la flessibilità in termini di materie prime e prodotti dall'integrazione di trattamenti bio-chimici e l'elaborazione a valle degli attuali processi e schemi di bioraffinazione (inclusi gli impianti di produzione del biometano esistenti);
 - esplorare strategie logistiche innovative a risparmio energetico e di conservazione/stabilizzazione per i diversi tipi di biomasse/rifiuti organici;
 - sviluppare un quadro politico e regolamenti coerenti che promuovano i prodotti a base biologica, la formazione scolastica, l'informazione e la comunicazione nel settore bio-based;
 - aggiornare la mappa dei rischi connessi ai cambiamenti climatici e attuazione di strategie di mitigazione per le aree urbane e suburbane, grazie all'uso di prodotti della bioeconomia provenienti dall'agricoltura urbana e dalla gestione circolare dell'acqua, delle acque reflue e delle frazioni organiche;
 - aggiornare i programmi di istruzione per la formazione di nuovi profili professionali multisettoriali transdisciplinari per la bioeconomia e le bioindustrie;
 - rafforzare l'alleanza tra il valore della bioeconomia e i settori manifatturieri italiani (ad es. Made in Italy) per lo sviluppo di nuovi modelli di business e prodotti;
 - ricollegare le comunità e la natura nei contesti urbani attraverso progetti, ricerca e formazione scolastica: costruendo collegamenti innovativi tra uomo e ecosistemi rigenerativi per migliorare la gestione dei territori, del capitale naturale e per città più green, vivibili, sane e resilienti (Green city);
 - incrementare la capacità impiantistica per il trattamento dei rifiuti bio-based.

B. Promuovere “Impianti dimostrativi/test per l'utilizzo di biomasse a cascata” attraverso azioni e finalizzate a:

- facilitare l'uso/la conversione delle ex raffinerie di petrolio/siti industriali ma anche impianti per trattamento delle acque reflue per l'implementazione di nuove bioraffinerie e altri impianti per fonti rinnovabili di energia;
- utilizzare sistemi integrati di valutazione intersettoriale e analisi costi-benefici dei prodotti a base biologica rispetto ai prodotti tradizionali su scala globale e realizzare prove per stabilire come gli usi alternativi delle risorse rinnovabili o le strategie per l'efficienza energetica possono influenzare le emissioni di carbonio e gli stock di capitale naturale;
- creare una rete di laboratori, raccolte di enzimi e microbi, ecc. supportate da nuove infrastrutture che permettano sperimentazioni di tecnologie di processo e nuovi prodotti che possano sostenere lo sviluppo di bioraffinerie per massimizzare l'uso di una varietà di biomassa non alimentare e rifiuti organici;
- integrare le risorse I-tech all'interno della bioeconomia;
- sviluppare metodi sostenibili, anche economicamente, per la cattura della CO₂, la reintroduzione e lo stoccaggio del carbonio nel terreno;
- istituire modelli di business e prodotti italiani di bioeconomia come benchmark globali e riferimenti per buone pratiche.

Box 4. CLUSTER TECNOLOGICI BIOECONOMIA

Attraverso la costituzione di alcuni Cluster Tecnologici Nazionali promossi dal MIUR – aggregazioni organizzate di imprese, università, istituzioni pubbliche o private di ricerca e soggetti attivi nel campo dell'innovazione, in diversi ambiti territoriali e con valenza interdisciplinare e internazionale – si intende contribuire ad una crescita economica sostenibile dei territori, in linea con le strategie dell'UE e con gli obiettivi di Horizon 2020.

Tra i cluster identificati, quelli della chimica verde (SPRING), dell'agrifood (CL.A.N.) e del mare (BIG) sono particolarmente attinenti alla bioeconomia. SPRING, CLAN e BIG rappresentano piattaforme nazionali a sostegno delle filiere industriali innovative basate sull'innovazione nei processi dell'industria alimentare, di filiere innovative basate sulla chimica da fonti rinnovabili e dell'economia del mare, integrate e multisettoriali, in grado di contribuire ad una rigenerazione territoriale e alla crescita economica.

Il Cluster SPRING è nato per iniziativa di Biochemtex, Novamont e Versalis, tre realtà industriali impegnate nello sviluppo di tecnologie e processi innovativi e nella produzione di materiali da fonti rinnovabili, insieme a Federchimica. I soggetti aderenti al Cluster operano nel campo della bioeconomia e nella filiera italiana della chimica "verde", dall'agricoltura alla chimica da fonti rinnovabili e delle biotecnologie industriali, alla realizzazione di materiali e bioprodotto, all'industria di trasformazione. Tra i soci figurano grandi player industriali, PMI, università, organizzazioni di ricerca pubbliche. Ad essi si aggiungono poli regionali di innovazione, parchi tecnologici, consorzi, associazioni di categoria e territoriali, agenzie di sviluppo, fondazioni. Diverse Regioni (tra cui Basilicata, Emilia-Romagna, Lombardia, Piemonte, Puglia, Sardegna, Umbria e Veneto) sono impegnate a sostenere lo sviluppo delle attività del Cluster SPRING nell'ambito dei propri territori.

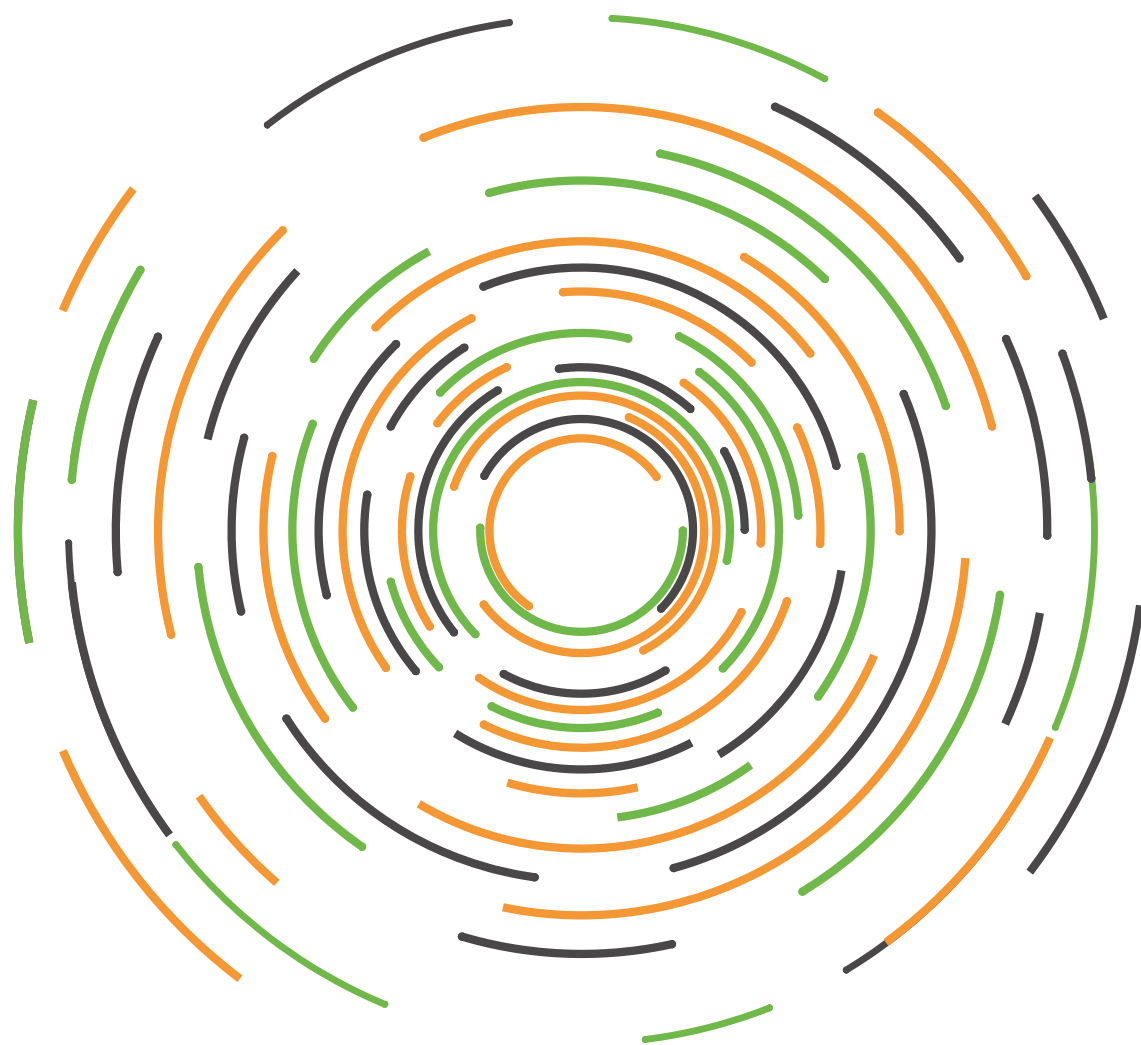
Il Cluster AGRIFOOD è stato promosso da Federalimentare, dall'Aster - Consorzio tra Regione Emilia-Romagna, università, enti di ricerca, ed associazioni imprenditoriali, assieme ad Alma Mater Studiorum - e dall'ENEA. Conta oltre 80 soggetti aderenti, tra imprese, università e centri di ricerca, associazioni imprenditoriali, distretti tecnologici, organizzazioni non governative e altri stakeholder attivi nel settore del agroalimentare. Il Cluster può contare sull'esperienza acquisita già in altre iniziative, quali la Piattaforma Tecnologica Europea "Food for Life", la Piattaforma Tecnologica Nazionale "Italian Food for Life", successivamente confluita nel Cluster, e il Consorzio FoodBest - FoodNexus. Altrettanto rilevante è la rappresentatività del Cluster a livello territoriale, attraverso il coinvolgimento di molte Regioni (tra cui Abruzzo, Emilia-Romagna, Lombardia, Marche, Molise, Piemonte, Puglia, Sardegna, Sicilia, Toscana, Umbria).

Il Cluster BIG (Blue Italian Growth), rappresentato da un ampio gruppo di Università e dalla totalità degli enti pubblici di ricerca che a vario titolo si occupano di mare, da molti player industriali di primo piano (nazionali e internazionali), da diverse PMI e da aggregazioni territoriali, si pone l'obiettivo di rispondere alle sfide sociali – riassunte dal criterio di ripristino e mantenimento del Good Environmental Status (GES) – e, in modo sostenibile, ai trend macroeconomici caratteristici del settore. Costituito nell'ottobre 2017, è stato impostato per mantenersi in sintonia con le traiettorie di sviluppo definite a livello mondiale (OCSE2), europeo (Marine Board, Waterborne EU Technology Platform, JPI Oceans, Copernicus, EMODnet) e del bacino mediterraneo (BLUEMED, MONGOOS). Attraverso un percorso di coordinamento di tutti gli attori settoriali, si propone di raggiungere i seguenti obiettivi:

- elaborare un'agenda strategica e produrre roadmap tecnologiche;
- identificare necessità di infrastrutturazione e di investimento in formazione e capitale umano;
- mobilitare l'industria e il sistema della ricerca e della formazione;
- sviluppare investimenti pubblico-privati in ricerca;
- promuovere l'accesso ai finanziamenti europei;
- promuovere la condivisione di conoscenze tra sistema pubblico e industria e verso la società civile.

STATO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

Parte 2



5. Politiche e strategie per l'economia circolare: il contesto nazionale ed europeo

Il nostro primo Rapporto sull'economia circolare in Italia, presentato a marzo 2019, conteneva dieci proposte:

- diffondere e arricchire la visione, le conoscenze, la ricerca e le buone pratiche dell'economia circolare;
- implementare una Strategia nazionale e un Piano di azione per l'economia circolare;
- migliorare l'utilizzo degli strumenti economici per l'economia circolare;
- promuovere la bioeconomia rigenerativa;
- estendere l'economia circolare negli acquisti pubblici;
- promuovere l'iniziativa delle città per l'economia circolare;
- realizzare un rapido ed efficace recepimento del nuovo pacchetto di direttive europee per i rifiuti e l'economia circolare;
- attivare rapidamente un efficace End of Waste;
- assicurare le infrastrutture necessarie;
- estendere l'economia circolare anche al commercio on line.

A distanza di un anno è opportuno verificare se, e quanto, quelle proposte e quegli indirizzi abbiano trovato attuazione nelle strategie e nei provvedimenti adottati dalle istituzioni nazionali ed europee, oltre che, più complessivamente, nel contesto economico e sociale.

In questo capitolo si evidenziano le principali misure di carattere strategico, normativo ed economico adottate nel corso dell'ultimo anno con particolare riferimento a:

1. Strategie e azioni dell'Unione Europea;
2. Provvedimenti e misure adottate a livello nazionale.

5.1 Strategie e azioni dell'Unione Europea

5.1.1 European Green Deal

La novità più rilevante è sicuramente l'iniziativa promossa dalla nuova Commissione Europea per un **Green Deal**, che punta a fare della sfida climatica e della transizione ecologica una opportunità per un nuovo modello di sviluppo, consentendo all'Europa di esercitare una funzione di leadership sulla scena mondiale. L'obiettivo è divenire il primo continente climate-neutral entro il 2050, rafforzando la competitività dell'industria europea e assicurando una transizione socialmente sostenibile e giusta. Altri elementi chiave del Green Deal sono la tutela dell'ambiente naturale e della biodiversità, una strategia per il cibo sostenibile, un nuovo piano d'azione per l'economia circolare. Il Green Deal – un progetto ancora ai primi passi e che dovrà superare ostacoli impegnativi, ma di grande valore strategico per il futuro dell'Europa – costituisce un importante quadro di riferimento per accelerare la transizione alla circular economy.

BOX 5. EUROPEAN GREEN DEAL: LE INIZIATIVE ANNUNCIATE

Il Green Deal europeo preannuncia che il 2020 sarà un anno cruciale per il rilancio delle politiche europee sulla circolarità. In particolare sono state programmate le seguenti iniziative:

Proposte legislative:

- legge europea sul clima, che sancisce l'obiettivo di neutralità climatica per il 2050 (presentata il 4 marzo 2020);
- proposta di estendere il sistema di scambio delle quote di emissione al settore marittimo e di ridurre le quote assegnate alle compagnie aeree;
- Border Carbon Tax;
- legislazione sulle batterie a sostegno del piano d'azione strategico sulle batterie e dell'economia circolare (ottobre 2020);
- la proposta di un sostegno dei processi siderurgici a zero emissioni di carbonio entro il 2030 (nel 2020);
- proposte di riforma legislativa in materia di rifiuti (dal 2020);
- revisione della direttiva sulla tassazione dell'energia.

Strategie e piani d'azione:

- nuova Strategia industriale dell'UE (marzo 2020);
- Strategia per una "green financing" e un piano di investimenti per l'Europa sostenibile;
- piano per aumentare l'obiettivo di riduzione delle emissioni dell'UE per il 2030 al 55%;
- Strategia sul cibo sostenibile;
- Strategia per proteggere la salute dei cittadini dal degrado ambientale e dall'inquinamento;
- Strategia per la biodiversità al 2030;
- nuovo Piano d'azione per l'economia circolare (presentato il 10 marzo 2020).

Strumenti di finanziamento:

- Piano degli investimenti e Fondo di transizione (Just Transition Fund);
- ruolo della Banca Europea per gli Investimenti (BEI) come banca del clima.

Iniziative non legislative:

- Patto europeo per il clima;
- Conferenza globale delle Parti della Convenzione sulla diversità biologica;
- iniziative volte a stimolare i mercati guida per i prodotti circolari e a impatto climatico zero nei settori ad alta intensità energetica (a partire dal 2020).

L'economia circolare nel Green Deal

Il Piano per il Green Deal, varato dalla CE a dicembre 2019 e condiviso in sede di Consiglio europeo da tutti i Governi nazionali salvo quello polacco, prevede un percorso per una transizione giusta e socialmente equa promuovendo una “nuova rivoluzione industriale” che garantisca cicli di produzione più sostenibili e rispettosi dell’ambiente, mediante una serie di strategie, piani di azione e strumenti.

Nel Piano varato dalla Commissione si sottolinea come il Green Deal europeo debba essere allineato con una nuova Strategia industriale per fare dell’UE un leader mondiale nell’economia circolare e nelle tecnologie pulite. In tale ambito è stato presentato un **aggiornamento del Piano di azione per la circular economy** la cui definizione è stata realizzata attraverso l’avvio di una roadmap per promuovere l’uso sostenibile delle risorse a cominciare dai settori ad alta intensità di risorse e ad alto impatto ambientale, come ad esempio il tessile e l’edilizia. La Commissione, con l’intento di conoscere il punto di vista degli stakeholder, ha promosso una consultazione che, oltre ad esaminare il contesto e identificare le criticità che ancora ostacolano lo sviluppo dell’economia circolare, mira ad individuare le azioni necessarie per accelerare la transizione. L’aggiornamento tiene conto della relazione, pubblicata nel 2019, sullo stato di attuazione del piano d’azione per l’economia circolare già adottato dalla Commissione.

Il 15 gennaio 2020 il **Parlamento europeo** ha votato una **risoluzione** che, approvando la Comunicazione della Commissione Europea sul Green Deal, contiene una serie di proposte per accelerare la transizione ad una economia circolare.

Box 6. LA RISOLUZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO

La risoluzione sottolinea come “la transizione dell’UE verso una base industriale moderna, a impatto climatico zero, altamente efficiente sotto il profilo delle risorse, rappresenti sia una sfida sia un’opportunità di fondamentale importanza” in quanto “la competitività industriale e la politica climatica si rafforzano reciprocamente”. Il Parlamento europeo evidenzia come la strategia industriale debba “porre l’accento sullo sviluppo di catene del valore per prodotti, processi e modelli imprenditoriali sostenibili, anche sul piano economico, intesi a conseguire la neutralità climatica, l’efficienza in termini di risorse e la circolarità”.

Su questa base la risoluzione:

- ha chiesto “un **ambizioso nuovo piano d’azione per l’economia circolare**, che deve mirare a ridurre l’impronta complessiva in termini di ambiente e risorse della produzione e del consumo dell’UE, fornendo nel contempo forti incentivi per l’innovazione, per le imprese sostenibili e per i mercati dei prodotti a impatto climatico zero e i prodotti circolari, con l’efficienza nell’uso delle risorse, l’inquinamento zero e la prevenzione dei rifiuti quali priorità fondamentali”;
- sottolinea “le forti **sinergie tra l’azione per il clima e l’economia circolare**”;
- chiede “l’istituzione di un **obiettivo a livello dell’UE per l’efficienza nell’uso delle risorse**”.

Il Parlamento europeo inoltre:

- “invita la Commissione a perseguire obiettivi per la raccolta differenziata, la riduzione dei rifiuti, il riutilizzo e il riciclaggio, nonché la responsabilità estesa del produttore in settori prioritari quali i rifiuti commerciali, i prodotti tessili, la plastica, l’elettronica, l’edilizia e l’alimentazione”;
- “esorta la Commissione a sviluppare misure volte a sostenere il mercato dei materiali riciclati in Europa, tra cui norme comuni di qualità nonché obiettivi obbligatori per l’utilizzo dei materiali recuperati nei settori prioritari, ove possibile”;
- “sostiene le misure strategiche per i prodotti sostenibili, compresa l’estensione dell’ambito di applicazione della progettazione ecocompatibile con una legislazione che renda i prodotti più durevoli, riparabili, riutilizzabili e riciclabili, e un programma sulla progettazione ecocompatibile e l’etichettatura ecologica dal 2020 in poi che comprenda anche gli smartphone e altre apparecchiature informatiche”;
- “chiede proposte legislative sul diritto alla riparazione e l’eliminazione dell’obsolescenza programmata”;
- “chiede che sia istituito un mercato unico verde dell’UE per stimolare la domanda di prodotti sostenibili con disposizioni specifiche per l’espansione degli appalti pubblici verdi”.

Per quanto riguarda il ruolo della bioeconomia il Parlamento europeo:

- “ritiene che i materiali rinnovabili da fonti sostenibili svolgeranno un ruolo importante nella transizione verso un’economia a impatto climatico zero e sottolinea la necessità di stimolare gli investimenti nello sviluppo di una bioeconomia sostenibile in cui i materiali a forte intensità di risorse fossili siano sostituiti da materiali rinnovabili e materiali a base biologica, ad esempio negli edifici, nei tessili, nei prodotti chimici, negli imballaggi, nella costruzione navale e, laddove è possibile garantire la sostenibilità, nella produzione di energia”;
- “sottolinea che ciò dovrà avvenire in modo sostenibile e rispettoso dei limiti ecologici”;
- “sottolinea le potenzialità della bioeconomia in termini di creazione di nuovi posti di lavoro verdi, anche nelle zone rurali, e di stimolo dell’innovazione”;
- “chiede un sostegno a favore della ricerca e dell’innovazione in relazione a soluzioni sostenibili per la bioeconomia, che tengano conto della necessità di proteggere la biodiversità e gli ecosistemi unici”;
- “invita ad attuare in modo efficiente la strategia per la bioeconomia dell’Unione Europea nel quadro del Green Deal”.

Il Piano di investimenti

La transizione ecologica sarà supportata dal **Piano di investimenti** per il Green Deal, presentato dalla Commissione Europea il 14 gennaio 2020.

Il Piano punta a mobilitare almeno **1.000 miliardi di euro** di investimenti entro il prossimo decennio tra risorse pubbliche e private (riorientamento di risorse del bilancio europeo, risorse della Banca Europea degli Investimenti e InvestUE, cofinanziamenti nazionali sui fondi strutturali, investimenti privati) attraverso due strumenti fondamentali:

- il **Fondo di Transizione** (*Just Transition Fund*) con una dotazione di circa 100 miliardi di euro per aiutare le aree socialmente ed economicamente più legate ai combustibili fossili e maggiormente in difficoltà nella fase di conversione ecologica;
- il **Piano per gli investimenti sostenibili**, con una previsione di circa 900 miliardi di euro che dovrà supportare la trasformazione tecnologica dell'industria europea e la transizione ecologica.

Si valuta tuttavia che per raggiungere gli obiettivi del Green Deal sia necessario almeno il triplo delle risorse, ovvero **3.000 miliardi di euro**. Un obiettivo che potrebbe essere raggiunto anche attraverso tre riforme: una riforma dei regolamenti alla base del Patto di Stabilità per favorire gli investimenti pubblici, una nuova strategia per la finanza sostenibile per favorire la mobilitazione di ulteriori capitali privati, una revisione delle regole sugli aiuti di Stato. Vale la pena di sottolineare, inoltre, che l'implementazione di un Green Deal non può prescindere da una revisione della fiscalità e da una riforma degli stessi meccanismi istituzionali dell'Unione Europea.

5.1.2 Il nuovo Piano d'azione europeo per l'economia circolare

Il 10 marzo è stato presentato l'aggiornamento del Piano d'azione per l'economia circolare del 2015¹. Esso si propone di stabilire un programma orientato al futuro per costruire un'Europa più pulita e competitiva in co-creazione con gli operatori economici, i consumatori, i cittadini e le organizzazioni della società civile, nel solco del cambiamento richiesto dal Green Deal.

Il nuovo piano rivede la struttura del precedente. Il primo capitolo - a differenza del piano del 2015 che le separava in due diversi capitoli - include sia le azioni riguardanti la fase della produzione e che quella del consumo. Non si tratta solo di un aspetto formale ma è l'acquisizione della consapevolezza che un'azione riformatrice debba agire sinergicamente sull'offerta e sulla domanda di beni e servizi.

In continuità con tale impostazione il capitolo successivo è dedicato alla definizione di misure e strategie per determinati settori, categorie di prodotti o flussi (uso della biomassa, dell'acqua e del suolo, plastica, tessili, del settore edile, elettronica di consumo). Quindi segue il capitolo dedicato alla gestione dei rifiuti (*Meno rifiuti, più valore*), aggregando così in un unico capitolo del piano del 2015 (gestione dei rifiuti e mercato delle materie prime seconde). Anche in questo caso si deve evidenziare l'accresciuta consapevolezza che la raccolta differenziata e il riciclaggio hanno un senso solo se i materiali recuperati trovano uno sbocco economico.

Provvede, poi, a trattare le tematiche trasversali (cittadini, regioni e città; potenziare la circolarità per promuovere la neutralità climatica; un'economia giusta; ricerca e innovazione), l'azione fuori dall'UE e il monitoraggio.

1 COM(2020) 98 final

Le principali novità

Nel primo capitolo ricade la previsione di sviluppare **un’iniziativa per i “prodotti sostenibili”** per una progettazione circolare di tutti i prodotti sulla base di una metodologia e di principi comuni, con priorità alla riduzione e al riutilizzo, promuovendo nuovi modelli di sviluppo, fissando requisiti per prevenire l'immissione sul mercato di prodotti nocivi per l'ambiente e rafforzando la responsabilità estesa del produttore. In questo quadro verranno prese in considerazione misure per la condivisione, il riutilizzo, la riparazione, l'aggiornamento e la rigenerazione dei prodotti. Ma anche per la riduzione delle loro impronte ecologiche e di carbonio, per vietare prodotti monouso, contrastare l'obsolescenza programmata, impedire lo smaltimento di prodotti durevoli non venduti e incrementare la loro tracciabilità digitale, istituendo in proposito uno **spazio europeo dei dati per le applicazioni circolari intelligenti**.

Si rileva la necessità di far crescere la consapevolezza ambientale del consumatore nel momento in cui effettua le proprie scelte d'acquisto. Verrà introdotto un vero e proprio **“diritto alla riparazione”** verranno, ad esempio, prese in considerazione la disponibilità di pezzi di ricambio o l'accesso alla riparazione e, nel caso delle ITC e dell'elettronica, ai servizi di *upgrading*.

Per il “consumatore pubblico” la Commissione intende proporre criteri e obiettivi minimi obbligatori in materia di appalti pubblici verdi (GPP) nella legislazione settoriale, introdurre gradualmente un obbligo di comunicazione per monitorare il ricorso agli appalti pubblici verdi (GPP), continuare a favorire lo sviluppo di capacità mediante orientamenti, attività di formazione e la diffusione di buone pratiche e incoraggiando gli acquirenti pubblici a partecipare all'iniziativa **“Acquirenti pubblici per il clima e l'ambiente”**, che agevolerà gli scambi tra gli acquirenti che intendono ricorrere agli appalti pubblici verdi.

Rivolgendosi ai processi di produzione la Commissione Europea si propone di esaminare come possano essere introdotti criteri di circolarità nelle **BAT** (Direttiva sulle emissioni industriali). Altri sforzi saranno dedicati al fine di facilitare la **simbiosi industriale**, mediante lo sviluppo di un sistema di certificazione e reporting per agevolare e incrementare l'utilizzo dei sottoprodotti. Una particolare attenzione verrà dedicata all'implementazione della strategia sulla bioeconomia circolare, alla promozione dell'uso delle tecnologie digitali per la tracciabilità, la rintracciabilità e la mappatura delle risorse e il ricorso alle tecnologie verdi grazie ad un sistema di verifica delle tecnologie ambientali con marchio di certificazione UE.

La nuova strategia per le PMI² promuoverà la collaborazione industriale circolare tra PMI mediante iniziative di formazione, consulenze, nell'ambito della “Entreprise Europe Network”, sulla collaborazione tra cluster e il trasferimento di conoscenze tramite il Centro di eccellenza europeo per la gestione efficiente delle risorse.

Il secondo capitolo è dedicato alle principali catene di valore dei prodotti.

Per le apparecchiature elettriche ed elettroniche (AEE) verrà presentata una **“Iniziativa per un'elettronica circolare”** che ricorrerà a strumenti nuovi e esistenti. In linea con il nuovo quadro strategico in materia di prodotti sostenibili, l'iniziativa promuoverà l'allungamento della durata di vita dei prodotti e tra azioni come l'aggiornamento della direttiva sull'ecodesign per incrementare la durata, la riparabilità, riutilizzabilità e riciclabilità degli smartphone, tablet e laptop, per poi passare alle stampanti e le cartucce e quindi ai caricabatterie.

Per gli autoveicoli e batterie sono previste regole per il contenuto di materiale riciclato, il migliora-

mento del tasso di raccolta e riciclaggio delle batterie, il divieto di utilizzo per quelle non ricaricabili.

Per gli imballaggi sono attese misure per ridurre i loro rifiuti e l'imballaggio eccessivo, favorire la progettazione di imballaggi riutilizzabili e riciclabili, ridurre la complessità dei materiali che li compongono e introdurre un sistema di etichettatura europeo che faciliti la separazione dei rifiuti alla fonte.

Le materie plastiche rimangono un focus. L'intenzione è quella di limitare l'aggiunta intenzionale di microplastiche, sviluppare metodi per misurare le quantità rilasciate non intenzionalmente e approfondire le conoscenze sugli effetti delle microplastiche. Riguardo le bioplastiche viene espressa la volontà di comprendere quando il loro uso può essere benefico per l'ambiente anche per giungere ad un'etichettatura di un prodotto come "biodegradabile" o "compostabile" che orienti correttamente il consumatore.

Riguardo il settore tessile, la Commissione intende proporre una Strategia Europea per stimolare materiali circolari ed ecoprogettazione, sostenere la raccolta differenziata (RD) e favorire il riutilizzo e la condivisione.

Un'analoga strategia è prevista nel settore edile basata su: l'inserimento di requisiti del materiale riciclato nel regolamento sui prodotti da costruzione; l'introduzione di registri digitali per gli edifici; integrare i GPP con la il quadro pilota di comunicazione volontaria (Level-s); ridurre l'impermeabilizzazione del suolo recuperando siti dismessi o contaminati.

Il capitolo intitolato "Meno rifiuti, più valore" affronta il tema degli scarti e del mercato dei materiali riciclati. Gli interventi proposti sono numerosi: obiettivi di riduzione dei rifiuti; attenzione all'attuazione dei regimi EPR; armonizzazione a livello UE dei sistemi di raccolta differenziata.

Saranno, poi, introdotte misure per sostenere lo sviluppo di soluzioni per una cernita di elevata qualità, la rimozione dei contaminanti dai rifiuti e l'aggiornamento degli allegati del regolamento sugli inquinanti organici persistenti (POP) nei rifiuti.

Viene preso di petto il mercato dei materiali riciclati. L'obiettivo è quello di introdurre obiettivi minimi di materiale riciclato nei prodotti, ma anche quello di armonizzare l'End of Waste a livello europeo e di ridurre la presenza di sostanze pericolose nei rifiuti.

Nei capitoli sulle regioni e città e sulle azioni trasversali viene svolta un'ampia ricognizione delle iniziative e misure già esistenti per sostenere un cambiamento culturale e strutturale, prevedendo misure per la formazione e riqualificazione degli operatori e aprendo un focus sul ruolo delle città. Di particolare interesse sono le misure per promuovere una finanza sostenibile mediante lo sviluppo di criteri Ecolabel per i prodotti finanziari e una rivisitazione della direttiva sul reporting non finanziario. Nonché l'attenzione prestata alla tassazione ambientale.

5.2 Provvedimenti e misure adottate a livello nazionale

5.2.1 Il Green Deal nella legge di bilancio

La legge di bilancio per il 2020 contiene alcune prime misure per l' "European Green Deal", con l'istituzione di un **fondo** per gli investimenti pubblici con una dotazione di 4,24 miliardi di euro per gli anni dal 2020 al 2023 e la previsione di un piano da 33 miliardi per supportare nei prossimi 15 anni la riconversione dell'economia italiana.

Il fondo, alimentato con i proventi delle quote di emissione di CO₂, sarà usato per sostenere progetti e programmi di investimento innovativi ad elevata sostenibilità ambientale. Vi possono confluire anche le risorse del FRI (Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca). La legge di bilancio dispone che il Ministro dell'Economia conceda garanzie a titolo oneroso e nella misura massima dell'80% per sostenere specifici programmi di investimento e operazioni, anche in partenariato pubblico/privato. Attraverso tali modalità saranno supportati investimenti per l'economia circolare, oltre che per la decarbonizzazione dell'economia, la rigenerazione urbana, il turismo sostenibile, l'adattamento e la mitigazione dei rischi derivanti dal cambiamento climatico.

I progetti potranno essere inoltre supportati da green bond, con la emissione di titoli di Stato.

5.2.2 Strumenti economici per l'economia circolare: politiche industriali e fiscali

Dal punto di vista delle politiche pubbliche di supporto alla transizione verso un'economia circolare vanno segnalate anzitutto le innovazioni introdotte nel **Piano Industria 4.0** e le connesse misure contenute nella legge di bilancio 2020.

Industria 4.0, il principale strumento di politica industriale adottato da alcuni anni nel nostro Paese, è stato ridefinito con maggiore attenzione alla sostenibilità ambientale ed esplicitamente finalizzato – come "Piano Transizione 4.0" – a favorire anche gli investimenti green delle imprese nell'ambito dell'**economia circolare**.

Lo strumento agevolativo previsto, al posto del super e dell'iper ammortamento utilizzati fino ad oggi, è il **credito di imposta**, anche al fine di ampliare la platea dei potenziali beneficiari. Il nuovo credito d'imposta per le spese sostenute a titolo di investimento in **beni strumentali** – così come il credito d'imposta per investimenti in **ricerca e sviluppo** e nella **formazione** – connessi alla transizione ecologica e alla innovazione digitale, è da inquadrare, come si diceva, nella revisione complessiva delle misure fiscali di sostegno del Piano Industria 4.0 per supportare la trasformazione tecnologica del tessuto produttivo italiano in chiave di sostenibilità ambientale e di transizione all'economia circolare.

Rimane confermato per il triennio 2020-2022 l'automatismo degli incentivi. Il nuovo credito d'imposta, compensabile in 5 anni, è riconosciuto in misura differenziata secondo la tipologia di beni oggetto dell'investimento. L'agevolazione è rivolta alle imprese su tutto il territorio nazionale ed è diretta a sostenere la realizzazione di progetti che includano beni materiali e immateriali strumentali nuovi, aventi alto contenuto tecnologico, atti a favorire i processi di trasformazione tecnologica e digitale secondo il modello Industria 4.0 e che contribuiscano a raggiungere, in particolare, i seguenti obiettivi:

- generare incrementi di produttività a fronte di un minore utilizzo di materie prime, materiali ed energia, e una minore produzione di rifiuti;

- generare ridotte emissioni inquinanti da processi industriali in aria, acqua e suolo a parità o a fronte di minore intensità energetica o maggiore produttività;
- generare ridotte emissioni di carbonio da processi industriali a parità o a fronte di minore intensità energetica o maggiore produttività;
- realizzare utilizzi alternativi dei materiali.

La legge di bilancio per il 2020 ha inoltre ampliato l'ambito operativo del **Fondo rotativo** per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca (FRI) le cui risorse potranno essere destinate al sostegno di programmi di investimento e operazioni in tema di decarbonizzazione dell'economia, economia circolare, rigenerazione urbana, turismo sostenibile, adattamento e mitigazione dei rischi derivanti dal cambiamento climatico.

A ottobre 2019 il Ministero dello Sviluppo Economico, in attuazione di quanto previsto dal c.d Decreto Legge "Crescita", ha emanato il decreto concernente le procedure per l'erogazione delle agevolazioni connesse a investimenti innovativi delle piccole e medie imprese nelle regioni meno sviluppate per favorire la loro transizione verso l'economia circolare, per progetti riguardanti:

- innovazioni di prodotto e di processo in tema di utilizzo efficiente delle risorse e di trattamento e trasformazione dei rifiuti, compreso il riuso dei materiali in un'ottica di economia circolare;
- progettazione e sperimentazione di modelli tecnologici integrati finalizzati al rafforzamento dei percorsi di simbiosi industriale, attraverso, ad esempio, la definizione di un approccio sistemico alla riduzione, riciclo e riuso degli scarti alimentari, allo sviluppo di sistemi di ciclo integrato delle acque e al riciclo delle materie prime;
- sistemi, strumenti e metodologie per lo sviluppo delle tecnologie per la fornitura, l'uso razionale e la sanificazione dell'acqua;
- strumenti tecnologici innovativi in grado di aumentare il tempo di vita dei prodotti e di efficientare il ciclo produttivo;
- sperimentazione di nuovi modelli di packaging intelligente (smart packaging) che prevedano anche l'utilizzo di materiali recuperati e sistemi di selezione del materiale multileggero.

Per quanto riguarda altre misure fiscali va segnalato che la legge di conversione del Decreto "Crescita" ha previsto una serie di agevolazioni per incentivare sia il riutilizzo e il riciclo degli imballaggi, sia l'acquisto di prodotti da riciclo e da riuso.

Con la legge di bilancio 2020 è stata istituita una **plastic tax**, con l'obiettivo di disincentivare l'uso dei prodotti in plastica monouso, esclusi i prodotti compostabili e i materiali riciclati, pari a 45 centesimi di euro per kg di plastica, prevedendo al contempo un credito di imposta per incentivare l'adeguamento tecnologico mirato alla produzione di manufatti compostabili.

Vale la pena di sottolineare - anche alla luce delle reazioni che hanno fatto seguito alle norme sulla plastic tax e alle modalità con cui si è arrivati alla sua istituzione, peraltro con una serie di modifiche rispetto alla impostazione iniziale - la necessità che gli interventi in materia fiscale finalizzati allo sviluppo dell'economia circolare ed al Green Deal siano sempre inseriti dentro un coerente disegno di riforma della fiscalità in senso ecologico, in modo da assicurare sia l'efficacia delle misure sul piano ambientale che la loro sostenibilità dal punto di vista sociale.

5.2.3 La normativa sull'End of waste

I problemi nati dalla sentenza del febbraio 2018 del Consiglio di Stato sulla disciplina giuridica riguardante la cessazione della qualifica di rifiuto hanno rappresentato uno dei principali freni all'economia circolare italiana ed un motivo di forte preoccupazione per gli operatori del settore.

Accogliendo la richiesta sostenuta da un ampio schieramento di organizzazioni di imprese e associazioni ambientaliste, le **nuove norme** inserite nella legge di conversione del decreto sulle crisi aziendali hanno consentito di sbloccare quella difficile situazione, abrogando al tempo stesso le norme introdotte in precedenza con la c.d. "legge sblocca cantieri" che, anziché risolvere la questione, avevano messo ancor più in difficoltà il settore del riciclo. La nuova normativa consente ora alle Regioni di rilasciare autorizzazioni caso per caso sulla base dei criteri indicati dalla direttiva europea, facendo salve le autorizzazioni esistenti.

Si deve segnalare, tuttavia, che rimangono aperte alcune criticità sul fronte dei controlli ambientali previsti dalla nuova normativa. È stato infatti previsto uno speciale meccanismo di controllo delle modalità operative e gestionali degli impianti di riciclo, particolarmente complesso e farraginoso, che ha suscitato preoccupazioni e riserve non solo nel mondo delle imprese ma anche da parte dello stesso Sistema Nazionale di Protezione Ambientale, a causa di un approccio eccessivamente burocratizzato. Sotto questo profilo la normativa attualmente vigente non pare rispondere in pieno alla richiesta di certezza delle regole avanzata da più parti. Si tratta di una criticità da affrontare e superare già in sede di recepimento della direttiva europea.

5.2.4 Il recepimento delle nuove direttive europee

Ad ottobre 2019, dopo un lungo iter parlamentare, il Parlamento ha definitivamente approvato la legge di delegazione europea che contiene i principi e i criteri per il recepimento delle nuove direttive europee in materia di rifiuti ed economia circolare. La scadenza prevista per il loro recepimento negli ordinamenti nazionali è il 5 luglio 2020.

Si tratta di un passaggio importante per le prospettive di sviluppo dell'economia circolare nel nostro Paese. Il nuovo quadro normativo dovrà infatti consentire il raggiungimento degli obiettivi fissati dalle nuove direttive in materia di prevenzione dei rifiuti, di riciclo e di riduzione dello smaltimento in discarica. Dovrà al tempo stesso supportare la transizione all'economia circolare rimuovendo quelle criticità di carattere amministrativo e procedurale che troppo spesso ostacolano e rallentano il suo sviluppo, puntando a superare le forti disomogeneità territoriali ad oggi esistenti nella gestione del ciclo dei rifiuti nel nostro Paese anche attraverso la realizzazione degli impianti e delle infrastrutture necessarie.

Appare dunque necessario che il processo di elaborazione dei decreti legislativi sia accompagnato da un ampio confronto con gli stakeholder e che sia rispettata la scadenza prevista per il recepimento delle nuove direttive nell'ordinamento nazionale.

5.2.5 Strategie

A maggio 2019 è stato presentato l'**aggiornamento della Strategia nazionale per la bioeconomia**, con il relativo programma di attuazione, anche alla luce della nuova "European BioEconomy Strategy" che pone fortemente l'accento sulla necessità di orientare tutti i settori della bioeconomia verso la circolarità e la sostenibilità ambientale.

È opportuno ricordare che l'Italia, a differenza di altri Paesi europei, non si è invece ancora dotata di una **Strategia nazionale e di un Piano di azione per l'economia circolare**. Ad oggi esiste solo il Documento di inquadramento e di posizionamento strategico "*Verso un modello di economia circolare per l'Italia*" presentato dal Governo nel 2017.

Per l'Italia il Green Deal europeo può costituire una straordinaria occasione di sviluppo entro un percorso di transizione ecologica, se saprà definire un proprio quadro strategico coerente e sviluppare azioni per incrementare ed impiegare in modo efficace le risorse finanziarie rese disponibili dal Piano europeo.

L'avvio del percorso per un Green Deal nazionale costituisce un riferimento essenziale dal punto di vista della transizione ad un'economia circolare. Si tratta tuttavia di un progetto da rafforzare significativamente sia sotto il profilo degli investimenti pubblici e privati che dal punto di vista di un più complessivo e coerente riorientamento di tutte le politiche pubbliche verso la transizione ecologica e l'economia circolare nel quadro del Green Deal europeo.

6. Misurazione del livello di economia circolare sulla base del primo Piano d'azione europeo per l'economia circolare

La presente parte è dedicata alla misurazione del livello dell'economia circolare nel nostro Paese. Per assolvere a tale compito possono essere scelte diverse metodologie, la stessa Commissione Europea ha prodotto una comunicazione dedicata all'individuazione degli indicatori utili per monitorare i progressi dei singoli stati e dell'Unione europea verso l'economia circolare³, indirizzando così i rapporti ufficiali che saranno prodotti dall'UE.

A fronte di questa iniziativa, abbiamo ritenuto inopportuno utilizzare la medesima metodologia scelta dalla Commissione che di fatto porterebbe solo ad anticipare o ripetere le risultanze che verranno pubblicate in sede unionale. Abbiamo così optato per un diverso metodo, avendo comunque a riferimento dati pubblicati da fonti ufficiali e un'impostazione assunta dalla medesima Commissione.

L'impostazione adottata in questo rapporto è quella che struttura il Piano d'azione⁴ pubblicato nel 2015 e che indirizza tutte le iniziative che l'UE ha nel frattempo adottato e quelle che si è proposta di assumere.

Il Piano d'azione si articola attraverso capitoli dedicati rispettivamente alla produzione, al consumo, alla gestione dei rifiuti, ad alcuni flussi prioritari, all'innovazione, investimenti e altre misure nell'economia circolare. Il presente monitoraggio si articola nelle stesse tematiche, aggiungendo alla fine un capitolo di valutazione complessiva.

Le fonti dei dati sono costituite dall'Eurostat e dall'ISPRA, talvolta i dati sono stati rielaborati consentendo così di ottenere nuovi risultati funzionali alla valutazione della circolarità.

Per quanto riguarda l'indice europeo sull'eco-innovazione occorre precisare che esso è composto da 16 diversi indicatori suddiviso in 5 diverse classi di indicatori. La complessa articolazione fornisce un valore che secondo il modello di monitoraggio utilizzato in questo documento trova collocazione nel capitolo 6. Mentre gli indici utilizzati e le relative classi sono stati in parte posti nel capitolo 1 (attività sull'eco innovazione, i risultati sull'uso efficiente delle risorse e i risultati socio-economici), in parte nel capitolo 6 (dati e risultati sull'eco innovazione).

3 Strasburgo, 16.1.2018 COM(2018) 29 final.

4 L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare. Bruxelles, 2.12.2015 COM(2015) 614 final.

6.1 Gap di circolarità - Stato dell'economia circolare a livello globale

Ogni anno il "Circle Economy" pubblica il Circularity Gap Report, che misura la percentuale di circolarità dell'economia mondiale. L'ultimo rapporto - pubblicato nel 2020 e riferito ai dati del 2017 - ha rivelato che un andamento negativo della circolarità nel nostro pianeta: tra il 2015 e il 2017 è scesa dal 9,1% all'8,6%. Questo dato è la risultanza dall'aumento dei consumi cresciuti di oltre l'8% (da 92,8 a 100,6 Mld/t), a fronte di un incremento del riutilizzo di appena il 3% (da 8,4 a 8,65 Mld/t).

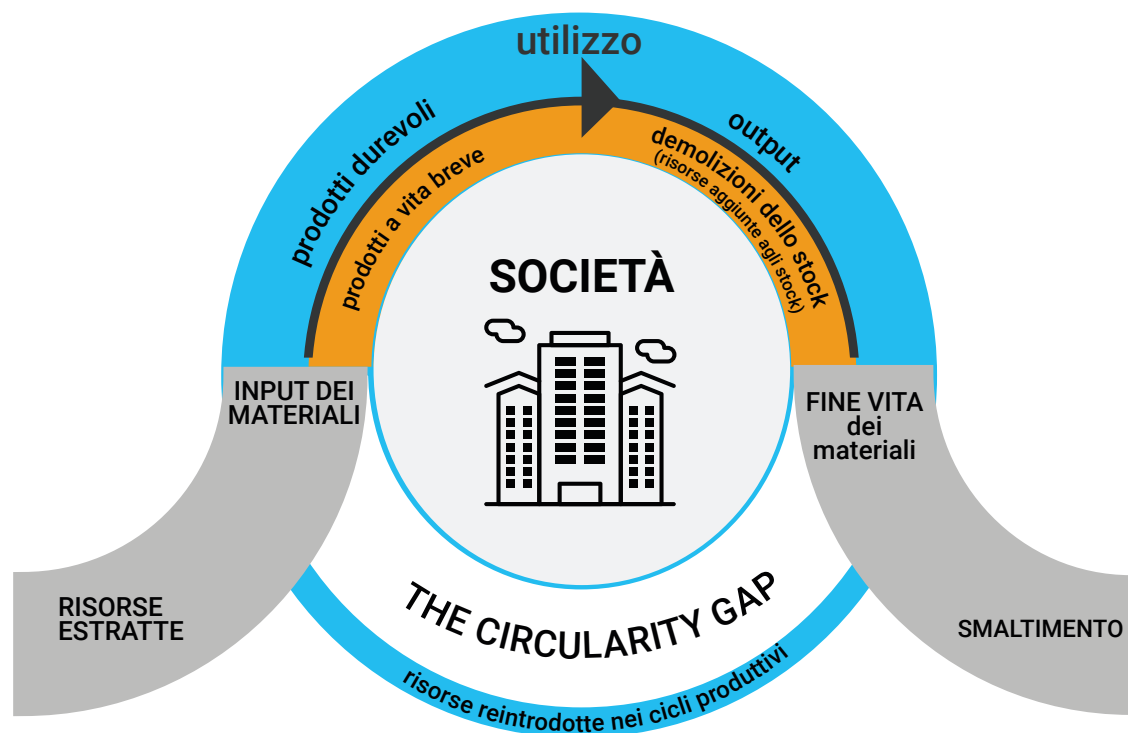
Lo stesso rapporto aggiunge che, di questi 100,6 Mld/t, il 52,6% sono stati utilizzati per prodotti di breve durata e 48 Mld/t per quelli di lunga vita. Questo ha portato ad un incremento del materiale stoccato nei beni da noi oggi in uso (abitazioni, infrastrutture edili, mezzi di trasporto, apparecchiature, impianti, ecc...) di 31 Mld/t, che si aggiungono ai 21,5 Mld/t del 2015. Sostanzialmente le quantità nette che sono state aggiunte ai beni durevoli tra il 2015 e il 2017 se fossero interamente riciclate coprirebbero gran parte del fabbisogno di materia prima vergine.

I materiali prevalentemente estratti dagli ecosistemi sono per la metà costituiti da sabbia, argilla, ghiaia e cemento usati per l'edilizia e altri minerali destinati a produrre fertilizzanti. Della parte rimanente un quarto è composto per il 15% da carbone, petrolio, gas e per il 10% da minerali metallici, mentre l'altro quarto da biomassa per l'alimentazione e i carburanti.

In media **ogni persona sulla Terra utilizza più di 11 tonnellate di materiali all'anno**: quasi un terzo dei materiali utilizzati nell'arco di 12 mesi rimangono in uso dopo un anno, come i veicoli, ma il 15% viene immesso nell'atmosfera in forma di gas serra e quasi un quarto è direttamente scartato nell'ambiente, come avviene prevalentemente per la plastica. Globalmente un terzo dei materiali viene trattato come rifiuto, per lo più destinato alle discariche.

La fotografia fornita ci mostra come la strada verso la circolarità sia un percorso ancora lungo.

Figura 6.1. Modello concettuale del flusso delle risorse



Fonte: Circle economy

Il dato negativo può essere spiegato da tre tendenze strettamente correlate all'economia lineare: alti tassi di estrazione; aumento degli stock presenti nelle costruzioni, nei macchinari e nelle infrastrutture e crescita troppo lenta dei processi di fine vita e riciclo dei materiali.

Il report sottolinea l'urgenza di adottare soluzioni di economia circolare per garantire un'alta qualità della vita per quasi 10 miliardi di persone entro la metà del secolo senza destabilizzare i processi planetari. Dal punto di vista della circolarità il rapporto ci mette di fronte ad una brutale realtà: di fronte all'economia circolare **siamo tutti Paesi in via di sviluppo**.

Ciò nonostante riconosce come alcuni stati stanno già compiendo importanti passi proprio in questa direzione, **in Europa sono 13 le nazioni che hanno adottato politiche per l'economia circolare: Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Italia, Lussemburgo, Polonia, Portogallo, Slovenia, Spagna e Paesi Bassi**.

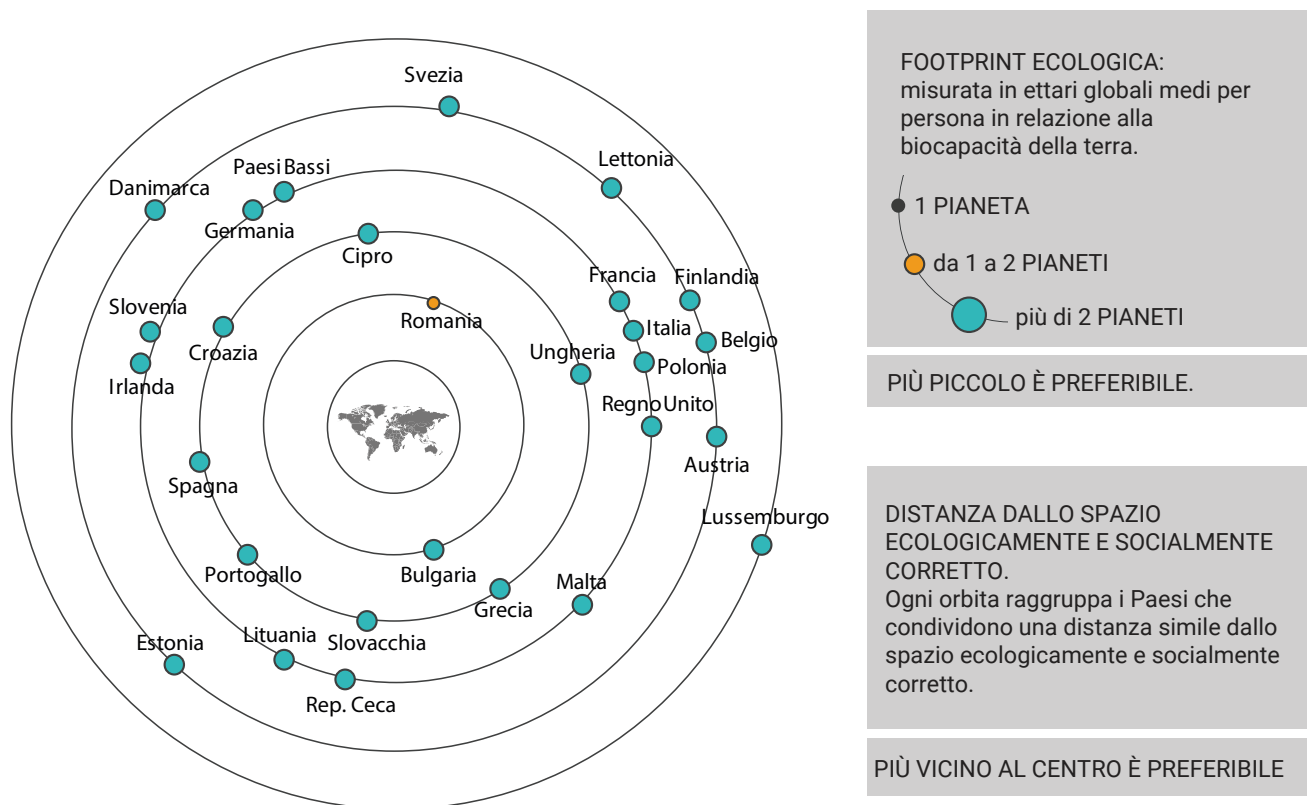
Per meglio rappresentare la performance ecologica e sociale dei Paesi nel report viene presentata una mappa che mostra quanto essi siano lontani dall'operare in modo ecologicamente e socialmente corretto, cioè in modo da conciliare le necessità della società con i limiti ecologici della Terra. A tal fine si è provveduto a sintetizzare i dati forniti utilizzando lo Human Development Index (HDI), che misura il raggiungimento di tre obiettivi chiave dello sviluppo (la durata della vita, tenendo conto della qualità della salute, l'educazione e gli standard di vita) con l'Ecological Footprint, che ci restituisce la superficie necessaria per soddisfare il tenore di vita di un abitante medio di ogni singola nazione.

La figura che segue rappresenta la risultanza della combinazione di questi indici solo per facenti parte dell'UE (incluso il Regno Unito che nel 2017 era membro). L'immagine va letta tenendo conto che maggiore è la loro dimensione maggiore è l'impronta ecologica dei cittadini o la quantità di risorse della Terra necessarie a sostenere il loro stile di vita.

Mentre la distanza del punto dal centro restituisce la complessità degli impatti sia ecologici che sociali: più il punto è vicino minore è il consumo delle risorse, soddisfa meglio i bisogni di sviluppo umano, o entrambi.

Come si può osservare nessun Paese ha un impatto sociale ed ecologico basso.

Figura 6.2. Impatto dei Paesi Europei sul consumo di risorse della Terra, 2017



Fonte: Fonte: Circle economy

In questo contesto emerge che i 52 stati con il più alto tenore di vita consumano risorse in misura 10 volte superiore a quelle dei paesi più poveri. Ponendo così in rilievo anche l'iniquità riguardo all'accesso alle risorse.

Il rapporto si conclude, infine, con tre suggerimenti per sviluppare l'economia circolare globale: ridurre il consumo di beni attraverso l'estensione della durata del prodotto; aumentare l'efficienza dei materiali attraverso le nuove tecnologie e design; ridurre il numero dei beni attraverso la promozione e adozione di modelli di business condivisi.

6.2 L'economia circolare e la produzione

Per poter monitorare il livello di economia circolare di uno stato occorre iniziare dalle primissime

fasi del ciclo di vita del prodotto, ossia la produzione. La struttura dei processi di produzione incide sull'approvvigionamento delle risorse, sul loro uso e sulla generazione di rifiuti durante l'intero ciclo di vita del prodotto.

In questo capitolo si propone l'analisi di diversi indicatori finalizzata ad esaminare, al livello nazionale e nel confronto con l'Europa, l'efficienza nell'utilizzo delle risorse sia in termini di materia che di energia.

A seguire, sono state valutate le prestazioni nazionali in termini di eco-innovazione, anche in questo caso a confronto con quelle europee. In particolare si illustrano gli andamenti di alcuni degli indici dell'eco-innovation index presentato dalla Commissione Europea, in particolare l'attività sull'eco-innovazione, i risultati sull'uso efficiente delle risorse e i risultati socio-economici. Infine, si procede ad un'analisi delle registrazioni EMAS in Italia, quale strumento che impegnando le imprese ad adottare e attuare piani di gestione ambientali contribuisce allo sviluppo dei processi produttivi ambientalmente più efficienti.

6.2.1 L'utilizzo di risorse nella produzione di beni e servizi

Produttività delle risorse

L'indicatore proposto da Eurostat è definito come il rapporto fra il Prodotto interno lordo (PIL) e il Consumo materiale interno (DMC). Il DMC definisce la quantità totale di materia direttamente consumata al livello nazionale. Considera la quantità di materie prime estratte nel territorio nazionale sommate alle importazioni sottraendo le esportazioni. La produttività delle risorse analizza la relazione tra le attività economiche e il consumo di risorse naturali, evidenziando e quantificando eventuali correlazioni o dissociazioni tra i due indicatori.

Unità di misura: €/kg

L'analisi dell'andamento negli ultimi dieci anni, a seguito dell'aggiornamento dei dati al 2018, conferma la crescita evidenziata complessivamente lo scorso anno con un aumento medio della produttività delle risorse al livello europeo del 41%.

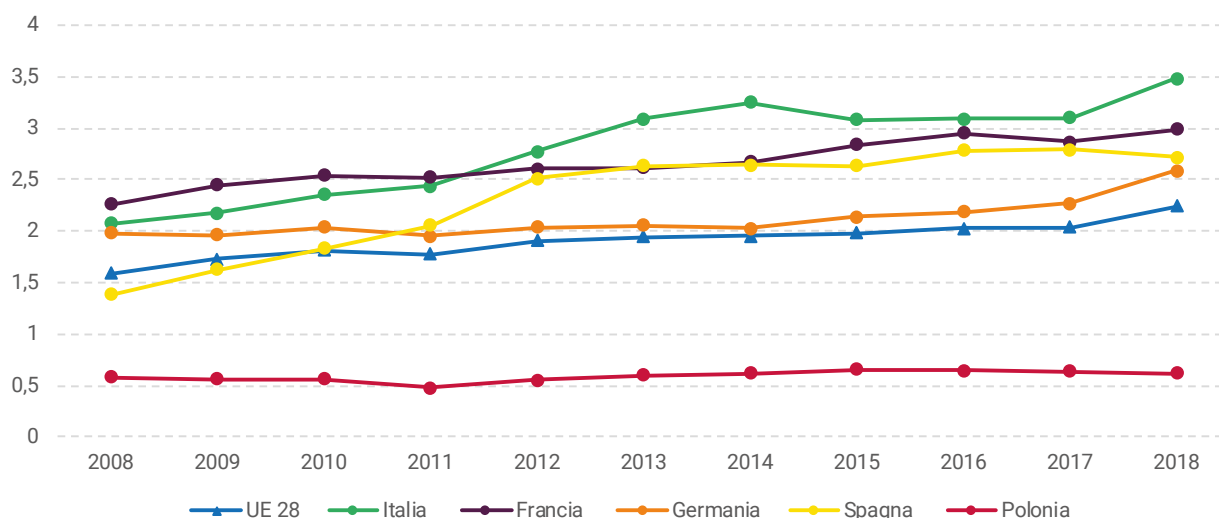
La Francia, l'Italia e la Germania appaiono in linea con questa crescita, mostrando un aumento più marcato nell'ultimo anno di analisi. Mentre, diversamente dalle altre economie europee, la Spagna, che nell'ultimo decennio aveva registrato un forte incremento, sembra invertire il suo andamento tra il 2017 e il 2018, presentando un calo nella produttività delle risorse di circa il 3%. La Polonia, si attesta su un indice di produttività sommariamente più basso rispetto agli altri paesi analizzati. Negli ultimi dieci anni mostra un aumento complessivo del 7%.

In termini assoluti relativamente all'ultimo anno di analisi delle 5 maggiori economie europee, l'Italia, a seguito ad un incremento del 12% nell'ultimo anno, si aggiudica il primo posto con 3,49 €/kg, seguito dalla Francia con 2,99 €/kg, la Spagna con 2,71 €/kg e la Germania con 2,58 €/kg.

Anche a confronto con tutti gli altri paesi europei, l'Italia si conferma fra le economie con maggiore valore economico generato per unità di consumo di materia, posizionandosi al terzo posto dopo Olanda e Lussemburgo. Al 2018, a parità di potere d'acquisto, per ogni kg di risorsa consumata genera 3,5 €

di Pil, contro una media europea di 2,24 e valori tra 2,08 e 4,5 in tutte le altre grandi economie europee (valori peggiori caratterizzano le economie dei Paesi dell'Europa orientale).

Figura 6.3 Produttività delle risorse nei principali 5 paesi Europei, 2008-2018 (€/kg)

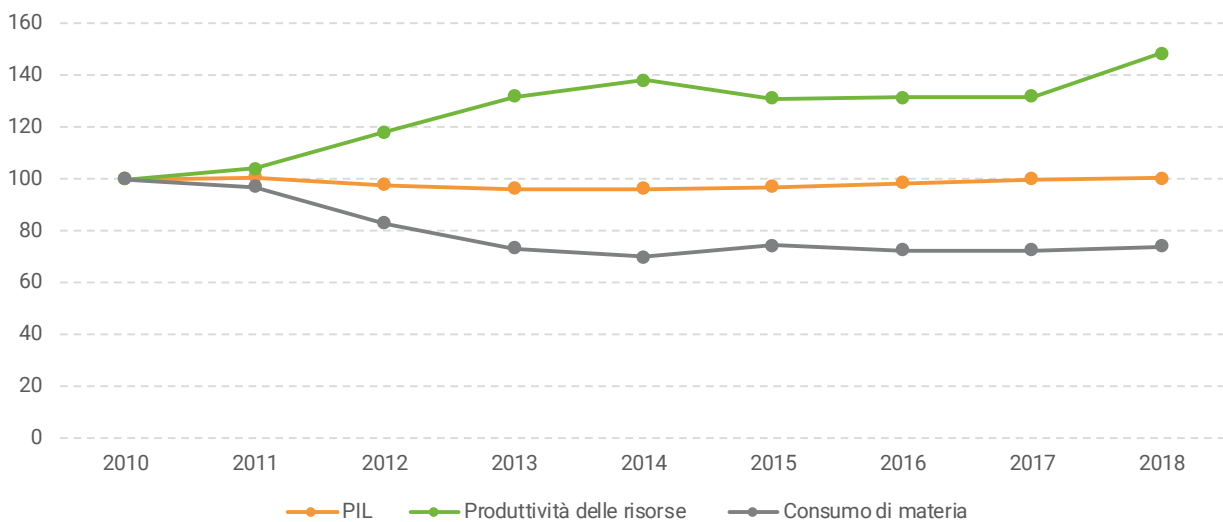


Fonte: Eurostat

L'analisi puntuale dell'andamento del PIL e del consumo domestico di materia, utilizzati per calcolare la produttività delle risorse, fornisce maggiori dettagli per comprendere l'andamento dell'indicatore di produttività delle risorse registrato negli ultimi anni.

In Italia, fino al 2014 i due trend sono divergenti, il consumo nazionale delle risorse materiali decresce mentre il PIL mantiene un andamento costante, generando una conseguente crescita della produttività italiana di risorse. A partire dal 2015, si registra un'inversione di rotta nell'andamento del consumo di risorse materiali che associata ad un trend costante del PIL genera un leggero decremento (1%) dell'efficienza nell'uso delle risorse. Mentre per l'ultimo anno disponibile 2017-2018, il trend di entrambi gli indicatori risulta in aumento. Tuttavia il tasso di crescita del PIL è più elevato (+12%) rispetto a quello del consumo di materia (+2%), mantenendo positivo l'andamento dell'indice di produttività delle risorse (+1%).

Figura 6.4 Andamento della produttività delle risorse in relazione al PIL* e al Consumo di materia in Italia, 2010-2018



* Il PIL in valori concatenati in base all'anno 2010

I dati sono stati normalizzati su base 100

Fonte: Elaborazione su dati Eurostat

Bilancio commerciale

L'indicatore proposto da Eurostat corrisponde alla differenza tra il valore espresso in peso delle esportazioni e quello delle importazioni di merci. Il rapporto tra le importazioni e le esportazioni totali del nostro Paese in termini di peso ci permette di valutare il livello di dipendenza o di autosufficienza di approvvigionamento di risorse dall'estero. Con il crescere del bilancio a favore delle esportazioni aumenta la dipendenza del nostro consumo interno dall'estero, un andamento inverso invece segna una maggiore autonomia.

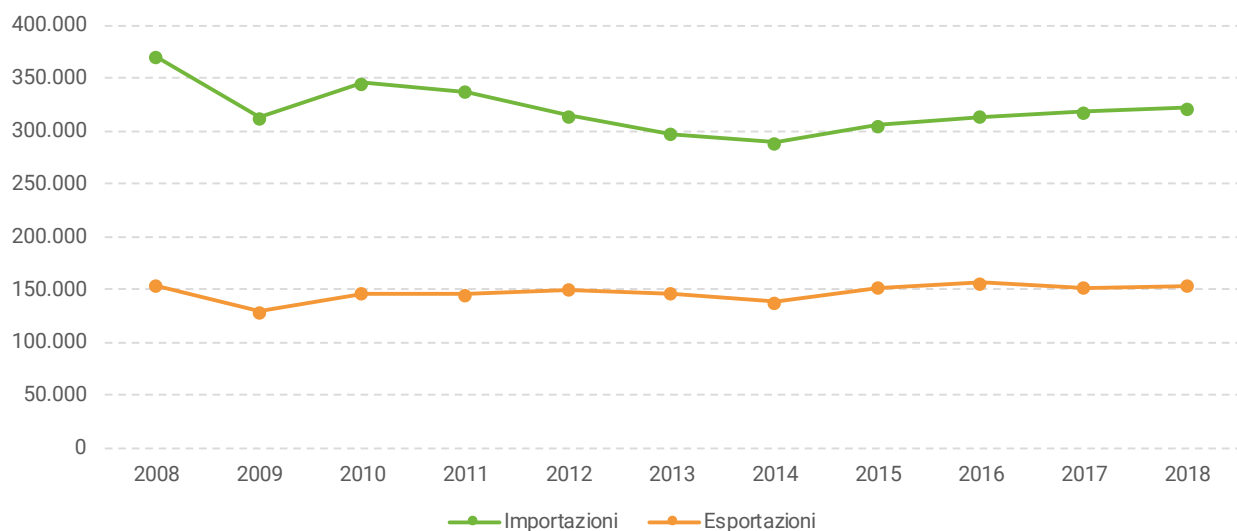
Unità di misura: kt

Facendo seguito all'analisi dello scorso anno, lo studio del bilancio tra le importazioni e le esportazioni di merci in Italia dal 2008 al 2018 sembra invertire il principio di biforcazione registrato tra il 2016 e il 2017. Nell'ultimo anno di analisi, le esportazioni presentano nuovamente un andamento crescente con un lieve incremento pari all'1%.

Il bilancio commerciale che ne consegue, a seguito del cambio di tendenza delle esportazioni, si traduce in un leggero aumento della dipendenza nazionale dall'estero in termini di consumi.

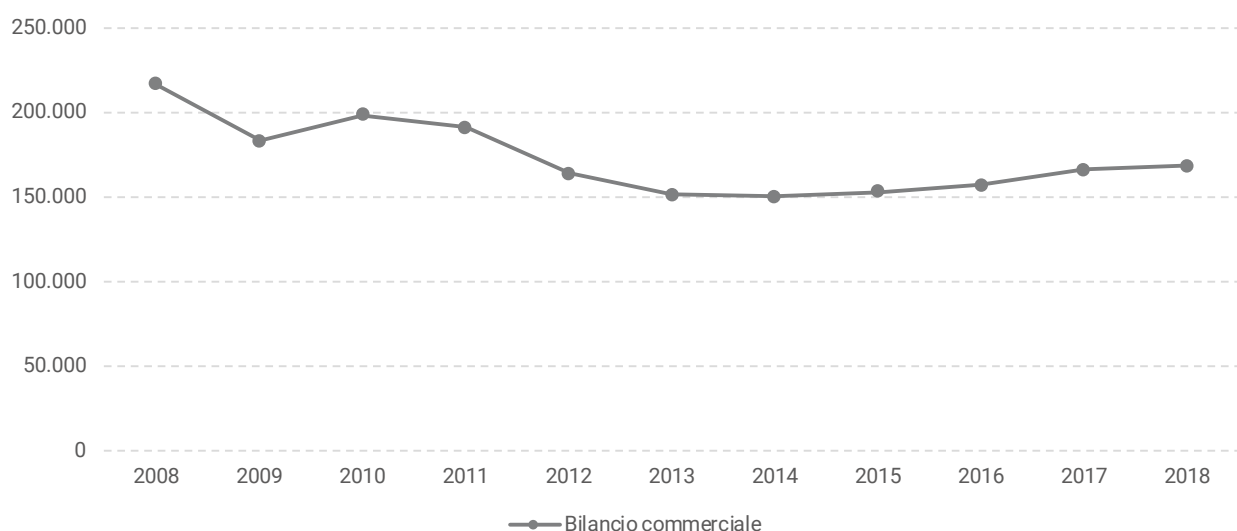
Al 2018, le importazioni in Italia si attestano complessivamente pari a 322 milioni di tonnellate, a fronte di 153 milioni di tonnellate di materiali esportati. Con un bilancio commerciale pari a circa 168 milioni di tonnellate.

Figura 6.5 Andamento delle importazioni e delle esportazioni di merci in Italia, 2008-2018 (kt)



Fonte: Eurostat

Figura 6.6. Serie storica del rapporto tra le importazioni ed esportazioni di merci in Italia, 2008-2018 (kt)



Fonte: Eurostat

Produttività energetica

L'indicatore proposto da Eurostat è definito come il rapporto tra il Prodotto Interno Lordo (PIL) e il consumo interno lordo di energia in un dato anno solare. Esso misura la produttività del consumo di energia e fornisce un quadro del grado di disaccoppiamento del consumo di energia dalla crescita del PIL.

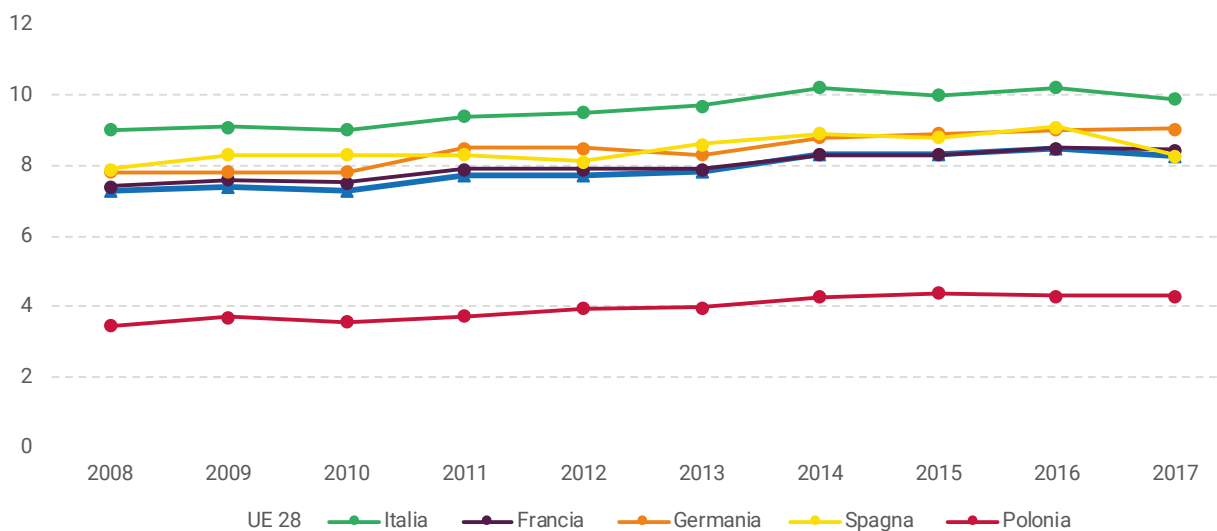
Unità di misura: €/kg eq di petrolio

Differentemente da quanto osservato per la produttività delle risorse, in termini di produttività energetica, a seguito di un andamento medio UE complessivamente crescente fino al 2016, nell'ultimo anno di analisi si riscontra un lieve calo di circa il 2%.

Nell'UE a 27 la migliore performance rimane dell'Irlanda, seguita dalla Danimarca. L'Italia, nonostante un calo del 3% rispetto all'anno precedente, sale al terzo posto, con 9,9 € prodotti per kg equivalente di petrolio.

Analizzando le cinque principali economie europee, tutti i paesi ad eccezione della Polonia, sono allineati con questa inversione di rotta nell'ultimo anno. La diminuzione maggiore si registra in Spagna con un calo di circa il 9% di produttività energetica. Tra queste, al 2017 l'Italia presenta l'indice di produttività più elevato, seguita da Germania (8,4 €/PIL), Spagna (8,27 €/PIL) e Francia (8,26 €/PIL). La Polonia, nonostante un trend crescente negli ultimi anni si attesta su valori più bassi (4,3 €/PIL), pari a circa la metà del valore registrato per l'Italia.

Figura 6.7. Produttività energetica nei principali 5 principali Paesi europei, 2008-2017 (€/kg di petrolio equivalente)

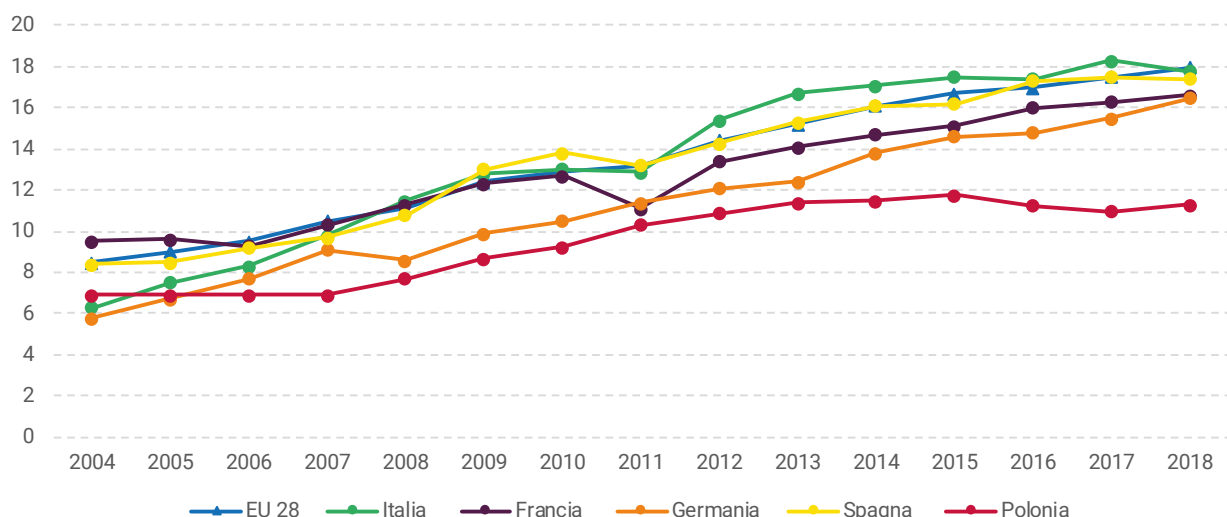


Fonte: Eurostat

Per quanto riguarda la quota di energia rinnovabile utilizzata rispetto al consumo totale di energia, si osserva una prosecuzione del trend crescente registrato a livello europeo negli ultimi 10 anni (+8 punti percentuali). Al 2018, il 18% dell'energia consumata mediamente in Europa proviene da fonti rinnovabili. Il paese con maggior consumo di energia rinnovabile rispetto al consumo totale di energia è la Svezia con oltre il 54%, seguito dalla Finlandia con oltre il 41%. L'Italia si posiziona al 13° posto con il 17,8%, poco meno della media Europea.

Se portiamo questo confronto tra le 5 più rilevanti economie europee l'Italia si pone davanti ai quattro Stati, seguita dalla Spagna con il 17,4%, la Francia con il 16,6%, la Germania con il 16,5% e la Polonia con il 11,3%. Questo primato, tuttavia, sembra minacciato, in quanto nell'ultimo anno la percentuale subisce una riduzione di 0,5 punti percentuali.

Figura 6.8. Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia nei principali 5 Paesi europei, 2004-2018 (%)



Fonte: Eurostat

Indice dei risultati sulla produttività totale delle risorse (materiali, acqua, energia e intensità delle emissioni CO₂)

L'indice elaborato dalla Commissione Europea fa parte degli indici di valutazione dell'eco-innovazione. Esso prende in considerazione 4 voci:

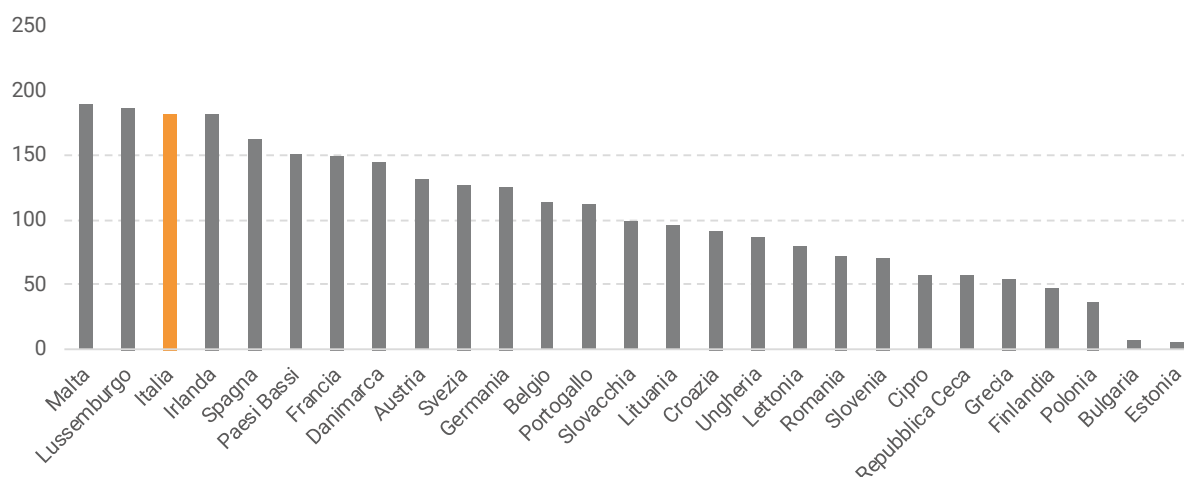
- la produttività delle risorse;
- la produttività del consumo di acqua dolce (rapporto tra quantità di acqua dolce estratta e PIL);
- la produttività dell'energia;
- intensità di emissioni di gas serra.

L'indicatore fa parte degli indici che compongono l'Indice di eco innovazione.

Unità di misura: indice con media europea = 100

Dalla valutazione delle performance della produttività totale delle risorse (materiali, acqua, energia e intensità delle emissioni dei gas climalteranti), risulta un miglioramento da parte di quasi tutti i paesi europei. In questa classifica l'Italia, nonostante una crescita di 3 punti, perde una posizione rispetto all'anno precedente e, con 183, trova davanti a sé Malta (190) e Lussemburgo (186). Considerando le prime cinque economie europee al secondo posto troviamo la Spagna (162), seguita dalla Francia (149), dalla Germania (125) e dalla Polonia (37).

Figura 6.9. Indice dei risultati sulla produttività totale delle risorse (materiali, acqua, energia e intensità delle emissioni CO2) nei Paesi europei, 2018 (media UE = 100)



Fonte: Commissione Europea

Indice dei benefici socio-economici totali (export delle eco-imprese, occupazione in eco-imprese ed economia circolare, fatturato in eco-imprese ed economia circolare)

L'indicatore elaborato dalla Commissione Europea fa parte degli indici di valutazione dell'e-co-innovazione. Esso prende in considerazione 3 voci:

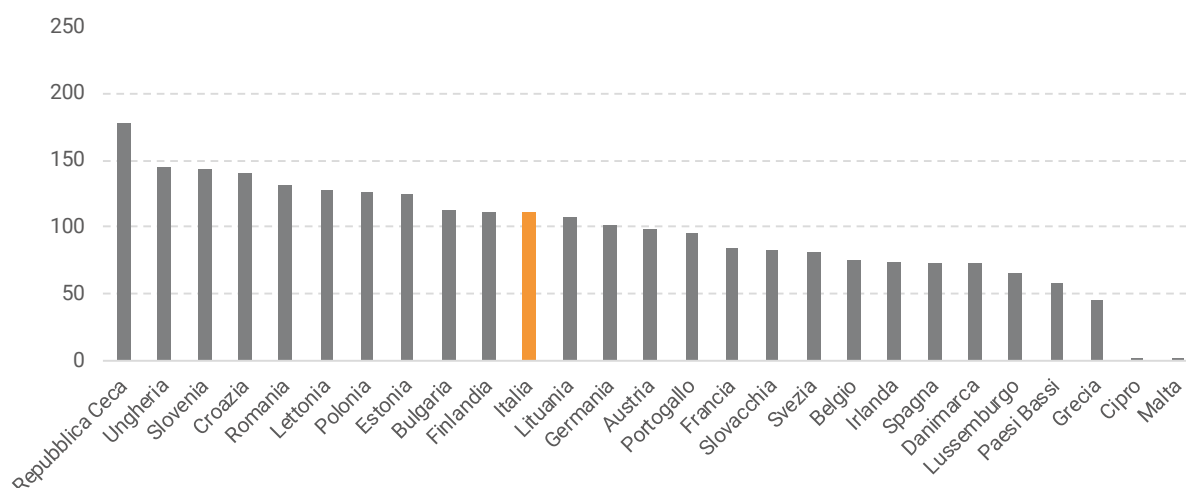
- rapporto tra l'export delle eco-imprese rispetto all'export totale;
- rapporto tra l'occupazione in eco-imprese e in economia circolare e quella totale;
- rapporto tra il fatturato in eco-imprese ed economia circolare e quello totale.

L'indicatore fa parte degli indici che compongono l'Indice di eco innovazione.

Unità di misura: indice con media europea = 100

Dalla valutazione dei benefici socio-economici totali derivanti dalle attività delle eco-imprese e l'economia circolare in termini di export, occupazione e fatturato, l'Italia figura al 11 posto, con 12 punti sopra il valore europeo e salendo di due posizioni rispetto all'anno precedente. Si posizione invece al primo posto delle prime cinque economie europee seguita dalla Polonia (123), dalla Germania (101), dalla Francia (84) e dalla Spagna (73).

Figura 6.10. Indice dei benefici socio-economici totali (export, occupazione e fatturato delle eco-imprese rispetto al totale) nei Paesi europei, 2018 (media UE = 100)



Fonte: Commissione Europea

6.2.2 Produzione di rifiuti per unità produttiva

Produzione complessiva di rifiuti per consumo di materiale interno (DMC), con esclusione dei principali rifiuti minerali

L'indicatore, espresso in percentuale, è definito come il rapporto tra i rifiuti prodotti, ad esclusione dei principali rifiuti minerali e il DMC. Esso monitora l'efficienza del consumo di materiale nell'Unione europea, confrontando le tonnellate di rifiuti generati con il DMC.

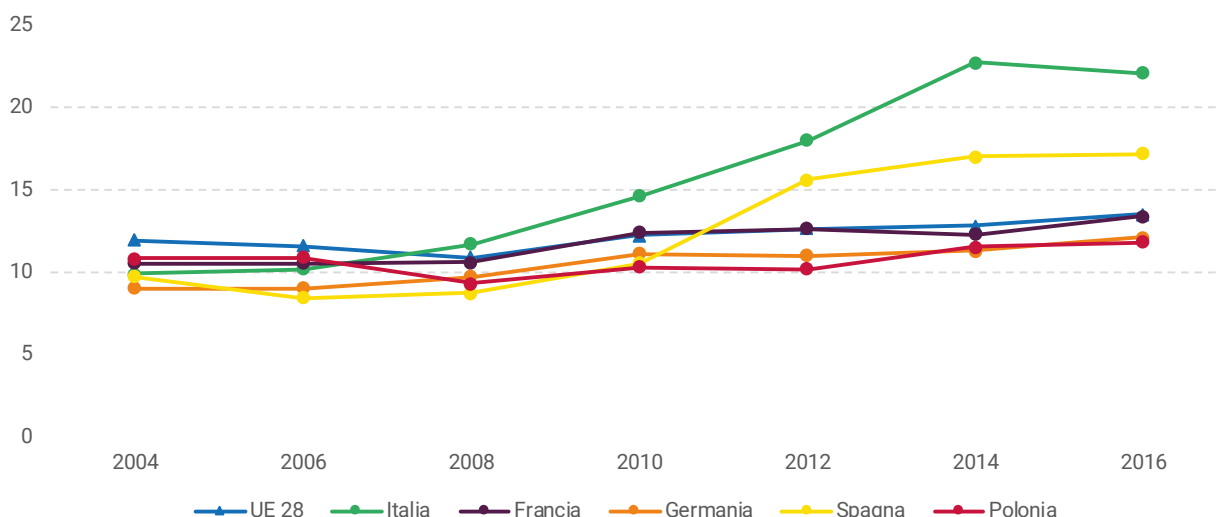
Unità di misura: percentuale (%).

Il rapporto tra la produzione di rifiuti e il DMC rileva l'indice d'intensità delle pressioni generate da un sistema produttivo per l'approvvigionamento delle materie prime e a seguito della produzione di rifiuti.

Più basso è il valore del rapporto, migliore è la prestazione. Questo indicatore potrebbe non essere molto significativo senza ulteriori indicatori di contesto in quanto il rapporto tra la produzione di rifiuti e il DMC è fortemente influenzato dalla quantità nazionale di consumo dei minerali non metallici. Al fine di ridurre quanto più possibile tale influenza si realizza un confronto tra Paesi e nel tempo.

Nel 2016 questo indicatore ha assunto il valore di 13,5% per l'intera Unione europea, con un trend medio in crescita rispetto all'anno precedente. Per l'Italia l'indicatore rimane per lo più invariato rispetto al 2014 registrando una quota del 22,1% di rifiuti prodotti per unità di materiale consumato e rimanendo tra i valori più alti d'Europa. In merito all'ultimo anno di analisi, l'Italia è l'unica realtà che, dopo un periodo di forte crescita, presenta una positiva decrescita. Per tutti gli altri 4 Paesi dal 2014 al 2016 l'indicatore continua ad essere crescente. Nel confronto con le 5 principali economie europee al 2016 la migliore performance appartiene alla Polonia con l'11,8%, seguita dalla Germania con l'12,1%, dalla Francia con il 13,4%, e la Spagna con il 17,2%.

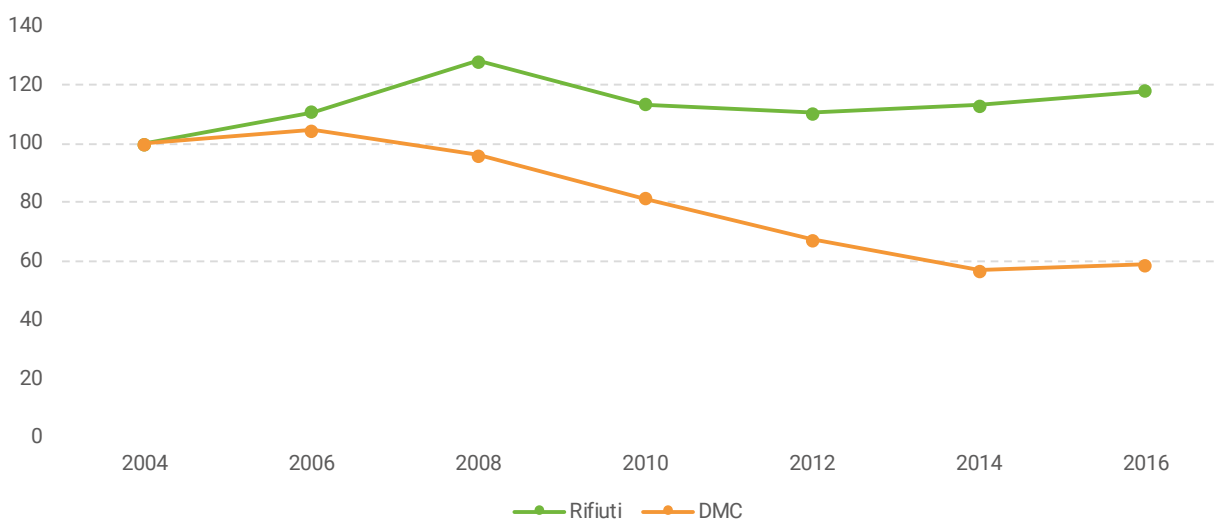
Figura 6.11. Produzione complessiva dei rifiuti (urbani + speciali), con esclusione dei principali rifiuti minerali, rispetto al consumo interno dei materiali nei principali 5 Paesi europei, 2004 - 2016 (%)



Fonte: Eurostat

Il trend temporale italiano è dovuto principalmente alla tendenza del DMC a diminuire, probabilmente come effetto di diversi fattori, quali la deindustrializzazione, la crisi di alcuni settori produttivi (es. quello delle costruzioni), i mutamenti della composizione delle importazioni in favore dei prodotti a valle nel ciclo produttivo (quindi meno “pesanti” per unità di valore).

Figura 6.12. Andamento del consumo interno dei materiali e della produzione complessiva dei rifiuti (urbani + speciali) con esclusione dei principali rifiuti minerali in Italia, 2004 - 2016 (2004=100)



Fonte: Eurostat

6.2.3 Ecoinnovazione, Emas

Indice di eco-innovation activities

Le attività di eco innovazione sono definite come gli sforzi di eco innovazione per lo sviluppo di prodotti o servizi nuovi o migliorati, il cambiamento dei modelli di business e l'introduzione dell'eco-gestione nelle aziende o organizzazioni. L'eco innovation activities valuta 3 voci:

- imprese che hanno introdotto un'innovazione con benefici ambientali interni all'impresa;
- imprese che hanno introdotto un'innovazione con benefici ambientali per gli utilizzatori finali;
- organizzazioni registrate ISO 14001.

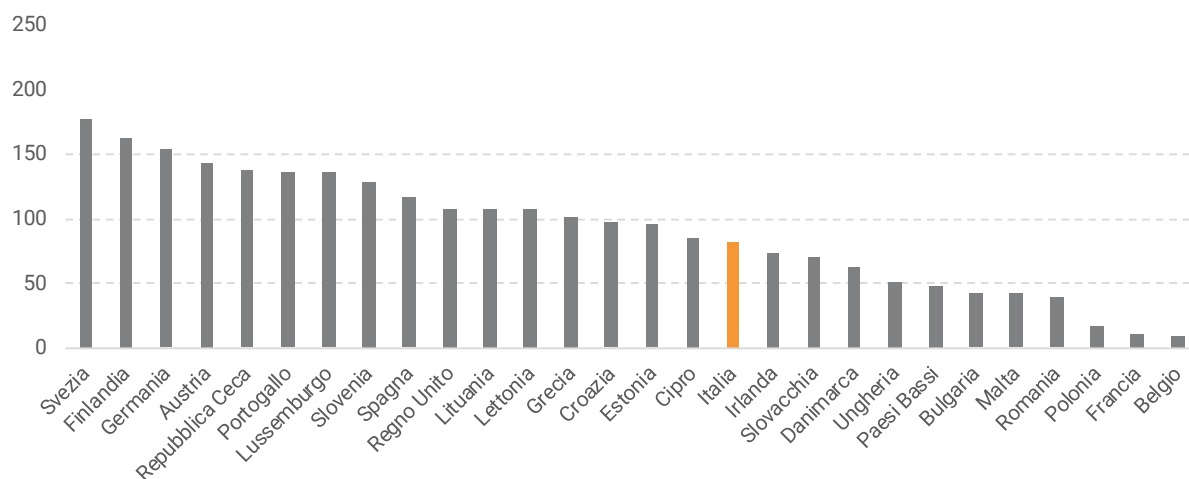
Questo indicatore fa parte dell'Indice di eco innovazione.

Unità di misura: indice con media europa= 100

Valutando le imprese che hanno investito per il miglioramento delle proprie prestazioni ambientali rispetto al numero totale delle imprese operanti in ciascun Paese osserviamo che a livello europeo l'Italia con un valore di 83 scende di sette posizioni rispetto all'anno precedente e si colloca al 17° posto nel 2018.

Se limitiamo l'osservazione alle prime cinque economie continentali, la posizione dell'Italia sale al terzo posto dietro la Germania con 154 e alla Spagna con 116. La Polonia e la Francia sono molto più indietro con 17 e 11.

Figura 6.13. Propensione agli investimenti delle imprese (sulla produzione, sul prodotto e registrazioni ISO 14001), 2018 (media UE = 100)



Fonte: Commissione Europea

6.3 L'economia circolare e il consumo

La scelta di modelli di consumo da parte dei cittadini finalizzati a promuovere una maggiore autosufficienza delle materie prime, ad aumentare il ciclo di vita dei prodotti e a diminuire la produzione di rifiuti è centrale per lo sviluppo di un'economia circolare.

A tal proposito l'analisi dei seguenti indicatori è finalizzata a fornire una fotografia degli andamenti dei consumi di materia e di energia al livello nazionale e nel confronto con l'Europa. Infine lo studio di nuovi modelli di economia e di alcuni strumenti utili alla promozione dell'economia circolare fornisce un quadro delle potenzialità che possono svilupparsi in Italia.

6.3.1 Consumo interno lordo

Consumo interno di materia

L'indicatore proposto da Eurostat (DMC) corrisponde alla quantità totale di consumo interno di materia. Il DMC misura il quantitativo annuo di materie prime estratte dal Paese e le importazioni. Il dato è al netto delle esportazioni.

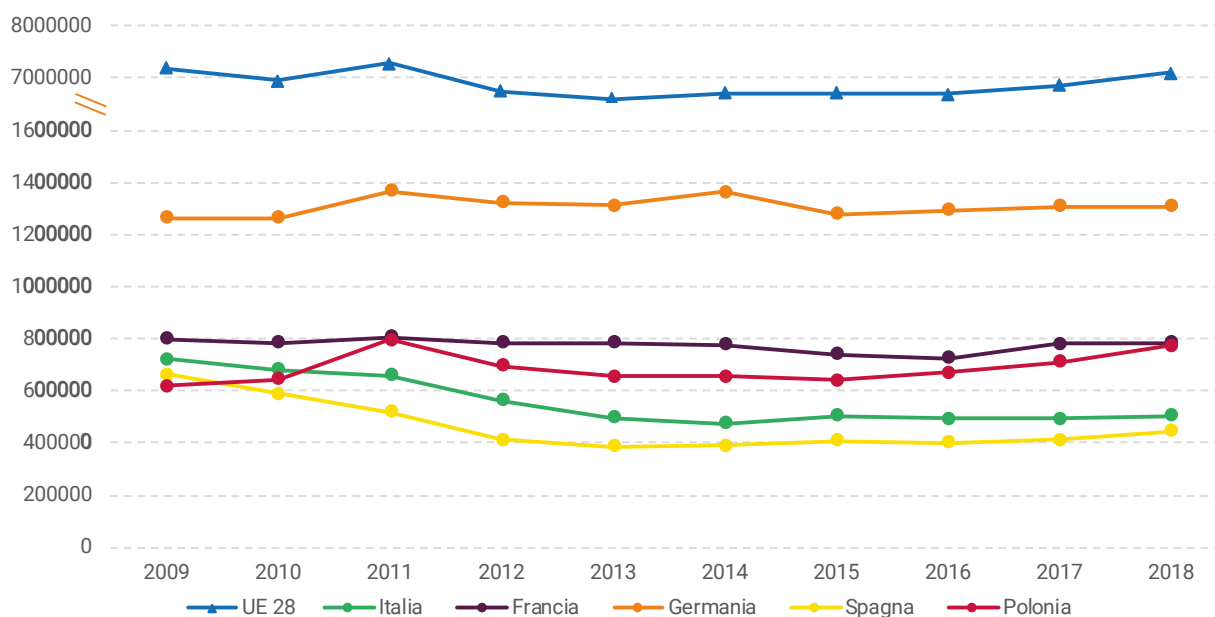
Unità di misura: tonnellate

Secondo i dati forniti da Eurostat, mediamente in Europa al 2018 sono state consumate oltre 7 miliardi di tonnellate di materia. Rispetto all'ultimo anno di analisi, a seguito di circa dieci anni di diminuzione dei consumi, si evidenzia un'inversione di rotta con un aumento di circa il 3,4% dei quantitativi di materiale consumato in un anno.

Classificando i 28 Paesi europei per consumo interno di materia non si riscontrano particolari variazioni rispetto al precedente anno di analisi: il primo posto rimane della Germania con un totale di oltre un 1,3 Mldt di materia consumata nel 2018. L'Italia si attesta al quinto posto con circa 500 milioni di tonnellate consumate (meno della metà della Germania), dietro la Francia con circa 786 milioni di tonnellate, la Polonia con circa 773 milioni di tonnellate e il Regno Unito con circa 570 milioni di tonnellate.

Analizzando l'andamento dell'ultimo anno delle principali cinque economie europee, si registra la stessa tendenza riscontrata mediamente in Europa. Infatti, anche se complessivamente negli ultimi dieci anni i consumi hanno registrato una contrazione, l'inversione di andamento riscontrata a partire dal 2017 sembra proseguire in tutti i 5 paesi: nell'ultimo anno di analisi si registra una crescita compresa tra +0,7% (Francia) e +8,6% (Polonia).

Figura 6.14. Andamento dei consumi interni di materia nei principali 5 Paesi europei, 2009-2018 (kt)



Fonte: Eurostat

Consumo finale di energia

L'indicatore proposto da Eurostat corrisponde a tutta l'energia fornita all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi e all'agricoltura (esclude la fornitura al settore della trasformazione dell'energia e alle industrie energetiche stesse).

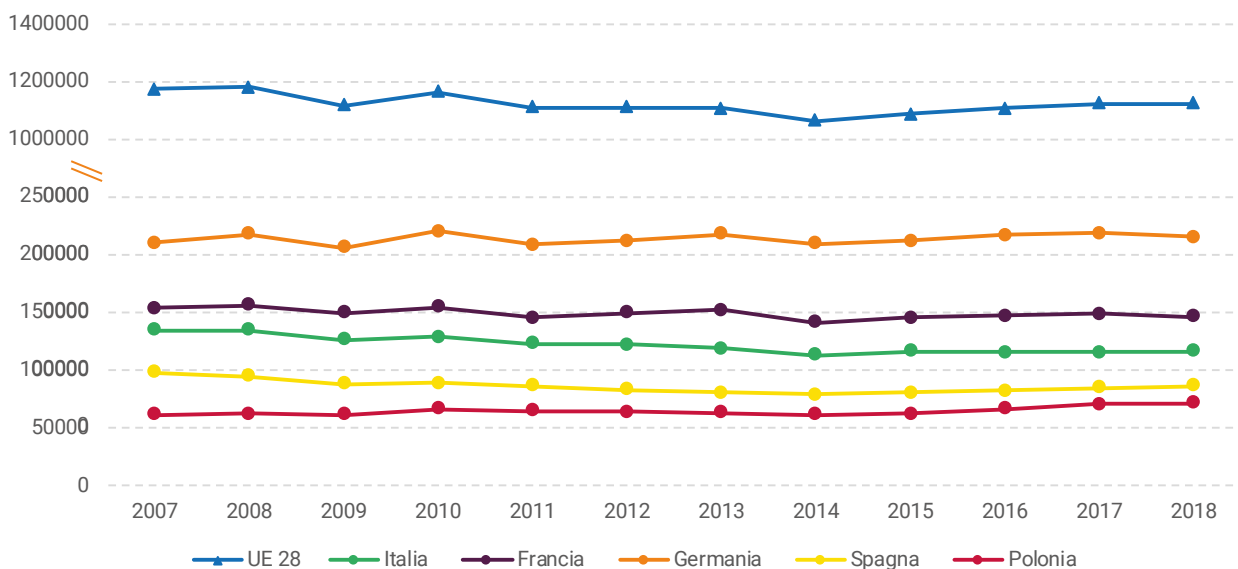
Unità di misura: Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP)

L'UE nel 2018 ha segnato un consumo complessivo di energia pari a 1.120 TEP, mantenendo comunque un andamento costante rispetto agli anni precedenti, pur osservando un lieve calo del 4% rispetto al 2007.

Rispetto all'anno precedente non si registrano particolari variazioni tra i 28 Paesi dell'Unione Europea. Infatti, anche nel 2018 i primi cinque Paesi per consumo di energia coincidono con le cinque economie più avanzate del continente. In particolare l'Italia impiega circa 116 mila TEP di energia all'anno, posizionandosi come quarto Paese europeo per consumo di energia.

Dal 2007 al 2018 l'indicatore è prevalentemente decrescente per i cinque principali Paesi europei (escludendo il Regno Unito), ad eccezione di Germania e Polonia. La diminuzione maggiore del consumo di energia al livello nazionale è attribuibile all'Italia, con una contrazione del 13% in 11 anni, seguita nello stesso periodo da Spagna con un -11% e Francia con -5%, mentre Germania e Polonia segnano rispettivamente un aumento del 2% e del 17%.

Figura 6.15. Andamento del consumo finale di energia nei principali 5 Paesi europei, 2007-2018 (TEP)



Fonte: Eurostat

Consumo di energia da parte delle famiglie

L'indicatore proposto da Eurostat corrisponde a tutta l'energia fornita per uso domestico.

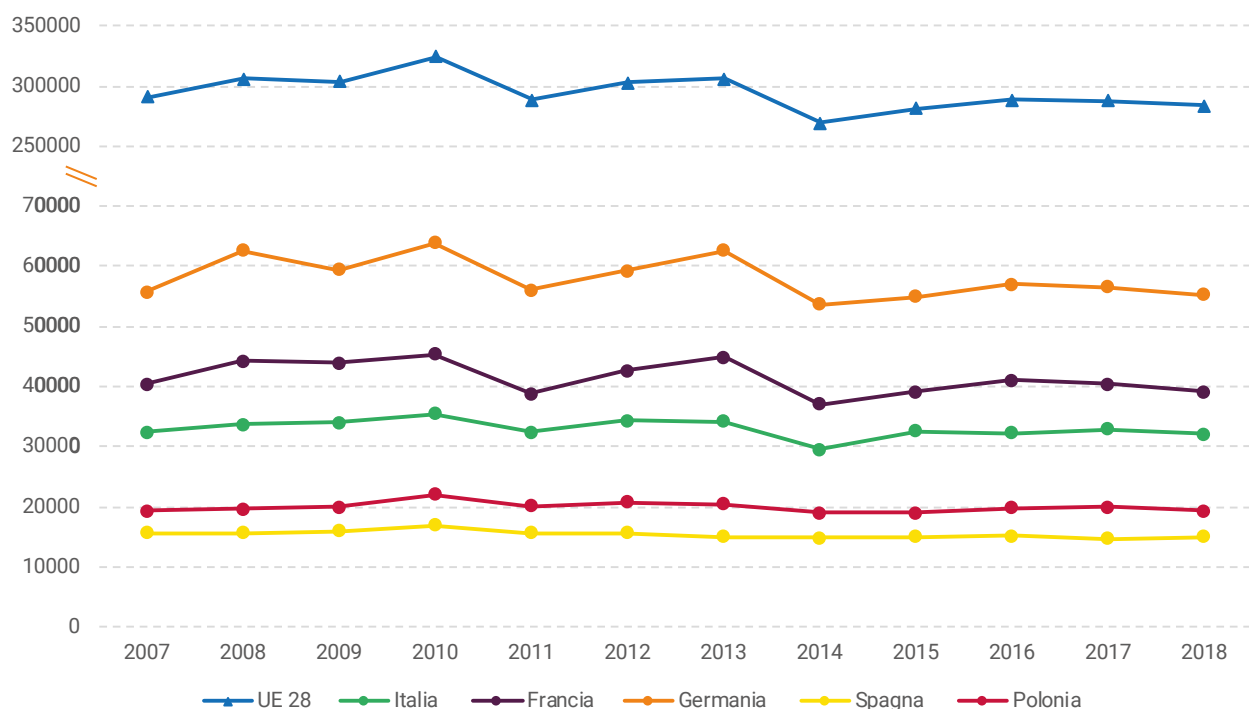
Unità di misura: TEP

In termini di energia, in media al livello europeo si registra una riduzione generale dei consumi domestici: dal 2007 al 2018 la diminuzione si aggira intorno al 2%, segnando nell'ultimo anno un consumo complessivo di 283.000 TEP.

Nel 2018, per i 28 Paesi non si registrano particolari variazioni in termini di consumo energetico domestico rispetto all'anno precedente. Anche in questa classifica l'Italia risulta quarta con un consumo totale di 32.000 TEP, dietro la Germania, la Francia e il Regno Unito.

Tra le cinque principali economie la maggior riduzione nel periodo 2007-2018 è stata ottenuta dalla Spagna con -4%, seguita dalla Francia con -3%, dall'Italia e dalla Germania con -1% e dalla Polonia con -0,3%.

Figura 6.16. Andamento del consumo domestico di energia nei 5 principali Paesi europei, 2007-2018 (TEP)



Fonte: Eurostat

6.3.2 Sharing

Affitto e leasing di apparecchiature da ufficio

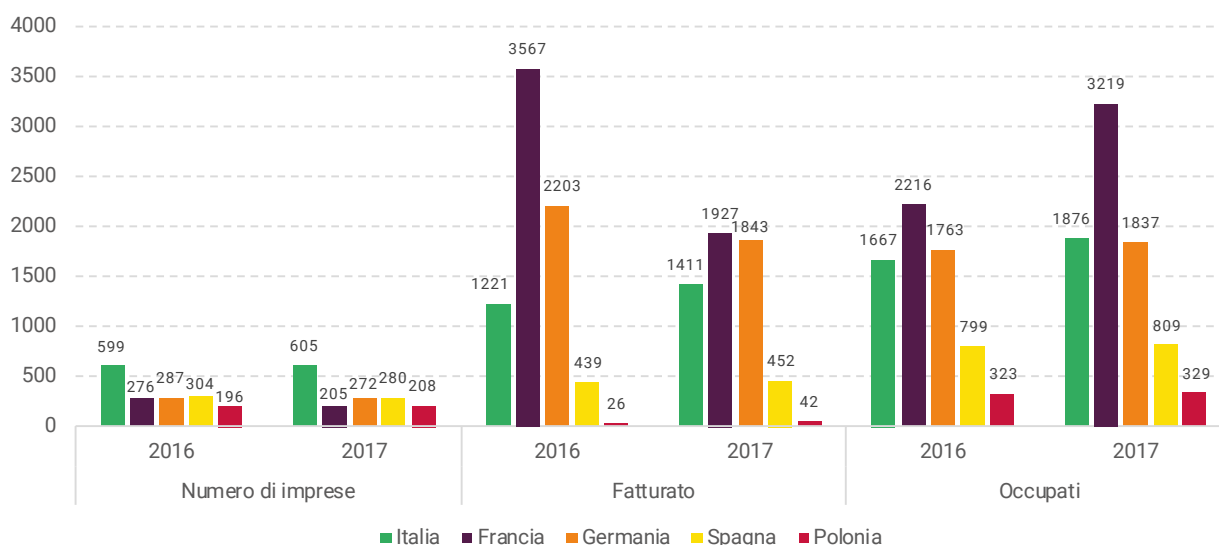
L'indicatore fornisce i dati per il settore delle attività di noleggio e leasing di apparecchiature da ufficio, inclusi i computer, come previsto dalla divisione 77 del NACE Rev. 2.

Unità di misura: n. di imprese, M€ e n. di occupati

Analizzando le forme innovative di consumo (come l'erogazione dei servizi di *sharing economy* e *pay-per-use*) che promuovono l'utilizzo di prodotti e di servizi anziché il possesso di prodotti o infrastrutture, favorendo l'economia circolare, si evidenzia l'importante crescita che stanno avendo questi settori.

Prendendo spunto da alcuni dati forniti da Eurostat sul **noleggio e il leasing di apparecchiature per uffici**, compresi i computer, relativamente alle 5 più grandi economie europee, osserviamo come il nostro Paese vanta la presenza più numerosa di imprese - in crescita a 605 nel 2017, a fronte delle 272 e 205 rispettivamente della Germania e della Francia, e delle 304 e 196 di Spagna e Polonia - ma con un fatturato leggermente inferiore (1.410,6 M€) nello stesso anno rispetto a quello della Francia (1.926,6 M€) e della Germania (1.842,5 M€). L'ulteriore incremento della produttività dell'occupazione del settore, già significativa per l'Italia (1.876 addetti nel 2017, a fronte dei 1.837 della Germania), consentirebbe dunque un maggiore adeguamento ai fatturati francesi o tedeschi.

Figura 6.17. Affitto e leasing di apparecchiature per ufficio, 2016-2017 (n. imprese, M€ e n. occupati in full time equivalent)



Fonte: Eurostat

Servizi di sharing mobility

I servizi di trasporto che fanno parte della mobilità condivisa sono molti e in continua evoluzione. Secondo la classificazione realizzata dall'Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility nel Primo Rapporto nazionale sulla sharing mobility (2016), i servizi di trasporto che possono essere inclusi all'interno della mobilità condivisa sono:

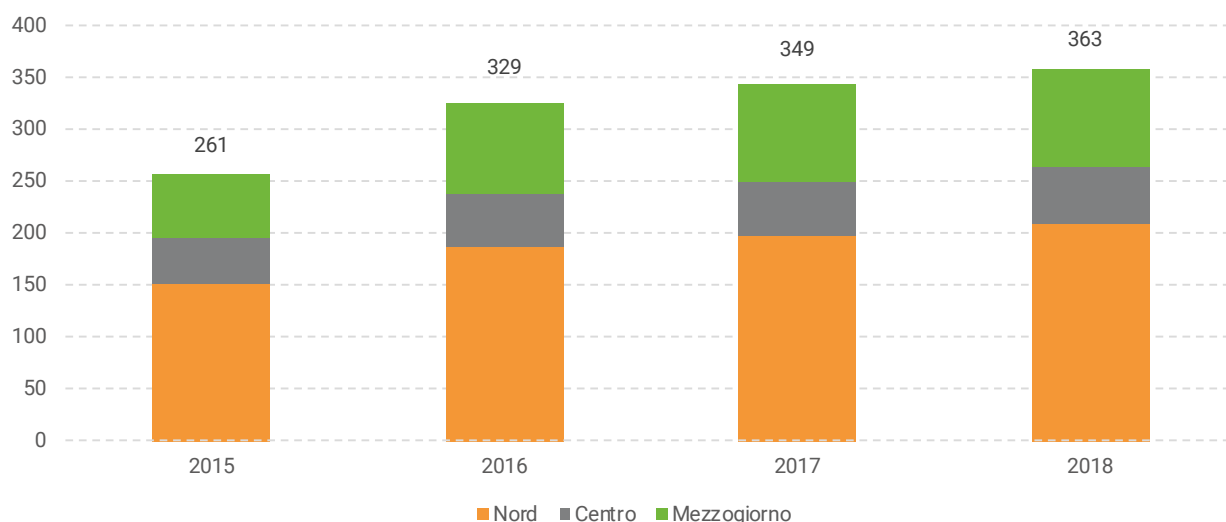
- bikesharing;
- carsharing;
- scootersharing;
- ridesharing/carpooling;
- servizi a domanda (ridesourcing/TNC, ridesplitting/taxi collettivi, E-hail);
- shuttles/navette e microtransit;
- servizi di supporto (aggregatori/trip o journey planner e parksharing).

Unità di misura: n.

Come sottolineato nella precedente edizione di questo rapporto, la mobilità condivisa è un fenomeno che consiste in una generale trasformazione del comportamento degli individui che, progressivamente, tendono a preferire l'accesso temporaneo ai servizi di mobilità piuttosto che utilizzare il proprio mezzo di trasporto, fino a non possederlo affatto. Dal lato dell'offerta, questo fenomeno consiste nell'affermazione e diffusione di servizi di mobilità che utilizzano le piattaforme digitali per facilitare la condivisione di veicoli e/o tragitti, promuovendo servizi flessibili e scalabili che sfruttano le risorse latenti già disponibili nel sistema dei trasporti.

Secondo il 3° Rapporto nazionale sulla sharing mobility realizzato nel 2018 dall'Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility, la mobilità condivisa cresce in maniera costante e si rafforza a livello nazionale come settore nel suo complesso, in particolare per quanto riguarda il numero di servizi offerti.

Figura 6.18. Numero dei servizi di sharing mobility* in Italia, 2015-2018 (n.)



*I servizi di mobilità condivisa presi in considerazione sono: Bikesharing; Scootersharing; Carpooling; Aggregatori – Journey planners – App; Bus-sharing.

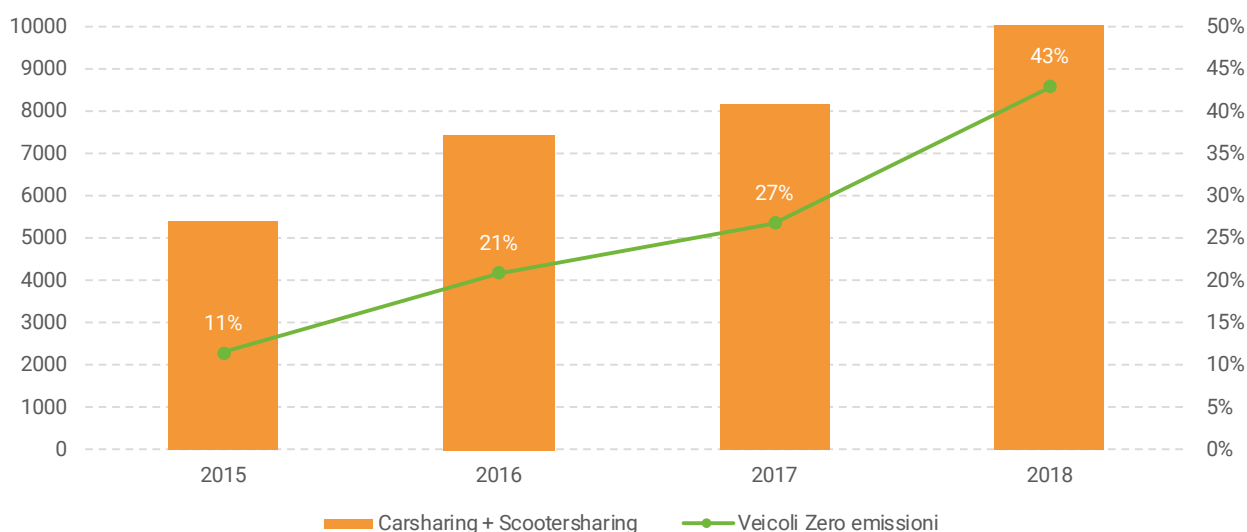
Fonte: Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility

Nel quadriennio 2015-2018, infatti, il totale dei servizi di mobilità condivisa considerando tutti i principali settori di attività (carsharing, bikesharing, scootersharing, carpooling, aggregatori) è aumentato mediamente del 12% all'anno. Dal punto di vista territoriale, le regioni del Sud sono quelle che hanno fatto registrare una crescita più forte, più 54% nel quadriennio considerato. Negli stessi anni, l'aumento dei servizi di sharing mobility è stato invece pari al 25% per il Centro e al 38% per il Nord Italia. A fronte di questa crescita, il totale dei servizi sparsi sul territorio italiano al 31 dicembre 2018 era 363, ripartiti con una netta maggioranza nelle regioni del Nord Italia, 58% dei servizi totali, il 26% diffusi nelle regioni del Mezzogiorno, il 15% al Centro e l'1% di servizi attivi su scala nazionale.

Alla fine del 2018, la flotta italiana dei veicoli in condivisione ammonta a circa 46.088 unità, in lieve flessione rispetto all'anno precedente (47.704 veicoli), seppur con una crescita complessiva del 135% nel quadriennio 2015-2018, dovuta principalmente ad un importante sviluppo dei servizi di condivisione delle biciclette. Quello che colpisce di più è però il dato relativo alla quota di veicoli elettrici, che nel 2018 raggiunge il 19% sul totale dei veicoli in condivisione (+49% rispetto al 2017).

In questo quadro continua a salire in termini assoluti anche il numero complessivo dei veicoli a zero emissioni, soprattutto grazie ai servizi di carsharing e scootersharing 100% elettrici arrivati nelle città italiane. Il numero di veicoli a zero emissioni è cresciuto infatti di oltre 7 volte in quattro anni, passando dai circa 620 mezzi del 2015 ai 4.386 circa del 2018, rappresentando il 43% degli scooter e delle automobili in condivisione e circolanti sulle strade italiane.

Figura 6.19. Quota percentuale dei veicoli a zero emissioni sul totale dei veicoli a motore condivisi dei servizi di carsharing e scootersharing, 2015-2018 (%)



Fonte: Osservatorio Nazionale sulla Sharing Mobility

6.3.3 Riparazione e riutilizzo

Riparazione

Il prolungamento della durata del ciclo di vita dei prodotti è uno degli aspetti centrali nell'ambito dell'economia circolare, in un'ottica di uso efficiente delle risorse e di riduzione della produzione di rifiuti. In tal senso, i settori del riutilizzo e della riparazione contribuiscono all'estensione dell'utilizzo dei beni, evitando gli sprechi.

Il riutilizzo, infatti, si verifica quando prodotti o componenti sono reimpiegati per la stessa finalità per la quale erano stati concepiti. Quindi, non occorre "ricostruirli", ma è sufficiente verificare il permanere della capacità di tali beni di svolgere la funzione originaria o, in caso negativo, la possibilità di una loro riparazione.

Unità di misura: n. imprese, M€, n. occupati

Secondo i dati elaborati da Eurostat, si attesta che in Italia operano quasi 25.000 aziende che svolgono riparazione di beni elettronici, ma anche di altri beni personali (vestiario, calzature, orologi, gioielli, mobilia...), ponendo il nostro Paese al terzo posto tra le cinque economie più importanti d'Europa. Dietro alla Francia (quasi 40.000 imprese) e alla Spagna (circa 28.000).

Tabella 6.1. Numero di imprese nel settore della riparazione, 2007-2017

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Germania	12.465	9.757	10.063	10.607	9.984	10.064	10.297	12.056	11.735	12.620	12.931
Francia	19.338	27.605	27.297	35.223	34.057	39.311	41.673	53.918	39.109	40.457	38.919
Italia	22.626	30.625	29.227	28.204	26.597	25.849	24.701	25.018	24.714	24.628	24.945
Spagna	12.975	21.436	19.918	19.455	20.419	22.379	23.405	24.583	25.375	30.070	27.737
Polonia	21.969	22.245	20.816	19.807	20.597	20.602	18.489	20.697	20.610	20.996	20.681

Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati Eurostat

L'andamento della vitalità registrata negli ultimi 10 anni ci segnala come la crisi del 2008 abbia spazzato via circa 6.000 aziende - 1/5 rispetto a quelle operanti nel 2017 - in Italia, registrando un andamento in controtendenza in confronto con gli altri 4 Stati europei, ad eccezione della Polonia (-1.500) che nonostante - o forse anche a causa - della crisi hanno visto una crescente natalità di questo tipo di imprese (Francia + 11.300, Spagna + 6.300, Germania + 3.000), nonostante questo trend sia in leggero rallentamento negli ultimi anni.

Se consideriamo invece il valore della produzione, le 25.000 aziende italiane nel 2017 hanno generato a livello nazionale circa 2,2 Mld€, con una riduzione di oltre 900 M€ rispetto al 2008, ponendosi dietro la Francia (6,8 Mld€) e la Germania (2,7 Mld€).

Tabella 6.2. Valore della produzione delle imprese della riparazione, 2007-2017 (Mld€)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Germania	2.513	2.108	2.168	2.171	2.206	2.233	2.365	2.478	2.496	2.653	2.721
Francia	5.211	4.844	4.960	5.014	4.928	4.772	4.925	5.343	5.253	4.896	6.798
Italia	3.050	3.087	2.305	2.586	2.038	2.230	2.177	2.215	2.155	2.261	2.160
Spagna	2.020	1.969	1.762	1.584	1.665	1.736	1.924	1.998	1.788	1.854	1.933
Polonia	873	1.090	977	588	656	774	835	788	790	910	937

Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati Eurostat

Per quanto riguarda la redditività media delle imprese ci accorgiamo che mediamente in Germania un'impresa della riparazione genera un valore annuo di oltre 210.000 €, in Francia 174.000 €, in Italia quasi 87.000 €, in Spagna circa 70.000 € e in Polonia 45.000 €. Interessante è anche osservare che mediamente un'impresa della riparazione in Italia ha ridotto il suo valore di produzione di circa 14.000 € dal 2008 al 2017.

Infine, spostando la nostra osservazione sull'occupazione, riscontriamo che gli addetti nelle imprese di riparazione operanti in Italia nel 2017 sono stati oltre 13.000, con un leggero calo rispetto al 2008, mentre Germania e Spagna riescono ad impiegare un numero di addetti pari al doppio di quello italiano, ma con una produttività del lavoro molto inferiore (164.000 € per unità, a fronte di 100.000 € per la Germania e 72.000 € per la Spagna).

Tabella 6.3. Numero di occupati nelle imprese della riparazione, 2008-2017 (n. occupati in full time equivalent)

	2008	2012	2017
Germania	21.908	21.390	27.062
Francia	39.317	36.019	39.772
Italia	13.777	13.973	13.120
Spagna	28.592	25.794	26.840
Polonia		11.055	14.206

Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati Eurostat

6.3.4 Ecolabel

Prodotti e licenze Ecolabel

L'indicatore misura i prodotti e le licenze del marchio Ecolabel UE.

Ecolabel UE è il marchio di qualità ecologica dell'Unione Europea che contraddistingue prodotti e servizi che pur garantendo elevati standard prestazionali sono caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita.

Ecolabel UE è un'etichetta ecologica volontaria basata su un sistema di criteri selettivi, definito su base scientifica, che tiene conto degli impatti ambientali dei prodotti o servizi lungo l'intero ciclo di vita ed è sottoposta a certificazione da parte di un ente indipendente. I criteri Ecolabel, stabiliti a livello europeo, riguardano anche aspetti inerenti la salute e la sicurezza dei consumatori e, dove pertinenti, i principali aspetti sociali ed etici dei processi produttivi.

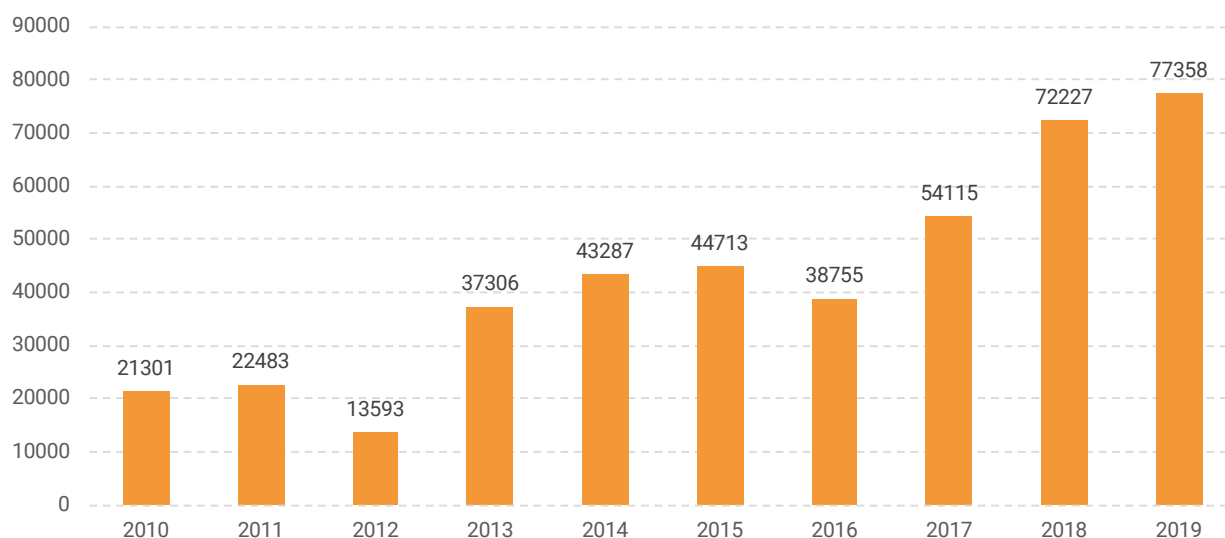
Unità di misura: n.

Le scelte dei consumatori hanno un ruolo chiave nella transizione ad un'economia circolare in quanto, se maggiormente rivolte verso prodotti progettati seguendo criteri centrati su un uso efficiente delle risorse, contribuiscono ad una maggiore produttività e alla riduzione della produzione di rifiuti. Tuttavia, la molteplicità di etichette e dichiarazioni ambientali rende poco efficaci le comunicazioni rivolte ai consumatori che spesso faticano a capire il reale valore aggiunto nella scelta di alcuni prodotti invece di altri.

Al fine di offrire ai consumatori un riferimento più affidabile nell'orientare verso la sostenibilità ambientale le proprie scelte, l'Unione europea ha elaborato un marchio ambientale (Ecolabel) comune per tutti gli Stati membri da poter affiancare ad alcune categorie di prodotti che attesta un ridotto impatto ambientale.

In tutta Europa, secondo i dati forniti dalla CE, a settembre 2019 risultano assegnate 1.623 licenze (-25% rispetto al 2018) per un totale di 77.358 prodotti e servizi disponibili sul mercato (+7% rispetto al 2018). Considerando che le prime registrazioni sono avvenute nel 1998 è possibile affermare che l'iniziativa ha riscontrato un forte interesse da parte del settore produttivo: solo tra il 2010 e il 2019 il numero di prodotti con il marchio Ecolabel si è più che triplicato.

Figura 6.20. Prodotti certificati con il marchio Ecolabel in Europa, 2010-2019 (n.)

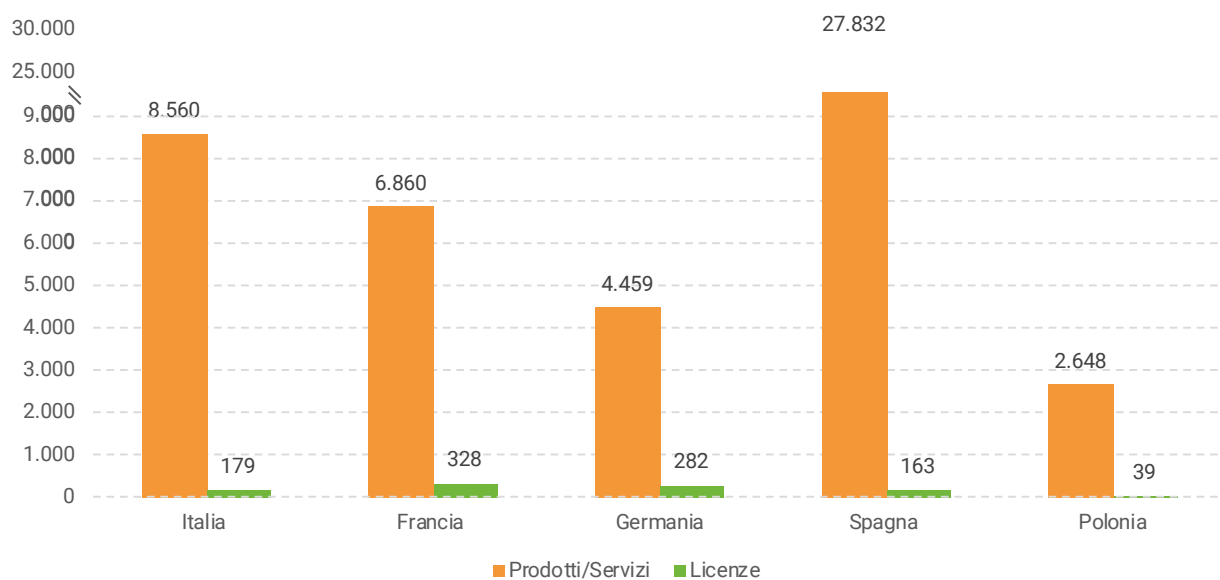


Fonte: Commissione Europea

Tra le prime 5 economie europee, riguardo il numero di licenze ottenute l'Italia si posiziona al terzo posto (179 licenze), dietro la Francia con 328 e la Germania con 282, e davanti la Spagna con 163 e la Polonia con sole 39.

Riguardo al numero complessivo di prodotti certificati invece l'Italia è al secondo posto (8.560), in questo caso dietro alla Spagna con 27.832, ma prima di Francia (6.860), Germania (4.459) e Polonia (2.648).

Figura 6.21. Licenze e prodotti Ecolabel assegnate nei principali 5 Paesi europei, settembre 2019 (n.)



Fonte: Commissione europea

6.3.5 GPP

Gli appalti pubblici rappresentano gran parte del consumo europeo, circa il 14% del PIL dell'UE. Se i requisiti di circolarità (riparabilità, durabilità, riciclabilità, ecc.) venissero inclusi come requisito negli appalti pubblici, questi potrebbero svolgere un ruolo chiave nel favorire la transizione verso l'economia circolare. Ad oggi, in Italia sono stati definiti CAM per 19 categorie di forniture, arredamenti e altri servizi, così come a livello europeo, anche se non sempre si verifica una corrispondenza fra le suddette categorie.

Tabella 6.4. Confronto tra le categorie di forniture e arredamenti per i quali sono stati definiti CAM in Italia e in Europa

Italia	Europa
Arredi per interni - Fornitura e servizio di noleggio di arredi per interni	Arredo per interni
Arredo urbano - acquisto di articoli per l'arredo urbano	Appalti pubblici verdi in materia di progettazione, costruzione e manutenzione stradale
Ausili per l'incontinenza - forniture di ausili per l'incontinenza	Vasi sanitari a scarico d'acqua e orinato
Carta - acquisto di carta per copia e carta grafica	Carta per copia e carta grafica
Apparecchiature informatiche da ufficio - fornitura di attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio	Computer e monitor
Edilizia - affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici	Progettazione, costruzione e gestione di edifici adibiti a uffici
Illuminazione pubblica (fornitura e progettazione) - acquisizione di sorgenti luminose per illuminazione pubblica, l'acquisizione di apparecchi per illuminazione pubblica, l'affidamento del servizio di progettazione di impianti per illuminazione pubblica	Illuminazione di strade e segnaletica
Illuminazione pubblica (servizio) - servizio di illuminazione pubblica	Elettricità
Illuminazione, riscaldamento/raffrescamento per edifici - affidamento servizi energetici per gli edifici, servizio di illuminazione e forza motrice, servizio di riscaldamento/raffrescamento	Riscaldamento ad acqua
Pulizia per edifici - affidamento del servizio di pulizia e per la fornitura di prodotti per l'igiene	Prodotti e servizi di pulizia
Ristorazione collettiva - servizio di ristorazione collettiva e fornitura di derrate alimentari	In materia di prodotti alimentari, servizi di ristorazione e distributori automatici
Stampanti - Affidamento del servizio di stampa gestita, affidamento del servizio di noleggio di stampanti e di apparecchiature multifunzione per ufficio e acquisto o il leasing di stampanti e di apparecchiature multifunzione per ufficio	Attrezzatura per stampa
Tessili - forniture di prodotti tessili	Tessili - forniture di prodotti tessili

Italia	Europa
Veicoli - acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada	Veicoli - acquisizione dei veicoli adibiti al trasporto su strada
Verde Pubblico - affidamento del servizio di gestione del verde pubblico, acquisto di ammendanti, piante ornamentali, impianti di irrigazione	Manutenzione spazi pubblici
Nessuna corrispondenza	Pitture per edifici e segnaletica orizzontale
Nessuna corrispondenza	Raccolta acque reflue
Nessuna corrispondenza	Rubinetteria per servizi sanitari
Nessuna corrispondenza	Apparecchiature elettriche ed elettroniche utilizzate nel settore sanitario
Calzature da lavoro e accessori in pelle - forniture di calzature da lavoro non DPI e DPI, articoli e accessori in pelle	Nessuna corrispondenza
Cartucce per stampanti - forniture di cartucce toner e a getto di inchiostro e affidamento del servizio integrato di ritiro e fornitura di cartucce toner e a getto di inchiostro	Nessuna corrispondenza
Rifiuti urbani - affidamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani	Nessuna corrispondenza
Sanificazione strutture sanitarie - affidamento del servizio di sanificazione per le strutture sanitarie e per la fornitura di prodotti detergenti	Nessuna corrispondenza

Fonte: Ministero dell'Ambiente, Commissione Europea

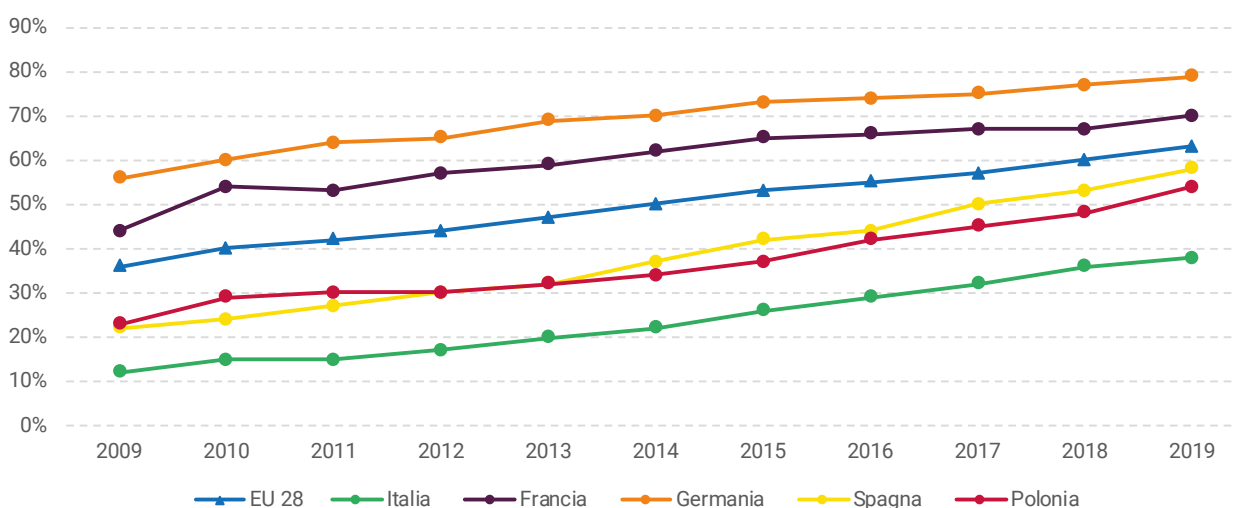
6.3.6 Il commercio on line

L'utilizzo di Internet per acquistare beni e servizi è un'attività che sta registrando un forte sviluppo in Europa: la quota di individui che realizza acquisti grazie all'uso di portali online è in costante aumento dal 2009 ad oggi, +27 punti percentuali nell'arco di dieci anni.

Nel confronto con i paesi dell'UE 28 al 2019, in Italia l'e-commerce appare ancora poco diffuso. Secondo le statistiche ufficiali di Eurostat solo il 38% della popolazione residente in Italia di età compresa tra i 16 e i 74 anni ha utilizzato almeno una volta il web per effettuare acquisti nel 2019, posizionandosi al terzultimo posto della classifica europea. Mediamente in Europa l'e-commerce risulta avere una diffusione tra la popolazione attiva pari al 63%, con la Francia al 70% e la Germania al 79%, non molto distanti dalla testa della classifica occupata da Regno Unito (87%) e Danimarca (84%). È quindi facilmente prevedibile che il commercio on line sia destinato a crescere ulteriormente, e rapidamente, anche in Italia nei prossimi anni.

Analizzando nel dettaglio il trend degli ultimi anni nelle 5 più grandi economie europee, l'Italia, seppur con valori assoluti sempre inferiori rispetto agli altri Paesi, si allinea con l'andamento in crescita registrato al livello europeo. Dal 2009 al 2019 la quota di individui che hanno effettuato acquisti online nei 12 mesi precedenti è aumentata di 26 punti percentuali, passando dal 12% al 38%. Si tratta della crescita più alta dopo la Spagna e la Polonia, dove si registra un aumento del 36% e del 31%, e a pari merito con la Francia, passata dal 44% al 70% della popolazione che utilizza internet per l'acquisto di beni e servizi.

Figura 6.22 Individui che hanno utilizzato Internet per acquistare beni e servizi negli ultimi 12 mesi nei principali cinque Paesi europei, 2009-2019 (% della popolazione con età compresa tra 16 e 74 anni)



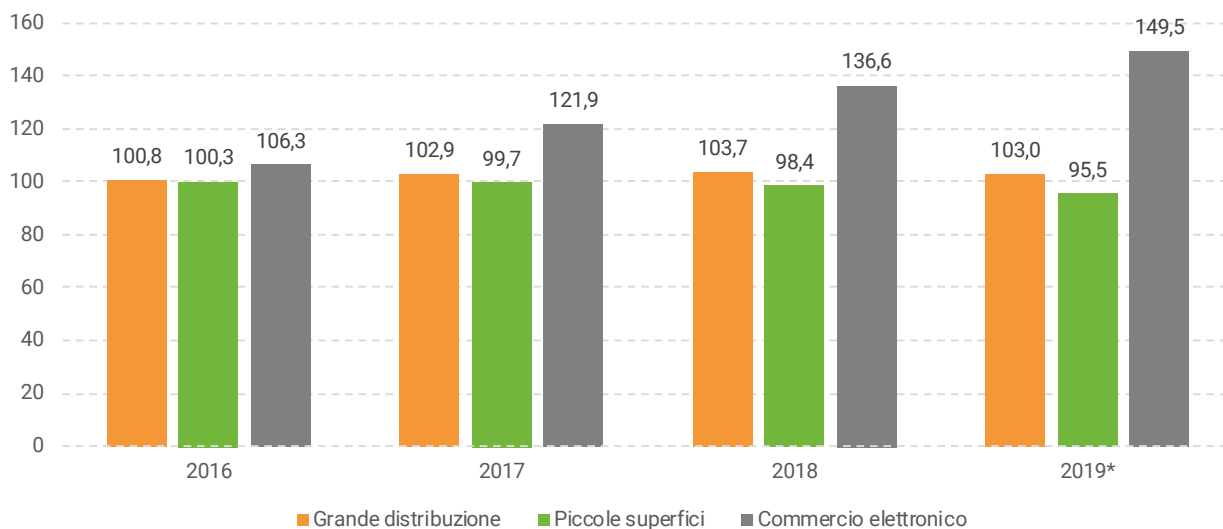
Fonte: Eurostat

Questa crescita si evidenzia anche analizzando i dati italiani. Secondo gli ultimi dati recentemente pubblicati da ISTAT, si osserva che l'indice di vendita al dettaglio relativo all'e-commerce ha registrato una crescita negli ultimi 4 anni, passando da 106 a 149 dal 2016 al 2019*, avendo come riferimento un valore pari a 100 per il 2015. L'incremento è nettamente superiore a quello registrato per la grande distribuzione (l'indice relativo alle piccole superfici presenta, al contrario, un trend negativo) con un aumento del 14,7% dal 2016 al 2017, del 12,1% dal 2017 al 2018 e del 16,2% dal 2018 al 2019*.

Dietro a questo trend si cela un forte cambiamento dei comportamenti dei consumatori, dei modelli di business e dei processi di vendita. Gli acquisti online sono spesso rivolti verso prodotti usa e getta, di breve durata, non riparabili, difficilmente riciclabili, distribuiti con imballaggi voluminosi.

Gli acquisti tramite internet facilitano l'accesso a prodotti e servizi che, provenendo da paesi extra europei, rispondono a legislazioni differenti e spesso eludono la responsabilità estesa dei produttori e generano aggravii di costi a carico dei cittadini per la gestione dei rifiuti.

Figura 6.23 Valore degli indici delle vendite del commercio al dettaglio per forma distributiva e settore merceologico in Italia, 2016-2019* (indice base 2015=100)



*media provvisoria con dati da gennaio a novembre 2019

Fonte: ISTAT

6.4 L'economia circolare e la gestione dei rifiuti

In un'economia di tipo circolare il valore di prodotti, materiali e risorse viene mantenuto il più a lungo possibile e la produzione di rifiuti materiali, viene ridotta quantitativamente e migliorata qualitativamente. Ciò comporta che la prima finalità da perseguire è quella di ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti (Prevenzione) e ciò avviene mediante l'efficientamento dei processi di produzione e la crescita della consapevolezza, responsabilità e collaborazione da parte dei consumatori sia nella fase di acquisto dei prodotti sia in quelle del suo utilizzo e conservazione.

Ma una volta consumati i prodotti divengono rifiuti e quindi per perseguire l'economia circolare occorre incentivare il loro riutilizzo – laddove possibile – o, in alternativa, il riciclaggio dei materiali che compongono il rifiuto. Intendendo per riciclaggio il riuso allo scopo originario di tali materiali.

Se neanche questo è possibile, allora deve essere privilegiato il recupero di materiale, anche se per scopi differenti da quelli originali. O, in subordine, se dotati di potere calorifico convertirli in energia termica o elettrica.

Come ultima soluzione vi è quella dello smaltimento, ossia il conferimento in discarica oppure la riduzione volumetrica mediante combustione.

Quanto descritto corrisponde alla gerarchia delle politiche dei rifiuti indicata all'articolo 4 della direttiva quadro (2008/98/UE) e dal d.lgs. n. 152/06.

L'analisi dei quantitativi di rifiuti prodotti e riciclati è fondamentale per misurare la circolarità. Il primo ci offre un indicatore sull'andamento dell'uso efficiente delle risorse e sulla prevenzione, il secondo invece ci permette di misurare la quantità dei materiali presenti nei rifiuti che si riesce a reimmettere all'interno dei processi di produzione e consumo e il tasso di sostituzione con le materie prime.

A tal fine vengono di seguito riportati i dati relativi al monitoraggio dei progressi rispetto alla produzione dei rifiuti e del loro riciclaggio sia complessivo che per specifici flussi e tipologie.

6.4.1 Produzione dei rifiuti

Produzione pro capite di rifiuti urbani

L'indicatore è il rapporto tra la produzione di rifiuti urbani e gli abitanti.

Il dato viene espresso come produzione pro capite per consentire la comparabilità tra gli Stati membri.

Unità di misura: kg/ab.

L'indicatore misura la quantità di rifiuti urbani prodotti, si tratta prevalentemente dei rifiuti generati dalle famiglie, a cui si aggiungono i rifiuti assimilati agli urbani e che provengono da fonti diverse, quali le attività commerciali, gli uffici e le istituzioni pubbliche. Esso riporta la quantità di rifiuti urbani generati e raccolti da o per conto delle autorità municipali e smaltiti attraverso il sistema di gestione dei rifiuti. È opportuno sottolineare che la qualificazione di rifiuto urbano varia da uno Stato all'altro.

Pertanto, seppur il dato espresso è un buon indicatore, il confronto tra gli Stati può essere parzialmente viziato dalla differente modulazione delle tipologie di rifiuti, che vengono inclusi tra i rifiuti assimilati agli urbani. Questa variazione può essere particolarmente percepibile nel calcolo della produzione dei rifiuti pro-capite.

Nei prossimi anni è attesa una calmierazione di tale fattore di incertezza. Infatti, la riforma della Direttiva quadro ha introdotto una formulazione comune per tutti gli Stati membri del rifiuto urbano e di quello assimilabile.

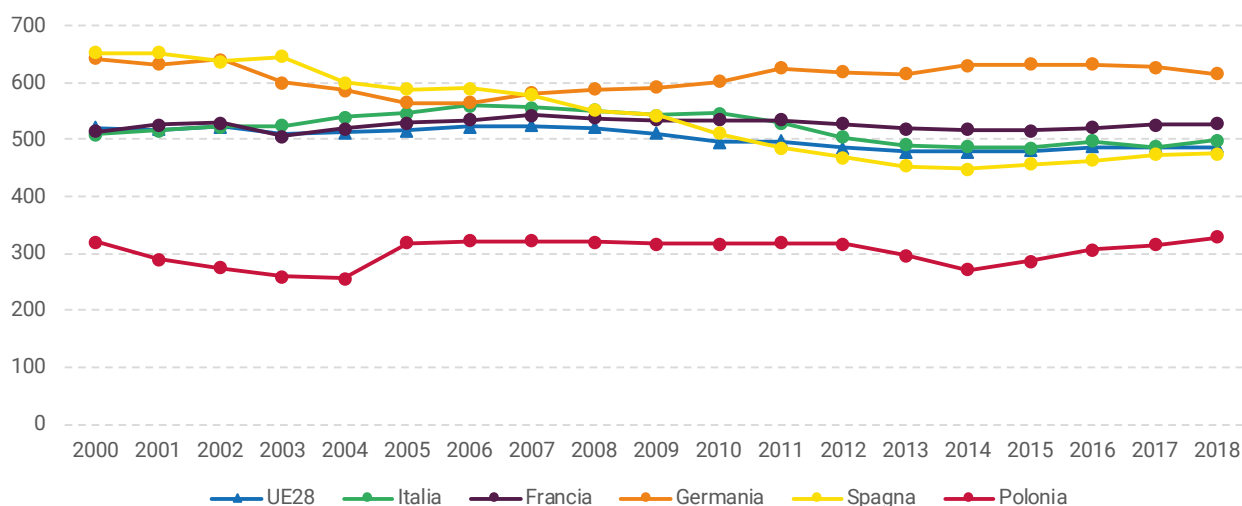
Ciò premesso, seguire l'evoluzione di questo parametro fornisce una buona indicazione riguardo ai cambiamenti nei modelli di consumo e all'efficacia delle politiche di prevenzione attivate da parte degli Stati membri. È basato su dati solidi - il sistema di tracciabilità dei rifiuti adottato uniformemente in tutta l'Unione - ed è disponibile in serie temporali.

Secondo Eurostat, nell'Unione europea la produzione media di rifiuti pro capite nel 2018 è pari a 488 kg/abitante. In Italia nello stesso anno sono stati prodotti 499 kg/abitante di rifiuti. Un valore, quindi, sostanzialmente in linea con la media europea. La Danimarca è lo Stato membro che produce più rifiuti urbani pro-capite (766 kg/abitante, in diminuzione rispetto agli anni precedenti), seguita da Malta (640 kg/abitante) e dalla Germania (615 kg/abitante).

Quattro Stati membri producono oltre 600 kg di rifiuti urbani pro capite (manca per il 2018 il valore di Cipro, che nel 2017 produceva 637 kg/abitante), mentre solo quattro Paesi producono meno di 400 kg pro capite (nel 2017 erano 6). Ciò è dovuto in parte alle differenze nei modelli di consumo e alle caratteristiche economiche dei Paesi e in parte al modo in cui i rifiuti urbani vengono attualmente raccolti, gestiti e contabilizzati.

Nel periodo 2000-2016 la produzione pro capite media europea è diminuita, in parte anche a causa della crisi del 2009. Questo trend al ribasso è stato registrato anche nelle 3 economie più rilevanti tra gli Stati membri (Germania, Italia e Spagna). Nel biennio 2017-2018 la produzione di rifiuti pro capite è tornata ad aumentare, fatta eccezione per la Germania. In tali Paesi si registrano differenti velocità di riduzione. Particolarmente sensibile è stata in Spagna, dove la diminuzione registrata è stata pari a - 27%. Molto più contenuta è risultata, invece, in Germania e in Italia (rispettivamente -4,2% e -2%). In controtendenza Francia e Polonia, dove la produzione dei rifiuti è aumentata del 2,5% circa rispetto al 2000.

Figura 6.24. Produzione pro capite dei rifiuti urbani nei principali 5 Paesi europei, 2000-2018 (kg/ab)



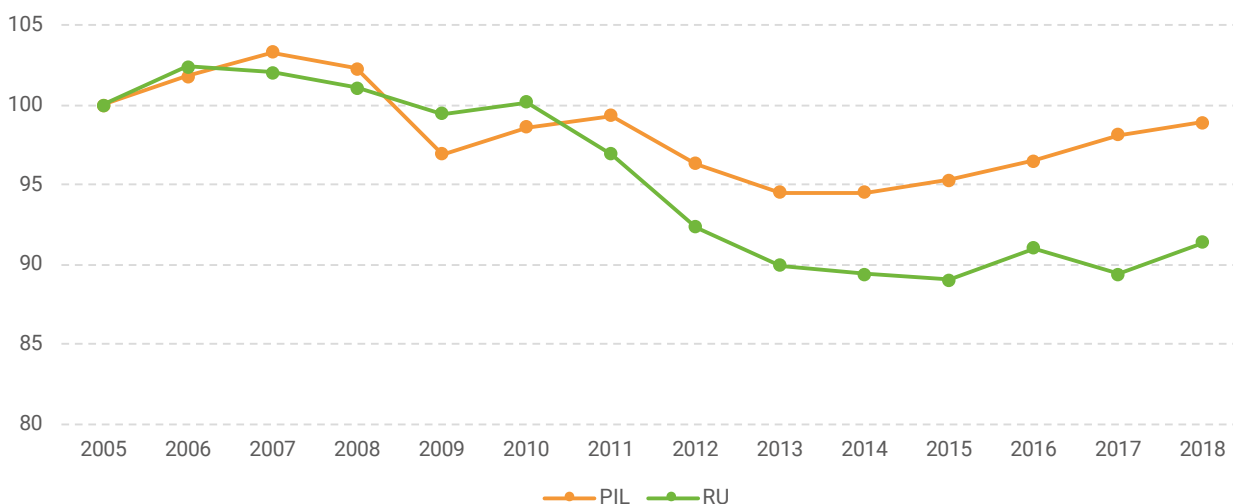
*Per gli anni 2000/2003 i dati si riferiscono alla UE 27

Fonte: Eurostat

Passando all'analisi dell'Italia, il trend della produzione di rifiuti urbani pro capite mostra un incremento nel periodo compreso tra gli anni 2000 e 2006, anno nel quale si verifica un picco di produzione di quasi 560 kg/abitante. In quelli successivi si osserva, invece, una riduzione nella produzione pro capite di rifiuti che raggiunge il minimo nel 2015, pari a 486 kg/abitante e che poi risale negli anni successivi, fino al valore di 499 kg/ab nel 2018. Si può dunque affermare che negli ultimi 6 anni (2013-2018) la produzione pro capite di rifiuti in Italia ha oscillato intorno al valore medio di 491 kg.

Il rapporto tra l'andamento della produzione totale dei rifiuti urbani e quello del PIL ci permette di valutare sotto il profilo economico l'efficacia delle politiche di prevenzione. Infatti un disaccoppiamento tra l'andamento della produzione di rifiuti e il PIL, che offre un'indicazione dell'andamento del mercato, permette di valutare l'effetto della prevenzione. Nell'ultimo decennio la crisi economica ha influito su tutto il sistema e certamente anche sulla produzione di rifiuti urbani per cui risulta complesso capire se la riduzione dei rifiuti urbani nel periodo 2011-2015 sia legata esclusivamente alla crisi economica, oppure se sia dipesa anche da misure di prevenzione. Si può osservare però che a partire dal 2009, anno in cui si osserva l'apice negativo tra produzione dei rifiuti urbani e PIL, si registra disaccoppiamento sempre più marcato, fino a giungere ad un significativo divario negli ultimi anni: a fronte di una produzione dei rifiuti sostanzialmente, il prodotto interno lordo è cresciuto del 4,6% nel periodo 2013-2018.

Figura 6.25. Andamento della produzione di rifiuti urbani e del PIL* in Italia, 2005-2018 (2005=100)



*PIL a valori concatenati (2005=100)

Fonte: Eurostat e ISTAT

Produzione pro capite della totalità dei rifiuti prodotti, urbani e speciali

L'indicatore è il rapporto tra la produzione di rifiuti complessivamente prodotti (urbani + speciali) e gli abitanti.

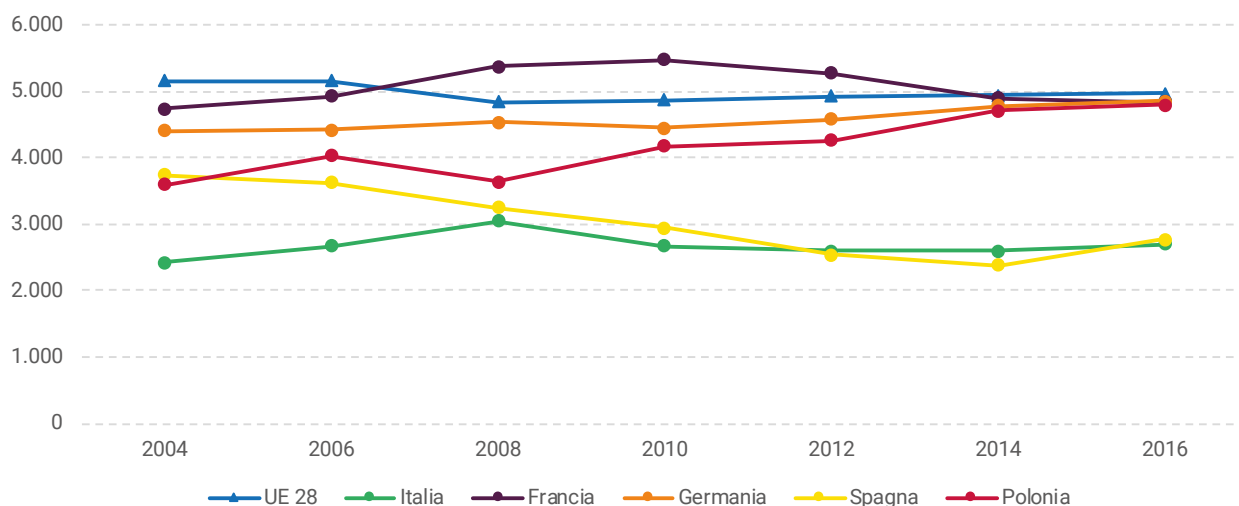
Il dato viene espresso come produzione pro capite per consentire la comparabilità tra gli Stati membri.

Unità di misura: kg/ab

Secondo Eurostat, nell'Unione europea la produzione media di rifiuti totali pro capite nel 2016 è pari a 4.968 kg/abitante. In Italia nello stesso anno sono stati prodotti 2.705 kg/abitante di rifiuti. Un valore, quindi, pari alla metà rispetto alla media europea. La Finlandia è lo Stato membro che produce più rifiuti pro-capite (22.359 kg/abitante), seguita da Estonia (18.451 kg/abitante) e dal Lussemburgo (17.405 kg/abitante).

Nel periodo 2004-2016 la produzione pro capite media europea è diminuita del 4%. Questo trend al ribasso è stato registrato anche in Spagna (-26%). In Francia, Germania, Italia e Polonia, al contrario, si registra un incremento rispettivamente del 2%, 10%, 12% e 33%.

Figura 6.26. Produzione pro capite di tutti i rifiuti nei principali 5 Paesi europei, 2004-2016 (kg/ab)

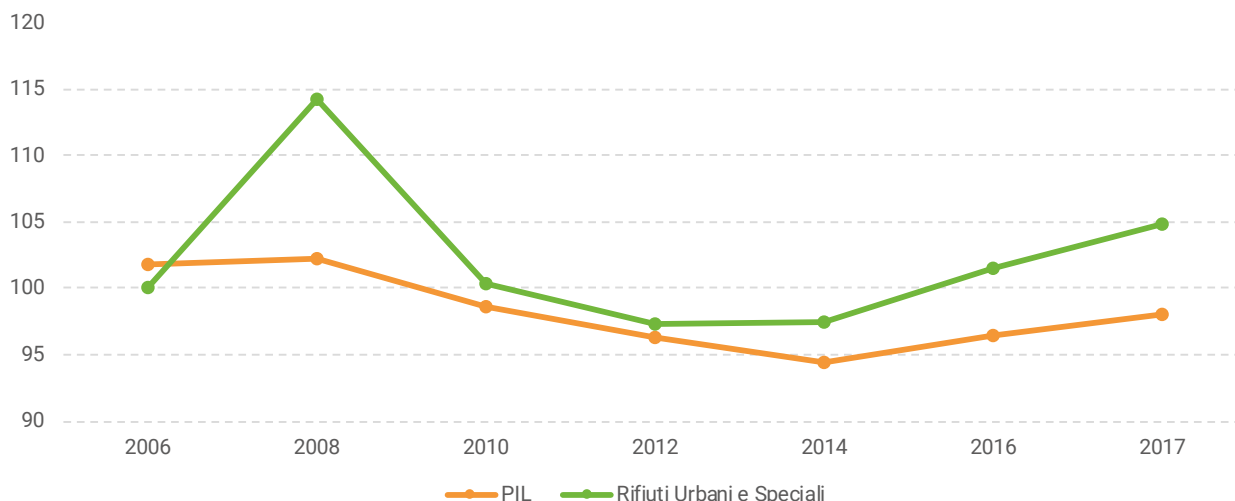


Fonte: Eurostat

Passando all'analisi dell'Italia, il trend della produzione di rifiuti totali pro capite mostra un incremento nel periodo compreso tra gli anni 2004 e 2008, anno nel quale si verifica un picco di produzione di oltre 3.000 kg/abitante. In quelli successivi si osserva, invece, una riduzione nella produzione pro capite di rifiuti che raggiunge il minimo nel 2012, pari a 2.594 kg/abitante. Nel 2017, ultimo anno disponibile (fonte ISPRA), si registra una produzione di 2.794 kg/ab, con un incremento del 3% rispetto all'anno precedente.

Anche per questo indicatore si riporta di seguito il rapporto tra l'andamento della produzione totale dei rifiuti totali e quello del PIL. Dal 2008 in poi la crisi economica ha influito su tutto il sistema e sulla produzione di rifiuti. Si può osservare però che non si registra un disaccoppiamento tra il dato di produzione dei rifiuti e il PIL.

Figura 6.27. Andamento della produzione di tutti i rifiuti e del PIL in Italia, 2006-2017 (2005=100)



Fonte: ISPRA

6.4.2 Riciclo dei rifiuti

L'aumento delle percentuali di riciclo dei rifiuti costituisce un altro buon indicatore della transizione verso un'economia di tipo circolare. In questo capitolo verrà rappresentata la quota totale (rifiuti urbani + speciali) che è stata riciclata, ossia che viene effettivamente reimmessa nel ciclo economico sostituendo materie prime vergini.

Percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani

L'indicatore misura la quota di rifiuti urbani riciclati rispetto al totale dei rifiuti urbani prodotti. Per riciclaggio si intende riciclaggio di materia, il compostaggio e la digestione anaerobica.

Unità di misura: percentuale (%)

La percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani fornisce un significativo indice riguardo la capacità di un sistema di consumo e di produzione di convertire in una nuova risorsa i rifiuti generati dai consumatori.

I rifiuti urbani sono costituiti principalmente dai rifiuti prodotti dalle famiglie e dai rifiuti da altre fonti, assimilati per natura e composizione ai rifiuti domestici. Sebbene i rifiuti urbani rappresentino circa il 10% dei rifiuti totali generati nell'Unione europea, la loro corretta gestione risulta spesso difficoltosa e impegnativa, a causa della loro composizione eterogenea. Pertanto la percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani fornisce anche una interessante parametro circa la qualità del sistema di gestione dei rifiuti dell'Unione e di ogni singolo stato.

Questo indicatore, inoltre, permette il monitoraggio dei progressi verso l'obiettivo di riciclaggio del 50% per il 2020 fissato nella Direttiva quadro sui rifiuti e i nuovi obiettivi di riciclaggio del 55% al 2025, 60% al 2030 e 65% al 2035 introdotti con la sua recente modifica.

Va sottolineato che è difficile effettuare un'esatta comparazione tra i risultati raggiunti dai diversi Pa-

esi, dal momento che fino al 2020 sono consentite 4 diverse metodologie al fine del calcolo dei tassi di riciclaggio dei rifiuti urbani. Pertanto, i Paesi misurano le quantità riciclate in modi diversi. Questa diversità è accresciuta da un ulteriore fattore di incertezza, come ad esempio il fatto che taluni assumo il momento del riciclo dopo la selezione dei rifiuti raccolti, altri invece al momento dell'entrata all'impianto di riciclaggio con implicazioni sull'accuratezza e la comparabilità dei risultati. Questo problema sarà risolto negli anni a venire con il recepimento delle nuove direttive.

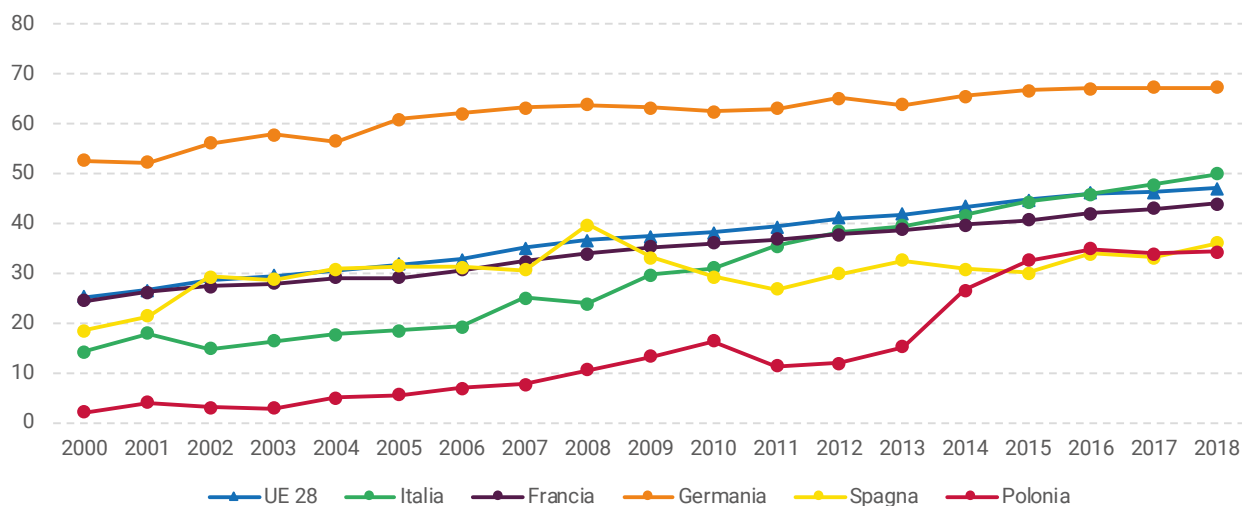
Secondo Eurostat, nel 2018, ultimo anno disponibile per tutta l'Europa, nell'UE 28 è stato riciclato il 47% dei rifiuti urbani generati, valore che per l'Italia, nello stesso anno, è stato pari a 49,8%.

Il tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani varia molto da uno Stato membro all'altro. La Germania nel 2018 ha riciclato oltre il 65% dei rifiuti prodotti, superando l'obiettivo del 2035. Slovenia, Austria e Paesi Bassi hanno riciclato nel 2018 oltre il 55% dei loro rifiuti urbani (obiettivo 2025). Belgio, Lituania e Lussemburgo hanno riciclato oltre il 50% dei rifiuti urbani (obiettivo 2020).

Relativamente alle 4 principali economie dell'UE, si può notare come la Germania dovrebbe aver già raggiunto e superato l'obiettivo di riciclaggio del 65% fissato per il 2035⁵. Gli altri Paesi si attestano tutti ad un tasso superiore al 40%, ad eccezione della Spagna: il Paese più indietro nel riciclo e che, dopo la flessione nel periodo 2008-2011, registra un aumento del tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani, arrivando al valore di 36%. Tra il 2008 e il 2018 la Polonia e l'Italia registrano gli incrementi maggiori, rispettivamente pari a +24 e +26 punti percentuali.

Nello stesso arco temporale la Francia registra +10 punti percentuali e la Germania +3,5. La Spagna ha incrementato il riciclo dei rifiuti urbani di 6,8 punti percentuali rispetto al 2011.

Figura 6.28. Tasso di riciclaggio dei rifiuti urbani nei 5 principali Paesi europei, 2000-2018 (%)



*Per gli anni 2000/2006 i dati si riferiscono alla UE 27

Fonte: Eurostat

A livello nazionale la percentuale di riciclaggio dei rifiuti urbani ha subito un incremento significativo dal 2000 al 2018, con valori più che triplicati negli ultimi 19 anni e duplicati negli ultimi 13 anni.

Percentuale di riciclaggio della totalità dei rifiuti prodotti, urbani e speciali, ad esclusione dei principali rifiuti minerali

L'indicatore misura la quota di rifiuti inviati a operazioni di riciclaggio (eccetto quindi recupero di energia e interventi di riempimento) rispetto alla quantità totale di rifiuti trattati.

Unità di misura: percentuale (%)

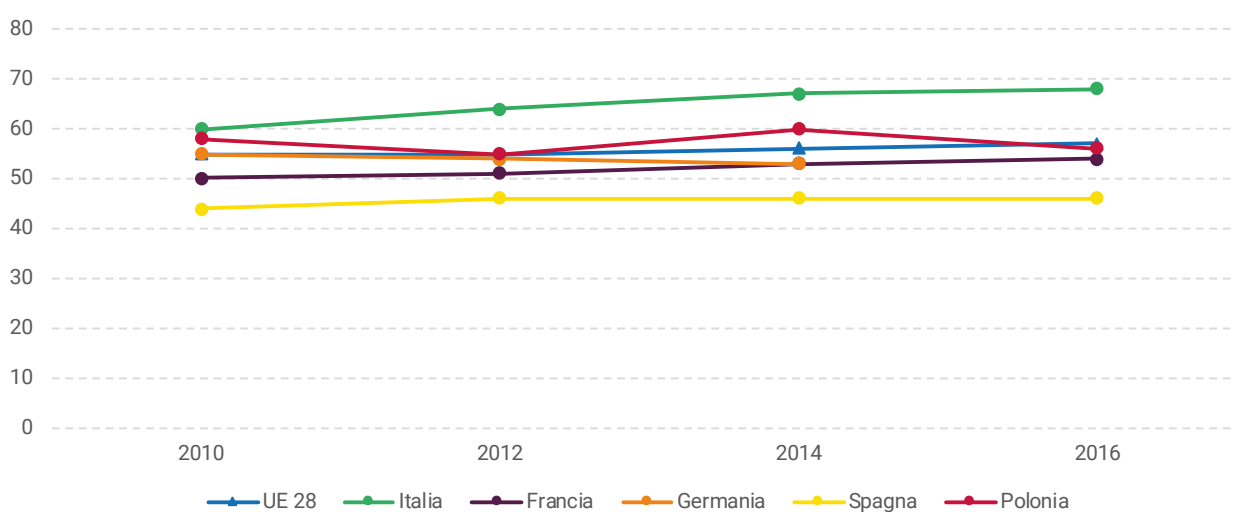
La percentuale di riciclaggio di tutti i rifiuti prodotti monitora direttamente la quantità di materiale reimmesso nell'economia derivante dai rifiuti generati dalle famiglie e dalle imprese. L'indicatore copre sia i rifiuti pericolosi che quelli non pericolosi, sono invece esclusi i principali rifiuti minerali. Le motivazioni di tale esclusione sono quelle già indicate nel capitolo precedente. I dati comprendono il trattamento dei rifiuti importati e sono al netto delle esportazioni.

L'andamento di questo indicatore rappresenta i progressi complessivi nelle prestazioni di riciclaggio dei diversi Paesi. Per l'Europa la percentuale di riciclaggio di tutti i rifiuti nel 2016 è stata pari al 57%, mentre in Italia tale indicatore ha assunto il valore di 68%, inferiore solo a Belgio, Paesi Bassi e Slovenia.

Il tasso di riciclaggio varia molto da uno Stato membro all'altro: si passa da Stati membri che hanno una quota superiore al 70%, ad alcuni altri con una quota inferiore al 30% (Estonia e Bulgaria).

Rispetto a Germania, Francia, Spagna e Polonia, l'Italia nel 2016 ha consolidato il suo primato, superando di 12 punti percentuali la Polonia, secondo paese in questa parziale classifica. Ma l'aspetto più interessante è dato dal tasso di crescita in questi 6 anni. Mentre l'UE è cresciuta di 2 punti percentuali, l'Italia di ben 8, a fronte di +4 della Francia, +2 della Spagna, un -2 della Polonia e un -2 della Germania (dato riferito al 2014, in quanto non risulta disponibile il dato del 2016).

Figura 6.29. Tasso di riciclaggio di tutti i rifiuti nei 5 principali Paesi europei, 2010-2016 (%)



Fonte: Eurostat

Le sempre crescenti quantità di rifiuti avviate al riciclo peraltro forniscono anche un indizio sulle opportunità di investire per migliorare il loro reimpiego nei processi di produzione e consumo, diminuire la dipendenza dall'approvvigionamento dall'estero e incrementare l'occupazione.

6.4.3 Smaltimento in discarica

Smaltimento in discarica

L'indicatore misura la percentuale di smaltimento in discarica dei rifiuti urbani calcolata rispetto alla produzione dei rifiuti urbani. Le operazioni di smaltimento considerate sono D1-D7, D12.

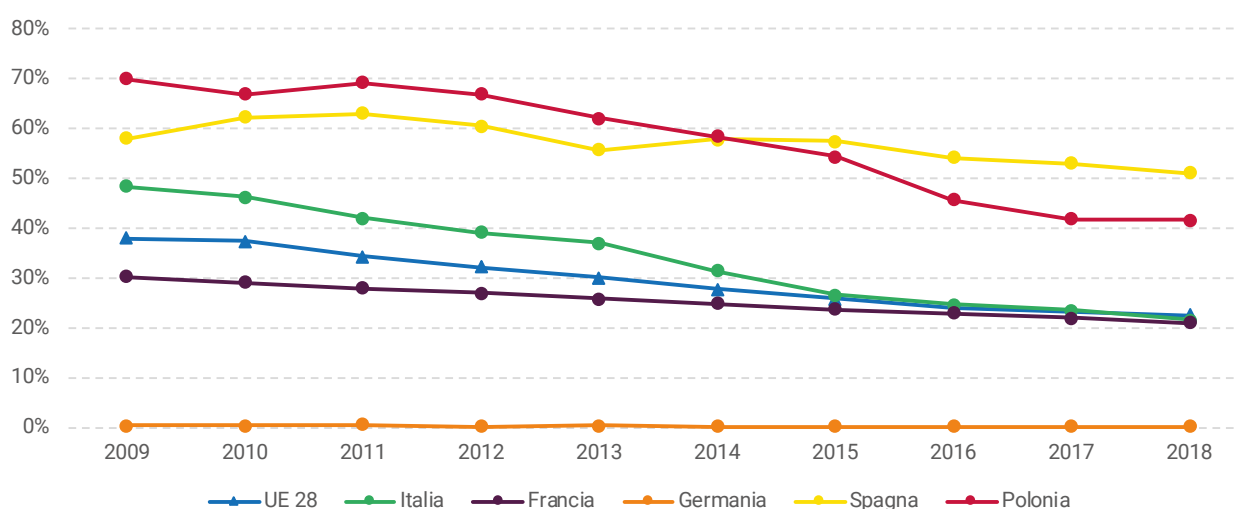
Unità di misura: %

Il conferimento in discarica costituisce uno spreco di risorse che altrimenti sarebbero riciclate e quindi un ostacolo allo sviluppo di un'economia circolare. Per tale motivo la Commissione europea ha fissato un target di smaltimento in discarica del 10% da raggiungere entro il 2030.

Secondo Eurostat nel 2018 nell'UE 28 i rifiuti urbani inviati in discarica sono stati pari al 22% dei rifiuti prodotti, stesso valore raggiunto in Italia, nello stesso anno, in linea pertanto con la media europea. La percentuale di smaltimento in discarica varia da Paese a Paese e Paesi Bassi, Belgio, Danimarca, Finlandia e Svezia arrivano a percentuali dell'1%, mentre la Germania non utilizza la discarica come sistema di smaltimento dei rifiuti. Oltre ai Paesi appena menzionati, l'obiettivo previsto per il 2035 è già stato raggiunto anche da Austria (2%), Lussemburgo (6%) e Slovenia (10%).

Relativamente alle 4 principali economie dell'UE, si nota come nel periodo 2009-2018 tutte abbiano un andamento decrescente. Nel 2018 la Francia smaltisce in discarica il 21% (-9 punti percentuali rispetto al 2009) e la Spagna il 51% (-7 punti percentuali rispetto al 2009). La Polonia presenta la maggiore riduzione nel periodo analizzato, passando dal 70% al 42% dei rifiuti urbani smaltiti in discarica (-28 punti percentuali).

Figura 6.30. Smaltimento in discarica dei rifiuti urbani nei principali 5 Paesi europei, 2009-2018 (%)



Fonte: Eurostat

A livello nazionale la percentuale di smaltimento in discarica ha subito una riduzione significativa passando dal 48% del 2009 al 22% del 2018 (-26 punti percentuali).

6.4.4 Tariffa puntuale

Tariffa puntuale

L'indicatore quantifica il numero di Comuni che applicano il regime di tariffazione puntuale (Pay-As-You-Throw), che, mediante l'utilizzo di sistemi di rilevazione e quantificazione della produzione dei rifiuti, permette di quantificare la tariffa che deve pagare ogni singola utenza servita.

Unità di misura: % di Comuni che applicano la tariffa puntuale e % di popolazione coperta dalla tariffa puntuale

L'ISPRA ha effettuato, in riferimento al 2018, il censimento dei Comuni che hanno adottato il tributo comunale sui rifiuti e sui servizi (TARI), a copertura dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e assimilati. Il censimento ha avuto anche lo scopo di individuare i comuni che hanno introdotto un alternativo sistema di prelievo di natura corrispettiva, fondato su criteri di misurazione del rifiuto prodotto, che consente l'applicazione dell'IVA. Il censimento riguarda un campione di 3.835 Comuni (il 48,2% dei Comuni italiani) con una popolazione di 34,8 milioni di abitanti. Dei Comuni censiti: 3.156, corrispondenti ad una popolazione di 29,7 milioni di abitanti applicano la TARI normalizzata, calcolata in base a quanto previsto dal DPR 158/99; 86 Comuni, corrispondenti a 946.260 abitanti, applicano la TARI tributo puntuale, dove la parte variabile del tributo è calcolata attraverso sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferita; 441 Comuni, (3,1 milione di abitanti) applica la tariffa puntuale o corrispettiva avente natura patrimoniale (non tributaria) specificatamente diretta a garantire l'effettiva commisurazione tra la tariffa richiesta a ciascuna utenza e il servizio ad essa offerto e, infine, 152 Comuni (967.702 abitanti) applicano la tariffa puntuale corretta anche essa è di natura patrimoniale (non tributaria) e prevede una ripartizione dei costi del servizio rifiuti tra le utenze che tiene conto, oltre che della misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti da ciascuna di esse, anche dei sistemi correttivi conformi alla previsione dell'art. 9 del DM 20 aprile 2017.

Tabella 6.5. Descrizione del tipo di regime di prelievo applicato per i comuni analizzati, 2018

Regime di prelievo	Numero di Comuni	Popolazione
TARI NORMALIZZATA	3.156	29.738.870
TARI TRIBUTO PUNTUALE	86	949.260
TARIFFA PUNTUALE / CORRISPETTIVA	441	3.173.165
TARIFFA PUNTUALE CORRETTA	152	967.702
TOTALE	3.835	34.828.997

Fonte: ISPRA

Rispetto alle indagini eseguite in precedenza, la percentuale dei Comuni che applicano la tariffazione puntuale o corrispettiva risulta in aumento e nel 2018 arrivano all'8% del totale dei Comuni italiani. Corrispettivamente è aumentata anche la popolazione interessata da questa modalità di commisurazione del servizio.

L'analisi di dettaglio dei costi di gestione dei servizi di igiene urbana sostenuti dai Comuni, condotta

da ISPRA su un campione di 5.983 Comuni, corrispondenti a 50,8 milioni di abitanti, che hanno dichiarato nel MUD le voci di costo ha permesso di rilevare che, nel 2018, il costo totale medio nazionale annuo pro capite del servizio di igiene urbana è pari a 174,65 euro/anno, mentre i costi di gestione dei rifiuti indifferenziati e delle raccolte differenziate ammontano rispettivamente a 56,17 ed a 40,85 euro/anno. I costi nazionali specifici di gestione per kg di rifiuto, nel 2018, sono pari a 27,47 eurocentesimi/kg per la gestione dei rifiuti indifferenziati e 18,20 eurocentesimi/kg per la frazione differenziata, mentre il costo totale di gestione di un kg di rifiuto urbano ammonta a 35,00 eurocentesimi/kg.

Tabella 6.6. Voci di costo di gestione dei rifiuti urbani, 2017-2018 (€/anno/ab, €/cent/kg e %)

	Costo pro capite			Costo a kg di rifiuto gestito		
	2017	2018	Variazione % 2018/2017	2017	2018	Variazione % 2018/2017
	€/ab	€/ab	%	€/cent/kg	€/cent/kg	%
Costo gestione RD	50,89	54	5,3	17,88	18	1,8
Costo gestione rifiuti indifferenziati	56,62	56	-0,8	26,6	27	3,4
Costo totale	171	175	2,3	34	35	1,7

6.5 L'economia circolare e il mercato delle materie prime seconde

A fronte di una sempre crescente domanda di materie prime, l'uso di materie prime secondarie può aiutare a migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento dell'UE, ridurre la pressione di estrazione sulle risorse naturali e, quindi, ridurre le pressioni correlate sull'ambiente e contribuire allo sviluppo di una solida economia circolare a scale sub-nazionali, nazionali ed europee.

In un'ottica di economia circolare, è fondamentale conoscere la quantità di materia prima secondaria che contribuisce alla domanda complessiva di materie prime.

Il piano d'azione dell'UE per l'economia circolare afferma, infatti, che, in un'economia circolare, i materiali che possono essere ragionevolmente riciclati dovrebbero essere reintrodotti nell'economia come nuove materie prime, aumentando così la sicurezza dell'approvvigionamento. Queste materie prime secondarie possono essere generate all'interno di un'economia nazionale, ma possono anche essere scambiate, importate o esportate, così come avviene per le materie prime vergini.

6.5.1 Contributo dei materiali riciclati alla domanda di materie prime

Tasso di utilizzo circolare di materia

Il contributo dei materiali riciclati al soddisfacimento della domanda di materie prime è rappresentato dal tasso di utilizzo circolare di materia.

Il tasso di utilizzo circolare di materia (CMU) è definito come il rapporto tra l'uso circolare di materia (U) e l'uso complessivo (proveniente da materie prime vergini e da materie riciclate).

L'uso complessivo del materiale è misurato sommando il consumo interno di materia (DMC) e l'uso circolare di materia (U), rappresenta quindi la quantità totale di materia direttamente consumata a livello nazionale come somma delle materie prime vergini estratte e le materie prime seconde riciclate.

L'uso circolare di materia (U) è dato dalla quantità di rifiuti riciclati negli impianti di recupero sul territorio nazionale (o comunitario), meno i rifiuti importati destinati al recupero, più la quantità di rifiuti esportati destinati al recupero all'estero.

I rifiuti riciclati negli impianti di recupero nazionali comprendono le operazioni di recupero da R2 a R11. Le importazioni e le esportazioni di rifiuti destinati al riciclo vengono stimati utilizzando i dati statistici elaborati a livello europeo sugli scambi internazionali di merci.

L'indicatore può assumere valori da 0 a 100, un valore di CMU più alto significa che una quantità maggiore di materia prima secondaria entra nel ciclo produttivo a sostituire le materie prime vergini.

Questo indicatore, rapportando le materie prime seconde reimmesse nei cicli produttivi rispetto al consumo totale di materiali da parte dell'industria, differisce dal tasso di riciclo, che invece tiene conto solo dei rifiuti riciclati rispetto ai rifiuti prodotti, e rappresenta con buona approssimazione il grado di circolarità di un Paese.

Unità di misura: %

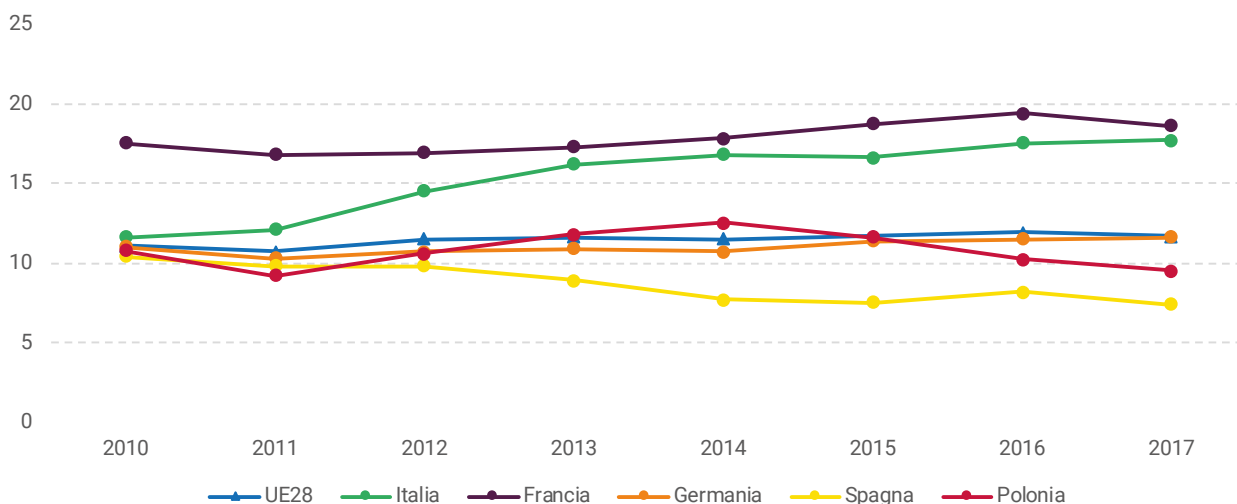
L'economia circolare mira ad aumentare la quantità di materiale recuperato e reintrodotta nell'economia, riducendo quindi la generazione di rifiuti e limitando l'estrazione di materie prime vergini. Il tasso di utilizzo circolare di materiale misura il contributo dei materiali riciclati alla domanda complessiva di materia.

L'indicatore CMU è rilevante per valutare la circolarità dell'economia e integra l'indicatore Tasso di input di materia prima derivante dal riciclo: quest'ultimo si concentra su materie prime specifiche, mentre il CMU misura i flussi di materiale per l'intera economia. L'indicatore CMU consente di confrontare l'UE e i singoli Stati membri, nonché di analizzare i progressi nel tempo.

In UE il tasso di utilizzo circolare di materia nel 2017 è stato pari all'11,7%. Nello stesso anno l'indicatore ha assunto il valore di 17,7% in Italia. Tale valore risulta inferiore solo a quello dei Paesi Bassi (29,9%), Francia (18,6%) Belgio (17,8%), e Regno Unito (17,8%), e comunque superiore a quello della Spagna, il cui tasso di utilizzo circolare nel 2016 è stato di 7,4%.

Nel periodo 2010-2017 per Francia, Germania e Italia il tasso di input di utilizzo circolare di materia è cresciuto da 17,5% a 18,6, 17,7%, da 11,6% a 17,7, 11,6% e da 11,6% a 17,7, 11,6%, rispettivamente. Per la Spagna l'indicatore ha mostrato un trend decrescente: il CMU è diminuito di 3 punti percentuali, passando da 10,4% a 7,4% nel 2017. La Polonia, dopo una crescita fino al 2014, ha ridotto il tasso di utilizzo circolare della materia a 9,5%.

Figura 6.31. Tasso di utilizzo circolare di materia nei 5 principali Paesi europei, 2010-2017 (%)



Fonte: Eurostat

6.5.2 Commercio di materie prime riciclabili

Un quadro accurato del settore delle materie prime europee deve includere i movimenti di materie prime provenienti da rifiuti, cioè materie prime secondarie, che attraversano i confini europei sia come importazioni che come esportazioni, nonché di scambi intra-UE.

Molti flussi di rifiuti non pericolosi sono considerati risorse preziose perché sono potenzialmente una fonte importante di materie prime. Nel complesso, i movimenti transfrontalieri di rifiuti riciclabili sono aumentati significativamente nell'ultimo decennio.

Questo set di indicatori è chiaramente rilevante per ottenere un quadro completo delle tendenze nei mercati delle materie prime secondarie, a livello nazionale e dell'UE, tant'è che viene utilizzato dalla Commissione europea, ad esempio, nel *Raw Material Scoreboard*.

Il calcolo degli indicatori di seguito descritti si basa sul documento "International Trade in Goods Statistics"⁶ (ITGS), pubblicato da Eurostat, da cui vengono selezionati determinati codici di materie⁷, che possono essere considerate come materie prime riciclabili.

Commercio di materie prime riciclabili tra Europa e Paesi non UE

Volumi di rifiuti e prodotti scambiati tra l'Europa e Paesi extra UE.

L'indicatore si basa sulle statistiche del commercio internazionale delle merci (ITGS) pubblicato da Eurostat. L'ambito di applicazione delle "materie prime riciclabili" è misurato estraendo dal ITGS i codici di prodotto relativi ai materiali riciclati⁸.

Unità di misura: Mt e kt

Complessivamente, l'Unione europea nel 2018 ha importato da Paesi extra UE quasi 6 milioni di tonnellate di materie prime riciclabili. L'Italia ne ha importate oltre 650 mila tonnellate, seconda solo a Germania (quasi 1,5 milioni di tonnellate).

Nello stesso anno l'Unione europea ha esportato verso Paesi non UE oltre 37 milioni di tonnellate di materie prime riciclabili, circa 2 milioni delle quali provenienti dall'Italia (più del 5%), valore inferiore a Regno Unito (12,2 milioni di tonnellate), Paesi Bassi (5,7 milioni di tonnellate), Belgio (3,8 milioni di tonnellate) e Germania (2,9 milioni di tonnellate).

Quindi, nel 2018 il bilancio dell'import/export di materiale riciclato registra un rapporto dell'export di oltre 6 volte superiore a quello dell'import, segnalando non solo una potenzialità insoddisfatta di reimmissione di tale materiale nei processi produttivi interni, ma anche una movimentazione complessiva di oltre 43 Mt di merce. Una riduzione di questo sbilanciamento non solo aumenterebbe il tasso di uso efficiente dei materiali dei nostri modelli produttivi, ma anche minori costi ambientali per il trasporto.

Il nostro continente e il nostro Paese sembrano solo parzialmente indirizzati verso questo trend. Dal 2004 al 2018 l'Unione europea ha ridotto di circa un terzo le importazioni di materie prime riciclabili da Paesi non UE, mentre l'Italia ha dimezzato tale valore (da 1,3 milioni di tonnellate a 657 mila ton-

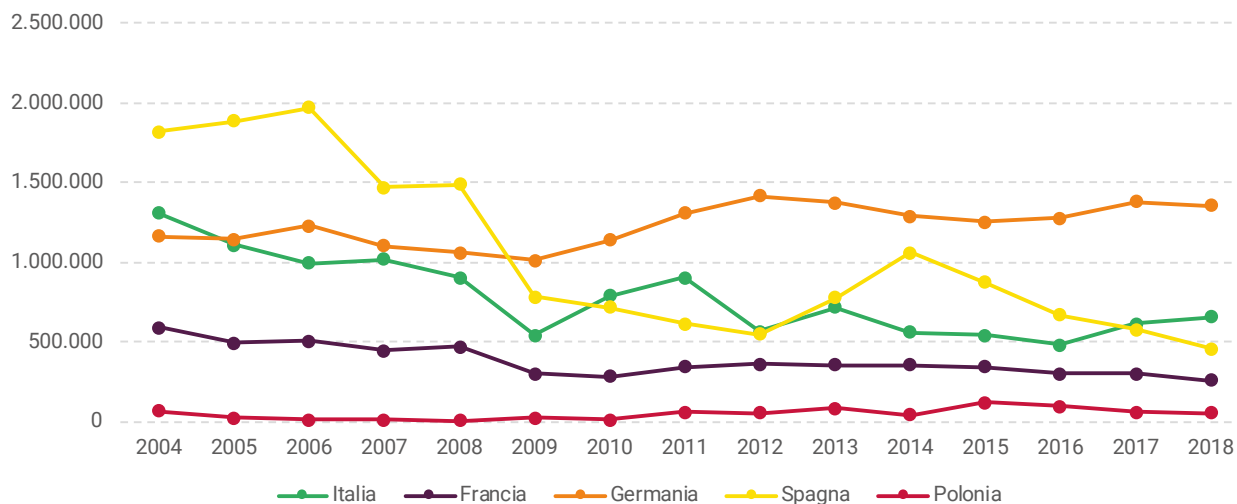
6 <https://ec.europa.eu/eurostat/web/international-trade-in-goods/overview>

7 https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8105938/8465062/cej_srm020_esmsip_CN-codes.pdf

8 L'elenco dei codici selezionati è consultabile al seguente link: https://ec.europa.eu/eurostat/documents/8105938/8465062/cej_srm020_esmsip_CN-codes.pdf

nellate), così come è avvenuto per la Francia, la Polonia le ha ridotte di circa il 15% e la Spagna le ha ridotte a un quarto. Nello stesso arco temporale risulta in controtendenza la Germania, nella quale le importazioni di materie prime riciclabili da Paesi extra UE sono cresciute da 1,1 milioni di tonnellate a 1,3 milioni di tonnellate.

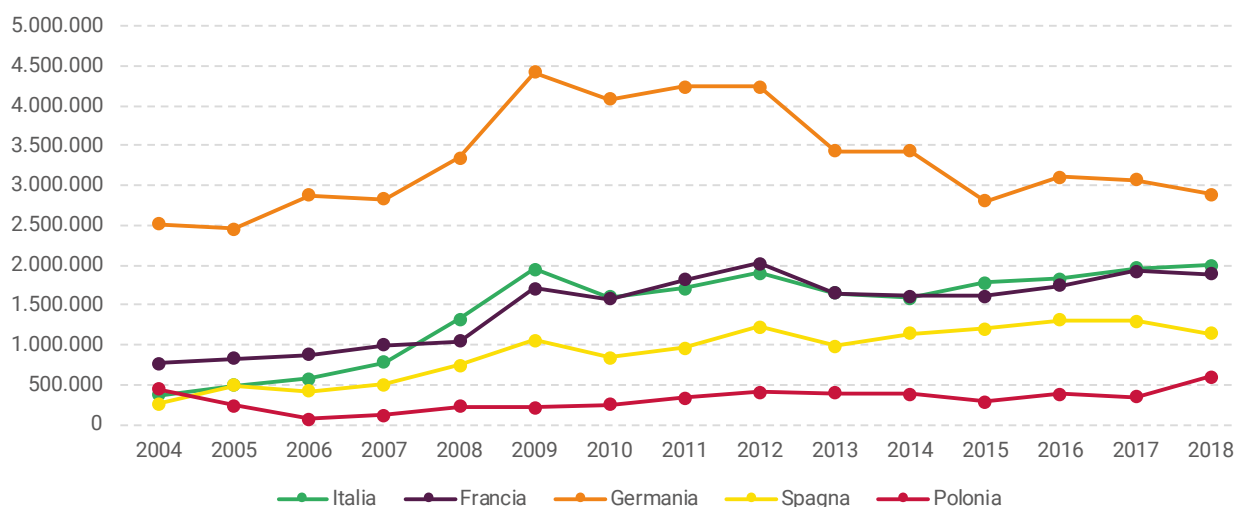
Figura 6.32. Import da Paesi non UE nei 5 principali Paesi europei, 2004-2018 (kt)



Fonte: Eurostat

Questo andamento non è stato capace di contrastare l'incremento dell'export. Nel periodo 2004 – 2018 l'esportazione di materie prime riciclabili verso Paesi non UE è aumentata complessivamente in Europa e in tutte le principali economie. In Italia tale valore è risultato circa quintuplicato, in Spagna è diventato quattro volte tanto, mentre si è più che raddoppiato in Francia. Le esportazioni in Germania, dopo un aumento negli anni 2009-2012, sono tornate a valori circa pari a quelli del 2004. Negli stessi anni la situazione in Polonia si è mantenuta stabile.

Figura 6.33. Export verso Paesi non UE nei 5 principali Paesi europei, 2004-2018(Mt)



Fonte: Eurostat

Commercio di materie prime riciclabili interno all'UE

Volumi di rifiuti e prodotti scambiati tra l'Europa e Paesi UE.

L'indicatore si basa sulle statistiche del commercio internazionale delle merci (ITGS) pubblicato da Eurostat. L'ambito di applicazione delle "materie prime riciclabili" è misurato estraendo dal ITGS i codici di prodotto relativi ai materiali riciclati.

Unità di misura: Mt e kt

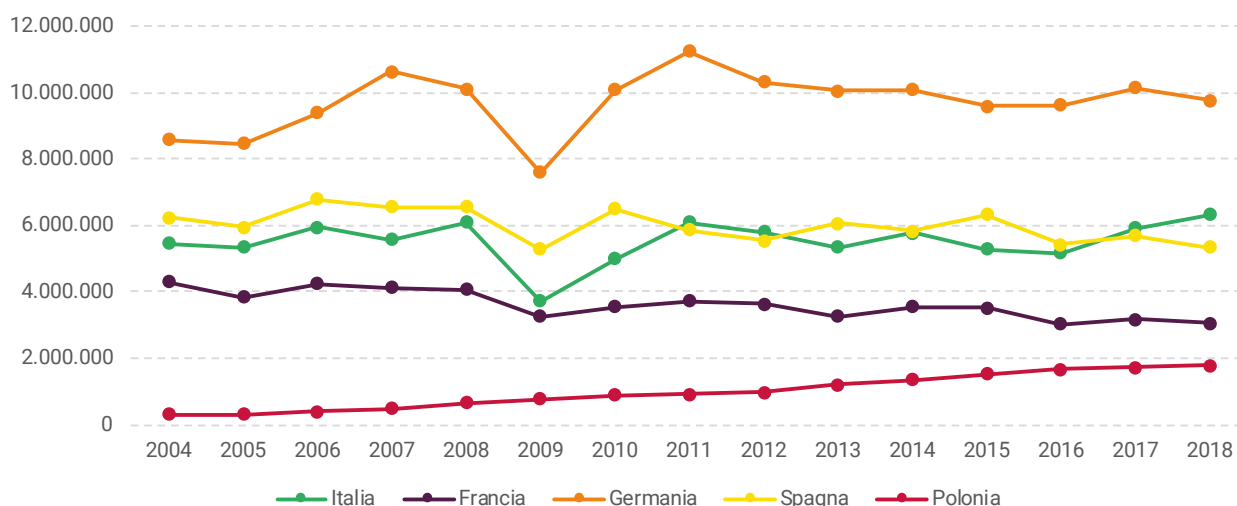
Gli scambi intra UE misurano le quantità di determinate categorie di rifiuti e sottoprodotti importati ed esportati dagli Stati membri dell'UE da altri Stati membri.

Complessivamente gli scambi di materie prime riciclabili all'interno dell'Unione europea sono ammontati a 53 milioni di tonnellate. L'Italia ha importato da Paesi UE 6,3 milioni di tonnellate di materie riciclabili, valore inferiore solo a quello di Germania (9,8 milioni di tonnellate).

Per quanto riguarda invece le esportazioni all'interno dell'Unione europea, nel 2017 l'Italia ha esportato 1,1 milioni di tonnellate di materie prime riciclabili, valore inferiore a quello delle principali economie europee. Mentre il Regno Unito ha quasi dimezzato le esportazioni di materie prime riciclabili nel periodo 2004-2017, gli altri principali paesi europei hanno fatto registrare un aumento delle esportazioni, in particolare Spagna (+86%) e Italia (+51%). Eurostat non rende più disponibili i dati relativi alle esportazioni all'interno dell'UE, pertanto tale valore non può essere aggiornato al 2018.

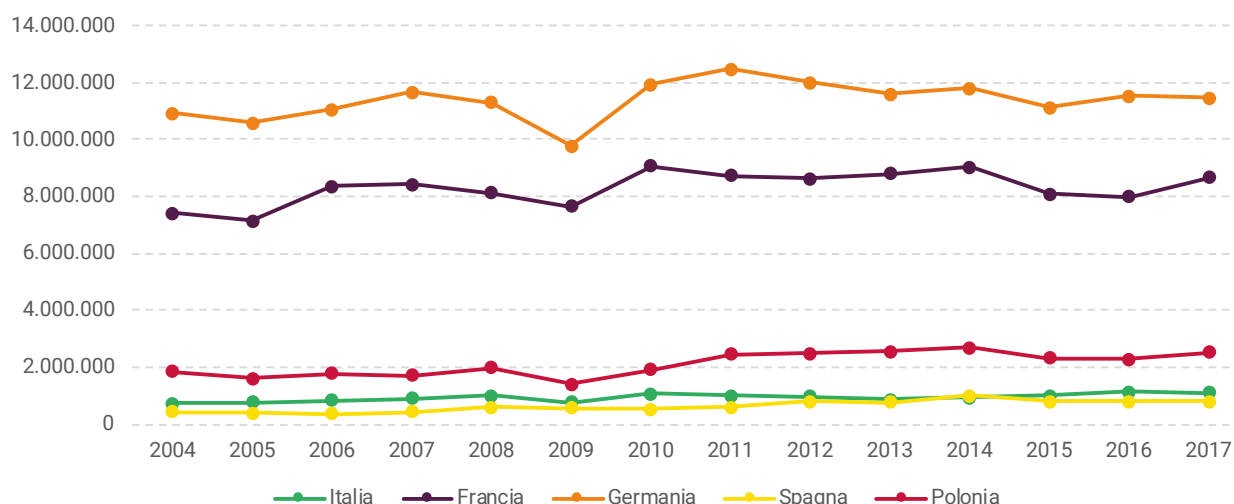
Mentre Francia e Spagna hanno fatto registrare una riduzione delle importazioni nel periodo 2004-2018 (-30% e -15%, rispettivamente), in Germania e in Italia le importazioni sono aumentate del 14% e del 16%, rispettivamente. Nello stesso periodo, in Polonia le importazioni sono aumentate di 6 volte.

Figura 6.34. Import da Paesi UE nei 5 principali Paesi europei, 2004 - 2018 (Mt)*



*Eurostat fornisce il dato relativo all'UE 28 a partire dal 2017, si è deciso, quindi, di non inserirlo nella serie storica per rendere il grafico di più facile lettura
Fonte: Eurostat

Figura 6.35. Export verso Paesi UE nei 5 principali Paesi europei, 2004-2017 (Mt)



Fonte: Eurostat

Materiale riciclato e reimmesso nei cicli produttivi in Italia

L'indicatore permette di valutare la capacità dell'Italia di reimmettere nei cicli produttivi il materiale riciclato e quindi di avere un'indicazione delle potenzialità di crescita.

L'indicatore è il bilancio tra i rifiuti urbani e speciali riciclati in Italia a cui viene sottratto l'export di materiali riciclabili e sommato l'import di materiali riciclabili.

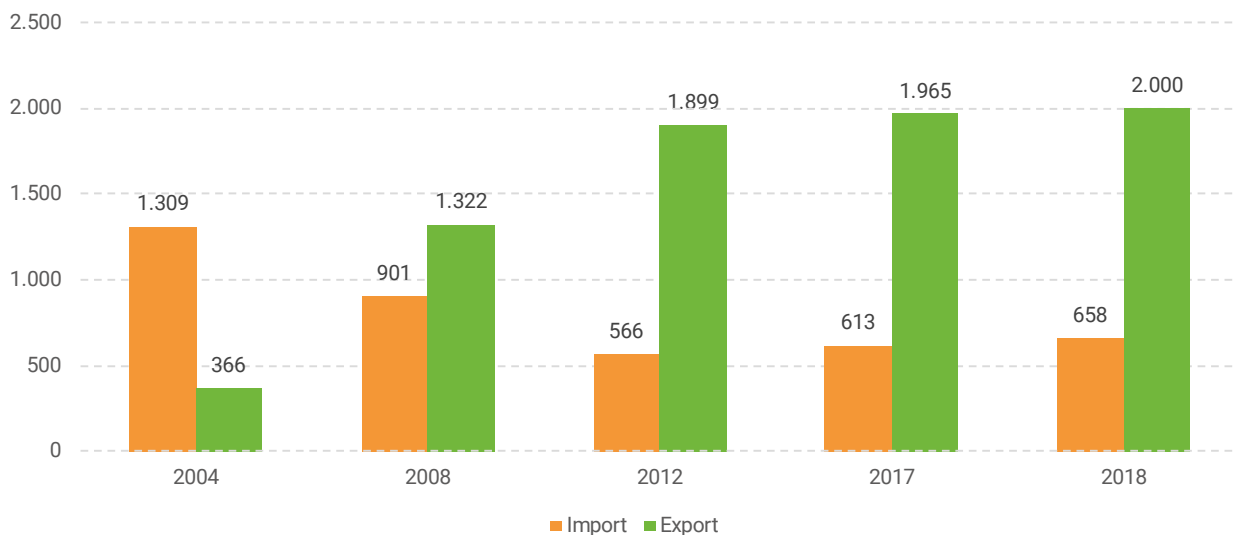
Le quantità di rifiuti urbani e speciali riciclati sono dedotte dai rapporti sui rifiuti di ISPRA, mentre i volumi di materiali riciclabili scambiati tra l'Italia, l'Europa e Paesi extra UE sono dedotti dalle statistiche del commercio internazionale delle merci (ITGS) pubblicato da Eurostat. L'ambito di applicazione delle "materie prime riciclabili" è misurato estraendo dal ITGS i codici di prodotto relativi ai materiali riciclati.

Unità di misura: t

Per definire la quantità di materiale riciclato reimmessa nei cicli produttivi in Italia nel 2017, si analizzano di seguito l'import e export dei materiali riciclati scambiati dall'Italia con i Paesi UE e extra UE.

Tra il 2004 e il 2018 l'export verso Paesi non UE è cresciuto costantemente, arrivando nel 2018 a 2.000 kt, al contrario, import ha subito una decrescita costante fino al 2012, quando ha raggiunto il valore minimo di 566 kt, per poi risalire nel 2018 a 658 kt (-50% rispetto al 2004)

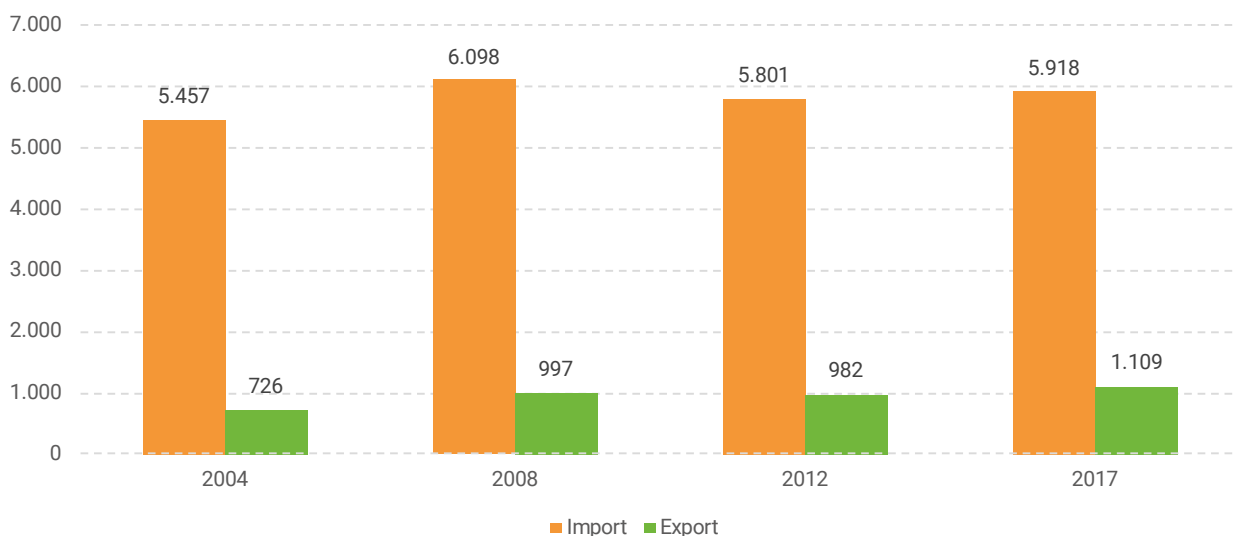
Figura 6.36. Import ed export da Paesi non UE per l'Italia, 2004-2018 (kt)



Fonte: Eurostat

Tra il 2004 e il 2017 l'export verso Paesi UE è cresciuto, arrivando nel 2017 a 1.109 kt (+53%), al contrario, l'import, a partire dal 2012 ha ripreso a crescere, arrivando nel 2018 al valore di 6.336 kt.

Figura 6.37. Import ed export da Paesi UE per l'Italia, 2004-2017 (kt)



Fonte: Eurostat

Nel 2017 la quantità di rifiuti urbani e speciali riciclati in Italia è stata complessivamente di 95,7 Mt. L'export di materiale riciclato è stato di 3 Mt, mentre l'import di quasi 3,8 Mt. Il materiale riciclato reimmesso nei cicli produttivi italiani è, quindi, 96,3 Mt. Questo dato denota una domanda di materiale riciclato del sistema produttivo non soddisfatta completamente dal riciclo nazionale e quindi una potenzialità di crescita del settore del riciclo. Un incremento dei quantitativi di rifiuti riciclati comporterebbe una minore necessità di importazioni.

Tabella 6.7. Materiale riciclato utilizzato in Italia all'interno dei processi produttivi, 2017 (t)

Quantità totale di rifiuti riciclati	95.667.872
Export materie riciclabili	3.074.215
Import materie riciclabili	6.531.324
Totale materiale riciclato utilizzato nei processi produttivi	99.125.692

6.6 L'economia circolare gli investimenti e l'occupazione

L'economia circolare contribuisce alla creazione di posti di lavoro, alla crescita economica e alla competitività a scala internazionale. Innovazione e investimenti su eco-design, impiego di materie prime seconde, processi di riciclaggio e simbiosi industriale, rappresentano un elemento chiave per la transizione verso l'economia circolare.

I dati riportati in questo paragrafo sono estratti da Eurostat che considera come buona approssimazione degli impatti economici della circular economy quelli generati nei settori del riciclaggio, della riparazione e del riutilizzo.

E' bene tener presente che, come ci avverte la Commissione europea, questi settori rappresentano solo un sottoinsieme del complessivo impatto economico dell'economia circolare, che in realtà pervade in maniera diffusa anche altri settori è più diffuso, ma che purtroppo risulta difficile da isolare. Ciò premesso, si indicano i seguenti indicatori in grado di monitorare la competitività e l'innovazione dei settori dell'economia circolare:

- numero di brevetti correlati alla gestione e al riciclaggio dei rifiuti;
- l'eco innovazione
- occupazione;
- investimenti privati;
- valore aggiunto lordo.

6.6.1 Innovazione

L'innovazione, attraverso la ricerca e lo sviluppo, permette di realizzare prodotti di alta qualità, riutilizzabili, riciclabili e di migliorare l'impatto dei processi produttivi. La valutazione del contributo dell'innovazione nell'economia circolare può essere misurata attraverso gli indicatori riportati di seguito.

Numero di brevetti relativi al riciclo e alle materie prime seconde

L'indicatore misura il numero di famiglie di brevetti (di seguito indicate per semplicità come brevetti) relativi al riciclaggio e all'utilizzo di materie prime seconde. I settori in cui ricadono i suddetti brevetti sono stati individuati utilizzando i codici pertinenti nella classificazione dei brevetti cooperativi (CPC). Con il termine famiglia di brevetti si intende generalmente un gruppo di documenti brevettuali che, come una famiglia, sono collegati fra loro. Il collegamento è rappresentato da una comune priorità.

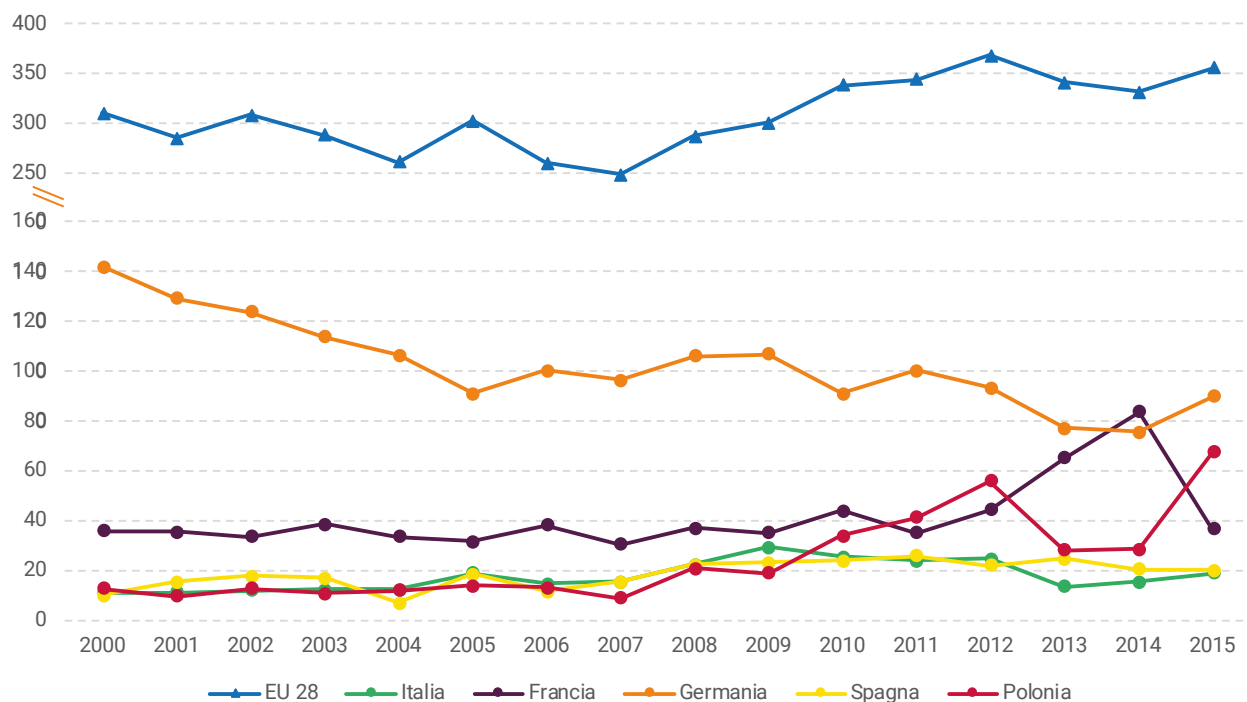
Unità di misura: n.

L'innovazione svolge un ruolo chiave nella transizione verso un'economia circolare, creando nuove tecnologie, processi, servizi e modelli di business. Una valutazione dell'innovazione e dei progressi tecnologici può essere fatta attraverso le statistiche sui brevetti.

Nel 2015 nell'Unione Europea sono stati depositati 355 brevetti, di cui oltre la metà da Germania (89 brevetti, pari al 25%), Polonia (67 brevetti, pari al 19%) e Francia (36, pari al 10%). Per l'Italia l'indicatore ha assunto il valore di 19 (il 5% del totale), collocandosi al 6° dopo Germania, Polonia, Francia, Paesi Bassi (20) e Spagna (19).

Per la Germania il numero di brevetti nel periodo 2000-2015 ha avuto un trend decrescente: la Germania passa da 141 a 89 brevetti (-52). In Francia il numero di brevetti rimane sostanzialmente invariato (da 35 a 36). In Spagna l'indicatore è quasi raddoppiato nello stesso arco temporale: rispettivamente si passa da 10 a 19 brevetti. Il numero di brevetti in Polonia è quintuplicato, passando da 12 brevetti nel 2000 a 67 nel 2015.

Figura .6.38. Brevetti relativi al riciclo delle MPS nei principali 5 Paesi europei, 2000-2015 (n.)



Fonte: Eurostat

Per quanto riguarda l'Italia, dopo un periodo (2008-2013) in cui il numero di brevetti era aumentato significativamente, nel 2015 si è tornati a valori pressoché uguali a quelli del 2005.

Indice di input e output di eco innovazione

L'eco innovation input rappresenta gli investimenti per le attività di eco innovazione realizzate da aziende, organizzazioni di ricerca e altre istituzioni, rappresenta, quindi, tutto ciò che permette la creazione di innovazione in un Paese. In particolare l'eco innovation input valuta 3 voci:

- gli stanziamenti e le spese dei Governi in materia di ambiente ed energia in ricerca e sviluppo;
- il personale e i ricercatori totali impiegati in ricerca e sviluppo;
- il valore totale degli investimenti green.

L'eco innovation output rappresenta, invece, i risultati immediati delle attività di eco innovazione e permette di monitorare la misura di quanta conoscenza generata da aziende e ricercatori sia riferita all'eco innovazione. L'eco innovation output tiene conto di:

- i brevetti relativi all'eco innovazione;
- le pubblicazioni accademiche relative all'eco innovazione;
- la copertura mediatica relativa all'eco innovazione.

L'eco innovation input e output sono due dei 5 temi che compongono l'Indice di eco innovazione.

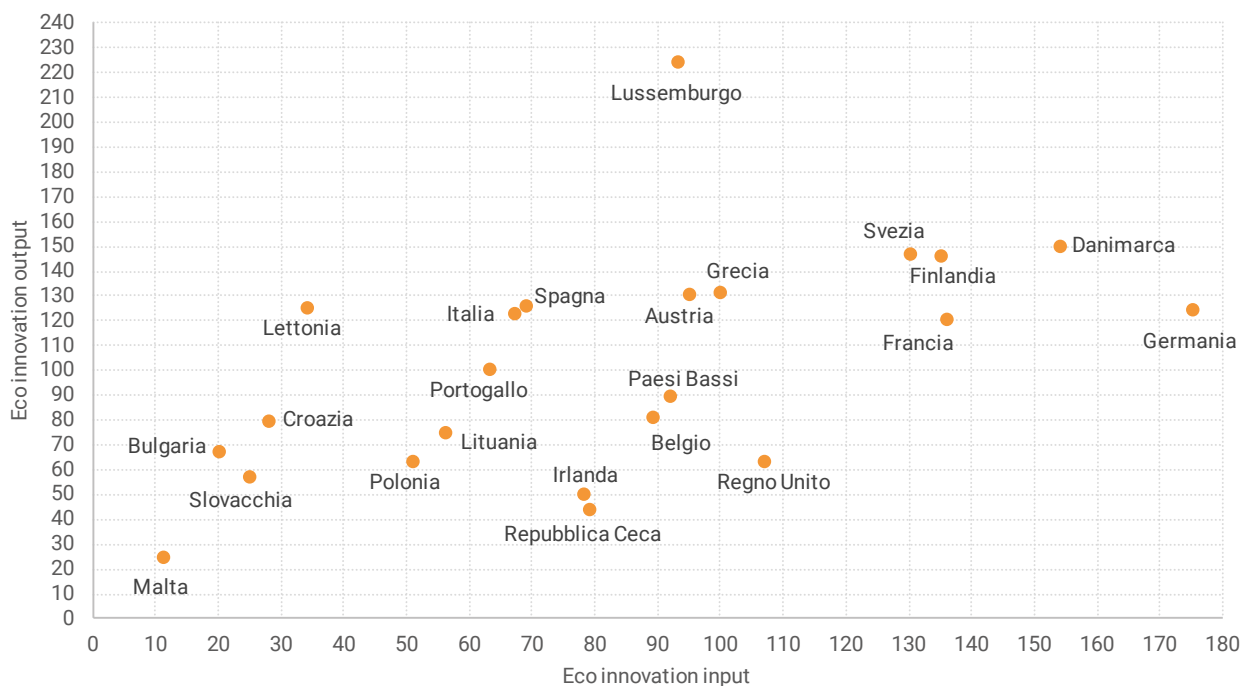
Unità di misura: indice con media europea = 100

Riguardo l'input di eco innovazione l'Italia segna una posizione arretrata, risultando al 17° posto nell'UE con un indice di 67, praticamente stabile rispetto all'anno precedente. I Paesi che, secondo la Commissione europea, si dimostrano leader nell'input di investimenti per l'eco innovazione sono Germania (175), Danimarca (154), Francia (136), Finlandia (135) e Svezia (130).

L'eco innovation output per l'Italia è in media con il dato europeo e pari a 123, in crescita di 11 punti rispetto all'anno precedente. I Paesi leader negli output legati all'eco innovazione sono Lussemburgo (224), Danimarca (150), Svezia (147), Finlandia (146) e Grecia (131).

Per capire come gli investimenti sull'innovazione si traducano in prodotti innovativi di alta qualità è necessaria una correlazione tra gli indicatori appena analizzati. Alcuni Paesi, infatti, nonostante i significativi input di innovazione non generano un corrispondente livello di output dell'innovazione. La maggior parte dei Paesi mostrano una relazione lineare tra input e output dell'innovazione, ma vi sono delle anomalie: Spagna e Italia che con input inferiori alla media riescono ad avere output in linea coi Paesi leader. Si nota poi il Lussemburgo che raggiunge l'output maggiore tra tutti i Paesi dell'UE 28.

Figura .6.39. Confronto tra input e output di eco innovazione europei, 2018 (media UE 28 = 100)



Fonte: Elaborazione Fondazione per lo sviluppo sostenibile su dati Commissione Europea

Indice di eco innovazione

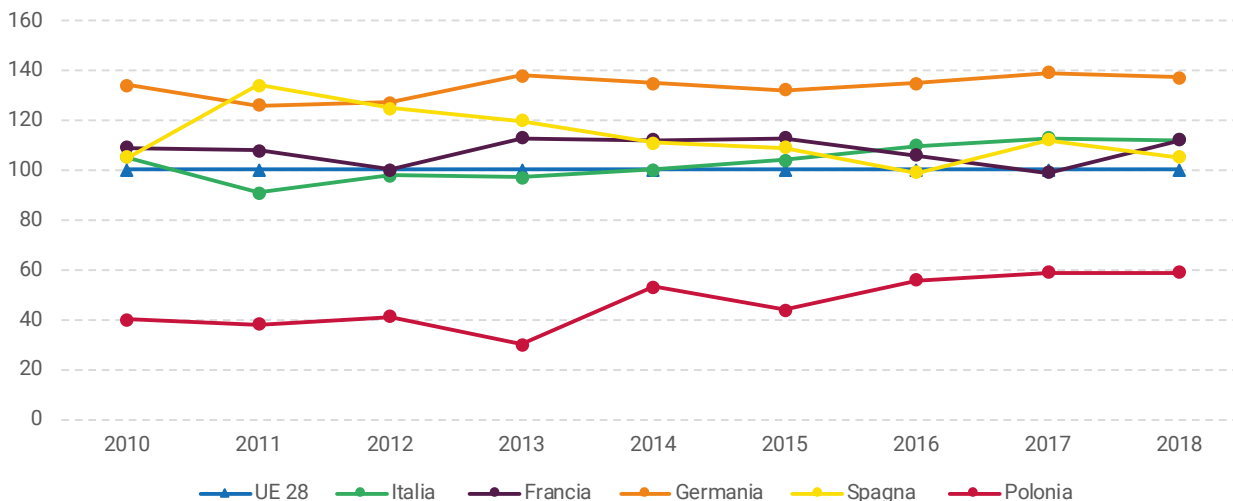
L'indice di eco innovazione mira a catturare i diversi aspetti dell'eco innovazione applicando 16 indicatori raggruppati in cinque dimensioni: input di eco-innovazione, attività di eco-innovazione, risultati di eco-innovazione, efficienza delle risorse e risultati socio-economici.

Unità di misura: indice con media europea = 100

Tenendo conto degli indicatori utilizzati dalla Commissione europea per la valutazione delle prestazioni dei singoli Stati membri sull'eco innovazione l'Italia si pone tra le nazioni europee più avanzate: al settimo posto del ranking totale, ma al secondo, insieme alla Francia e dietro la Germania rispetto alle prime 5 economie industriali europee. Questo quadro tendenzialmente positivo deriva soprattutto dalle buone performance dell'Italia nel campo dell'efficienza delle risorse.

Nel periodo 2010-2018 la Spagna registra un andamento quasi costante tornando nel 2018 al valore del 2010. La Germania registra l'indice di eco innovazione maggiore per tutto il periodo considerato, ad eccezione del 2011 dove l'indice più alto è della Spagna (134). L'Italia, invece, passa da 105 nel 2010, a 112 nel 2018, praticamente stabile rispetto all'anno precedente.

Figura .6.40. Indice di eco innovazione nei principali 5 Paesi europei, 2010-2018 (media UE 28=100)



Fonte: Commissione Europea

6.6.2 Occupazione

Numero di persone occupate in alcuni settori dell'economia circolare

L'indicatore è dato dalla percentuale del numero di persone occupate in alcuni settori dell'economia circolare rispetto all'occupazione totale per permettere la comparazione tra Stati. I settori dell'economia circolare presi in considerazione sono quelli del riciclo, della riparazione e riutilizzo.

Gli occupati sono definiti come la somma del numero di persone che lavorano direttamente nelle aziende e del numero di persone che lavorano al di fuori di esse ma il cui impiego dipende dalla stessa (es. rappresentanti di vendita, personale addetto alle consegne, squadre di riparazione e manutenzione, ecc.) Sono esclusi dal conteggio la manodopera fornita da imprese terze, le persone che svolgono lavori di riparazione e manutenzione all'interno dell'azienda, ma per conto di imprese esterne, nonché coloro che prestano servizio militare obbligatorio.

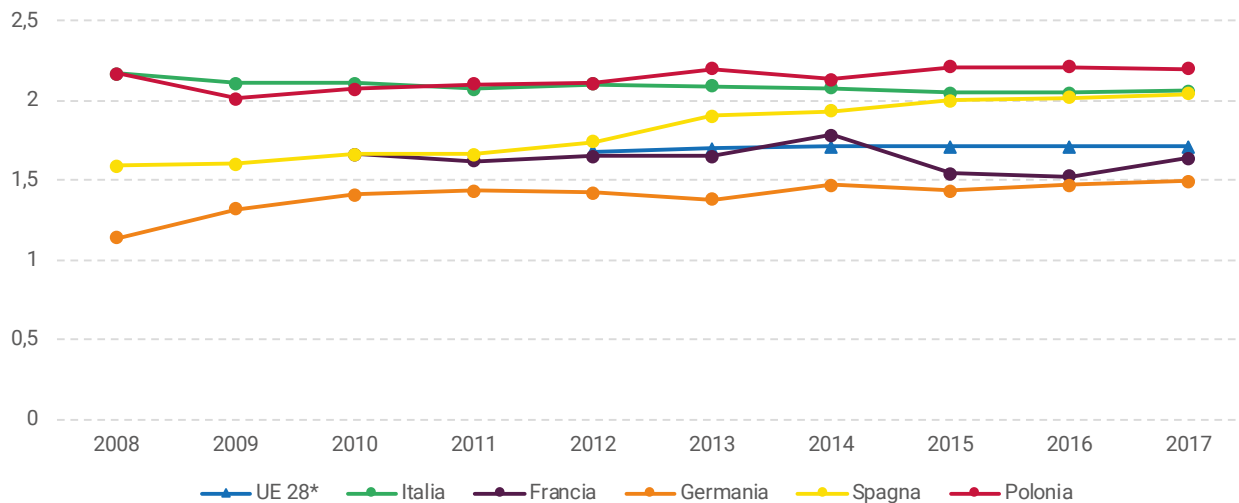
Unità di misura: % rispetto al totale degli occupati dello Stato considerato

Nel 2017 nell'Unione europea le persone occupate nei settori dell'economia circolare presi in considerazione sono oltre 3,9 milioni, mentre in Italia sono 517.000, attestandosi seconda dopo la Germania (659.000 occupati). Se però si analizza il dato in percentuale rispetto al totale degli occupati nell'Unione Europea le persone occupate in alcuni settori dell'economia circolare sono l'1,71% dell'occupazione totale, mentre in Italia rappresentano il 2,06%, valore superiore alla media UE 28, ma inferiore a quello registrato in Lettonia (2,82%), Lituania (2,77%), Croazia (2,21%) e Polonia (2,2%).

Nel periodo 2012-2017 l'UE 28 ha visto crescere l'occupazione nei settori dell'economia circolare presi in considerazione, in termini assoluti, del 5% (da 3,788 a 3,985 milioni di occupati). Rispetto ai 5 principali Paesi, il numero maggiore di occupati è presente in Germania (659.271, +14% rispetto al 2010), seguita dall'Italia (517.440, -1% rispetto al 2010), Francia (455.640, +2% rispetto al 2010), Spa-

gna (395.980, +22% rispetto al 2010) e Polonia (359.286, +13% rispetto al 2010). Analizzando il dato in percentuale rispetto al totale degli occupati del singolo Stato preso a riferimento si nota come l'Italia, nonostante una progressiva diminuzione, abbia un tasso di occupazione in alcuni settori dell'economia circolare pari a 2,06%, secondo solo alla Polonia (2,2%) e superiore a tutti gli altri Paesi considerati: Spagna con 2,04, Francia con 1,64% e Germania con 1,49%.

Figura 6.41. Persone occupate nell'economia circolare nei 5 principali Paesi europei, 2008-2017 (%)



* Dati disponibili dal 2014

Fonte: Eurostat

Passando all'analisi del trend, osserviamo che nel periodo 2008-2017, l'Italia ha visto diminuire il numero di occupati nei settori dell'economia circolare presi in considerazione sia in termini assoluti (da 549.857 del 2008 a 517.440 del 2017, -1%) sia in termini di percentuale rispetto agli occupati totali (da 2,17 del 2008 a 2,06 del 2017, -0,11 punti percentuali). Nello stesso periodo l'occupazione in Italia è scesa di un punto percentuale.

6.6.3 Investimenti privati e valore aggiunto relativi ad alcuni settori dell'economia circolare

Valore aggiunto al costo dei fattori

Il valore aggiunto al costo dei fattori è il reddito lordo (differenza tra valore della produzione e costi sostenuti per l'acquisto di input produttivi) derivante dalla produzione di beni e servizi, dopo l'adeguamento per sovvenzioni di funzionamento e imposte indirette. Può essere calcolato come somma del fatturato, della produzione, degli altri proventi operativi, a cui vanno sottratti: acquisti di beni e servizi; altre imposte su prodotti che sono legati al fatturato ma non deducibili, dazi e tasse legate alla produzione (es. IVA, imposte indirette sulle importazioni, altre imposte indirette). Non viene calcolato l'ammortamento.

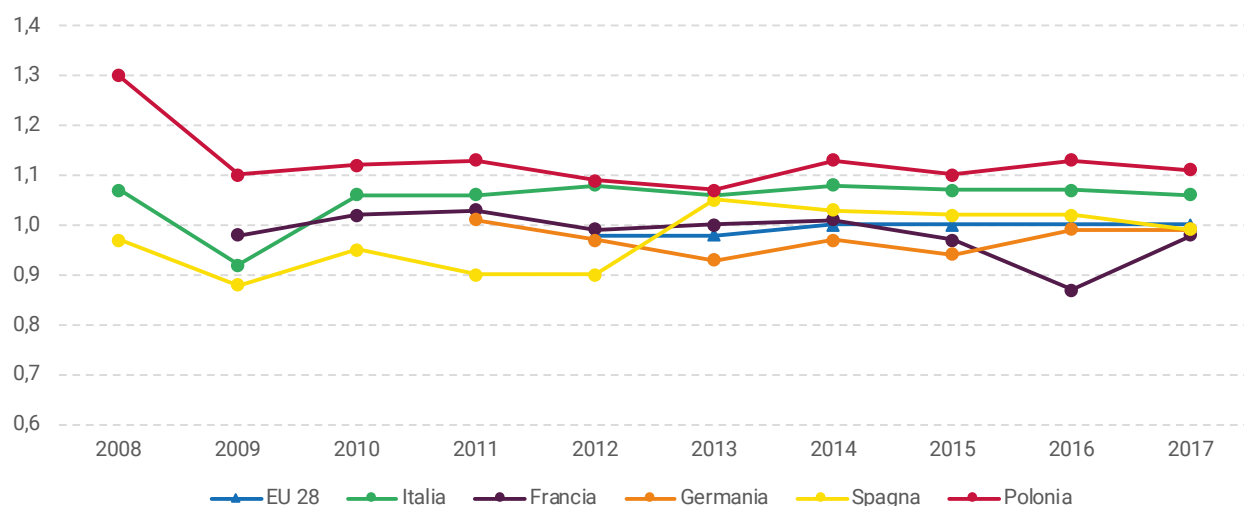
Unità di misura: % rispetto al PIL dello Stato considerato

Il valore aggiunto dell'intera Unione europea relativo ai settori dell'economia circolare nel 2017 è stato pari a 140.586 M€, pari all'1% del totale. In Italia il valore aggiunto è stato di 18.632 M€, l'1,07% del totale, in linea con il dato UE. Il valore più alto in termini assoluti è stato raggiunto dalla Germania con 32.080 M€, mentre la percentuale maggiore rispetto al valore aggiunto complessivo è quella registrata dalla Slovenia (1,3%).

Nel 2017 rispetto alle 4 principali economie europee, in termini assoluti l'Italia è al 3° posto dopo Germania e Francia (22.397 M€). La Spagna ha registrato nello stesso anno un valore aggiunto di 12.304 M€, collocandosi subito dopo l'Italia. Il valore aggiunto della Polonia per i settori dell'economia circolare è stato pari a 5.200 M€ nel 2017.

Se si analizza l'andamento del valore aggiunto dei settori dell'economia circolare rispetto al valore aggiunto complessivo, si nota che la Polonia dal 2009 al 2017 ha fatto registrare il valore più alto tra le 5 principali economie europee analizzate: da 1,1% a 1,11%). L'Italia, a partire dal 2010 fa registrare una percentuale del valore aggiunto superiore a quella ottenuta dalla Francia, dalla Germania e dalla Spagna, con un valore medio di 1,07%. Si nota, inoltre, che la Francia e la Germania negli ultimi anni hanno visto ridurre il valore aggiunto relativo all'economia circolare rispetto al PIL complessivo prodotto, rispettivamente, di -0,05 e di -0,01 punti percentuali dal 2011.

Figura 6.42. Valore aggiunto al costo dei fattori nei principali 5 Paesi europei, 2008 - 2017 (% rispetto al PIL)



Fonte: Eurostat

Il valore aggiunto in Italia tra il 2009 e il 2017 è passato da 14.522 M€ a 18.633 M€, in termini percentuali è rimasto pressoché costante nello stesso arco temporale, oscillando tra 1,06% e 1,08% del PIL.

Investimenti lordi in beni materiali

L'indicatore misura gli investimenti lordi in beni materiali nei settori del riciclaggio, della riparazione e riutilizzo, del noleggio e del leasing, definiti e approssimati alle attività economiche della classificazione NACE.

L'investimento lordo in beni materiali è riferito all'investimento effettuato nell'arco di un anno su tutti i beni materiali, inclusi quelli nuovi ed esistenti, acquistati da terzi o prodotti per uso proprio (cioè produzione capitalizzata di beni strumentali), con una vita utile superiore a un anno, compresi beni materiali non prodotti (es. terreni). Sono esclusi dall'indicatore gli investimenti in attività immateriali e finanziarie.

L'indicatore è espresso rispetto al PIL ai prezzi di mercato dell'anno corrente.

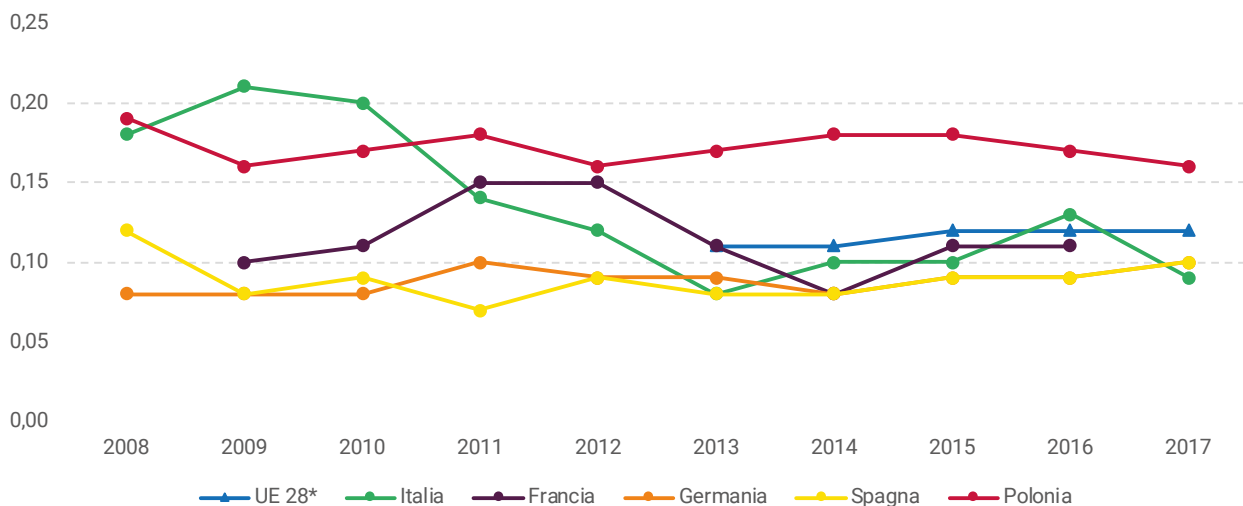
Unità di misura: % rispetto al PIL

Nel 2016 gli investimenti nel settore dell'economia circolare nell'Unione europea a 28 sono stati pari a 18.447 M€, lo 0,12% del PIL. In valore assoluto l'Italia con 1.637 M€ di investimenti risulta al 2° posto dopo la Germania (manca per il 2016 il dato di Regno Unito e Francia); la percentuale rispetto al PIL per l'Italia è pari a 0,09%, lievemente inferiore alla media europea, ma significativamente più basso rispetto a quello di gran parte dei Paesi europei.

Per quanto riguarda il confronto con i 5 Paesi principali dell'UE nell'arco temporale 2008-2016 solo due Paesi registrano variazioni positive sugli investimenti: la Francia che passa da 1.876 a 2.489 M€ (+33%) e la Germania da 2.124 a 3.196 M€ (+50%). L'Italia e la Spagna, invece, registrano rispettivamente -44%, (da 2.903 a 1.637 M€) e -10% (da 1.322 a 1.185 M€). La Polonia ha invece incrementato gli investimenti, passando da 714 M€ del 2008 a 762 m€ del 2016.

Dal dato in percentuale rispetto al PIL si nota come la Francia e la Germania abbiano mantenuto gli investimenti nei settori dell'economia circolare mediamente pari allo 0,1% del PIL. L'Italia, la Spagna e la Polonia, invece, hanno ridotto i loro investimenti rispettivamente da 0,18% a 0,13%, da 0,12% a 0,09% e da 0,19% a 0,16%.

Figura 6.43. Investimenti lordi in beni materiali nei 5 principali Paesi europei, 2008 - 2017 (%)



* Dati disponibili dal 2014

Fonte: Eurostat

Nel periodo 2008-2016 gli investimenti in beni materiali nei settori dell'economia circolare in Italia subiscono notevoli oscillazioni, raggiungono il valore massimo percentuale nel 2009 con 0,21% e il valore minimo nel 2013 con 0,08%, per poi risalire nel biennio successivo fino al 2016 (0,13%) e diminuire ancora nel 2017. Lo stesso andamento si registra anche per in termini assoluti: valore massimo nel 2009 pari a 3.284 M€ e minimo nel 2013 pari a 1.295 M€, con un valore nuovamente crescente nel 2016 (2.201 M€).

6.7 Confronto tra le performance dei principali Paesi europei sull'economia circolare

In questo capitolo si illustrano le performance di economia circolare per l'Italia rispetto agli altri principali Paesi europei: Germania, Francia, Spagna e Polonia. Le valutazioni sulla performance si basano sui risultati raggiunti dai Paesi nelle 5 aree analizzate nei capitoli precedenti:

1. Produzione
2. Consumo
3. Gestione dei rifiuti
4. Materie prime seconde
5. Competitività

La valutazione delle performance è effettuata mediante la comparazione dei risultati ottenuti dall'Italia rispetto al resto dell'Unione europea e, in particolare, rispetto alle altre 4 più grandi economie continentali: Francia, Germania, Spagna e Polonia. Procedendo, poi, mediante una ponderazione dell'importanza dei singoli indicatori, alla riduzione di questi in un solo indicatore che si propone di rappresentare il livello di avanzamento verso la circolarità di queste economie: Indice di performance sull'economia circolare. L'anno di riferimento considerato è l'ultimo disponibile.

6.7.1 Indice di performance sull'economia circolare

Sulla base di questa metodologia, si è definito un Indice di performance che valuta la performance complessiva di economia circolare dei Paesi. Questo Indice è dato dalla somma dei punteggi ottenuti in ogni ambito.

L'Indice di performance sull'economia circolare migliore è stato raggiunto dall'Italia che ha ottenuto 100 punti, seguita dalla Germania e dalla Francia rispettivamente con 11 e 12 punti in meno. Gli altri due Paesi, Spagna e Polonia, hanno punteggi nettamente inferiori.

Rispetto alle performance dell'anno precedente si nota un andamento stabile per tutti i Paesi ad eccezione della Polonia e della Spagna. Si deve però evidenziare che l'Italia, la Germania e la Spagna perdono punti rispetto allo scorso anno e i soli Paesi che hanno migliorato le loro performance di economia circolare sono la Francia (+7 rispetto all'indice 2019) e la Polonia (+2 rispetto all'indice 2019).

Tabella 6.8. Indice di performance sull'economia circolare 2020: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2019

		2020	Variazione di punteggio dal 2019 al 2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Italia	100	-2	↔
2°	Germania	89	-1	↔
3°	Francia	88	7	↔
4°	Polonia	72	2	↑
5°	Spagna	71	-6	↓

Si riportano di seguito i risultati raggiunti dai Paesi per i 5 ambiti analizzati

Indice di performance sulla produzione

La valutazione delle performance di produzione lette in chiave di economia circolare è stata effettuata prendendo in considerazione i seguenti indicatori:

- produttività delle risorse in euro per kg;
- produttività energetica;
- quota di energia da fonti rinnovabili;
- indice di produttività totale delle risorse;
- benefici socio economici totali;
- produzione complessiva dei rifiuti rispetto al consumo interno dei materiali;
- attività di eco innovazione.

I risultati migliori dal punto di vista della produzione sono stati raggiunti dall'Italia, che ottiene 38 punti, con un distacco di 10 punti dalla Germania grazie ai buoni risultati in termini di produttività delle risorse e di produzione da fonti rinnovabili. Al terzo posto si trova la Francia (26 punti), al quarto la Spagna (25 punti) e al quinto posto la Polonia (18 punti).

Rispetto all'anno precedente l'Italia è stabile al primo posto ma, sembra ferma ottenendo lo stesso punteggio del 2019; al contrario la Francia nello stesso periodo cresce di 3 punti.

Tabella 6.9. Indice di performance sulla produzione 2020: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2019

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Italia	38	↔
2°	Germania	28	↑
3°	Francia	26	↑
4°	Spagna	25	↓
5°	Polonia	18	↔

Indice di performance sul consumo

La valutazione delle performance di consumo è stata effettuata prendendo in considerazione i seguenti indicatori:

- consumo interno di materiali;
- riparazione e riutilizzo.

Il Paese con le migliori performance di consumo è la Francia, che ottiene 13 punti, seguita da Germania e Spagna. Al terzo posto troviamo l'Italia con 7 punti e all'ultimo la Polonia con 5 punti.

Rispetto all'indice 2019, l'Italia è ferma al terzo posto ma anche in questo caso si segnala l'assenza di crescita del nostro Paese, la Germania nello stesso arco temporale cresce invece di 2 punti.

Tabella 6.10. Indice di performance sul consumo 2020: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2019

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Francia	13	↔
2°	Germania	10	↑
2°	Spagna	10	↓
3°	Italia	7	↔
4°	Polonia	5	↔

Indice di performance sulla gestione dei rifiuti

Gli indicatori presi in considerazione per la valutazione delle performance di gestione dei rifiuti sono:

- produzione dei rifiuti urbani;
- produzione di tutti i rifiuti;
- riciclo dei rifiuti urbani;
- riciclo di tutti i rifiuti;
- smaltimento in discarica.

Il Paese con le migliori performance di gestione dei rifiuti è l'Italia con 25 punti, seguita da Polonia (19 punti), Francia (17), Germania (16) e Spagna (13).

Rispetto all'anno precedente l'Italia e la Polonia sono stabili al primo e secondo posto. L'Italia guadagna un punto rispetto all'indice del 2019, a differenza della Francia che cresce di 3 punti. La Polonia e la Germania, al contrario, perdono rispettivamente 1 e 3 punti.

Tabella 6.11. Indice di performance sulla gestione dei rifiuti 2020: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2019

		2020	Posizione rispetto al 2019
1°	Italia	25	↔
2°	Polonia	19	↔
3°	Francia	17	↑
4°	Germania	16	↓
5°	Spagna	13	↔

Indice di performance sull'utilizzo delle materie prime seconde

La valutazione di questo ambito è stata fatta sulla base dei risultati raggiunti dal tasso di utilizzo circolare di materia.

Al primo posto si trova la Francia con 10 punti, al secondo l'Italia, al terzo la Germania seguita da Polonia e Spagna. Tutti i Paesi hanno performance stabili rispetto all'indice 2019.

Tabella 6.12. Indice di performance sull'utilizzo delle materie prime seconde 2020: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2019

	2020	Posizione rispetto al 2019
1° Francia	10	↔
2° Italia	8	↔
3° Germania	6	↔
4° Polonia	4	↔
5° Spagna	2	↔

Indice di performance sulla competitività nell'economia circolare

Gli indicatori di competitività presi in considerazione per la valutazione delle performance nell'economia circolare sono:

- numero di brevetti;
- input di eco innovazione;
- output di eco innovazione;
- indice di eco innovazione;
- occupazione;
- valore aggiunto;
- investimenti.

Sulla base dei risultati raggiunti per i singoli indicatori la Germania è al primo posto con 29 punti, seguita dalla Polonia con 26 punti. Al terzo posto si trovano la Francia e l'Italia con 22 punti, seguite dalla Spagna (21).

L'Italia scende di una posizione rispetto al 2019 perdendo tre punti.

Tabella 6.13. Indice di performance sulla competitività 2020: classifica dei 5 principali Paesi europei e confronto con l'indice di performance 2019

	2020	Posizione rispetto al 2019
1° Germania	29	↔
2° Polonia	26	↑
3° Francia	22	↑
3° Italia	22	↓
4° Spagna	21	↓

I PROMOTORI DEL CIRCULAR ECONOMY NETWORK



Acciaieria Arvedi

L'Acciaieria Arvedi entra in esercizio nel 1992, come comparto siderurgico del Gruppo Arvedi attivo da oltre 50 anni nella lavorazione e nel trattamento di laminati piani di acciaio, di cui rappresenta la società principale con oltre 3,4 milioni di tonnellate di acciaio prodotto nel 2018 presso gli stabilimenti di Trieste e Cremona. Oltre il 60% della materia prima impiegata dall'acciaieria di seconda fusione proviene da rottame ferroso, consentendo un'ampia riduzione dell'impronta carbonica rispetto alla produzione da altoforno.



Burgo Group

Burgo Group, uno dei principali produttori europei di carte per la comunicazione e carte speciali, si configura come un vero e proprio 'sistema' intorno al mondo della carta: produzione, distribuzione, riciclo e lavorazione di prodotti forestali, ma anche factoring ed energia. Burgo Group si propone come partner di riferimento nei settori della comunicazione, stampa, editoria e converting, facendo dello sviluppo sostenibile e dell'economia circolare un core aziendale presente in tutti i processi.



Cobat

Cobat è un consorzio senza scopo di lucro che da oltre 30 anni si occupa della corretta gestione del fine vita dei beni immessi sul mercato, con una mission chiara: rendere le aziende protagoniste dell'economia circolare. Alle imprese iscritte offre servizi integrati per la raccolta, il trattamento e il riciclo di pile e accumulatori esausti, rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE) e pneumatici fuori uso (PFU).



Conai

Consorzio privato senza fini di lucro costituito da circa 830.000 aziende produttrici e utilizzatrici di imballaggi che ha la finalità di perseguire gli obiettivi di legge di recupero e riciclo dei materiali di imballaggio. Il Sistema Consortile costituisce in Italia un modello di gestione da parte dei privati di un interesse di natura pubblica: la tutela ambientale, in un'ottica di responsabilità condivisa tra imprese, pubblica amministrazione e cittadini, che va dalla produzione dell'imballaggio alla gestione del fine vita dello stesso. CONAI indirizza l'attività dei 6 Consorzi dei materiali: acciaio (Ricrea), alluminio (Cial), carta (Comieco), legno (Rilegno), plastica (Corepla) e vetro (Coreve).



Ecodom

Costituito da 146 Produttori di Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche, Ecodom è un consorzio privato senza fini di lucro, operativo dal 2008, che ha come obiettivi quelli di massimizzare il recupero dei materiali da reinserire nel ciclo produttivo e di evitare la dispersione di sostanze inquinanti nell'ambiente, nel rispetto della normativa in materia di gestione dei Rifiuti da Apparecchiature Elettriche ed Elettroniche. Nel 2019 ha trattato oltre 122.000 tonnellate di RAEE, pari a un terzo del totale gestito dai Sistemi Collettivi in Italia.



Ecopneus

Ecopneus, società consortile senza scopo di lucro, gestisce raccolta, trattamento e recupero di oltre 200.000 tonnellate di pneumatici fuori uso ogni anno. Forte è l'impegno per il consolidamento delle applicazioni della gomma riciclata: sport, asfalti modificati, isolanti acustici e molto altro ancora.



FaterSMART

Business unit della Fater Spa (joint venture tra P&G e Gruppo Angelini) dedicata alla ricerca, sviluppo e industrializzazione della prima tecnologia al mondo in grado di riciclare e trasformare i prodotti assorbenti per la persona usati, estraendo materiali ad alto valore aggiunto riutilizzabili per molteplici applicazioni.



Federbeton

Federbeton è in ambito Confindustria, la Federazione della filiera del cemento, del calcestruzzo, dei materiali di base, dei manufatti, componenti e strutture per le costruzioni, delle applicazioni e delle tecnologie nell'ambito della filiera sopra indicata. Con 3.000 imprese che generano un fatturato di 8,5 miliardi di euro occupando 32.000 addetti, la filiera del cemento e del calcestruzzo rappresenta il 7% del mercato delle costruzioni.



Gruppo Hera

Nata nel 2002 dall'aggregazione di 11 aziende municipalizzate, il Gruppo Hera è oggi una delle maggiori multiutility italiane. Quotata in Borsa dal 2003, dallo scorso anno è entrata a far parte del FTSE-MIB, l'indice di Borsa Italiana che include i 40 maggiori titoli di Piazza Affari per capitalizzazione, liquidità e volume di scambi. Opera nei settori ambiente, idrico ed energia, perseguendo attraverso i propri business 11 dei 17 obiettivi di sostenibilità indicati dall'Agenda ONU al 2030. I comuni serviti sono circa 350, localizzati in Emilia-Romagna, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Marche, Toscana e Abruzzo.



Gruppo Uliveto-Rocchetta

Per Uliveto e Rocchetta, acque della salute, la sostenibilità ambientale e l'educazione al riciclo sono da sempre una priorità: l'energia usata nel processo produttivo è energia pulita al 100% perché ottenuta da fonti rinnovabili e, grazie ad un materiale sicuro e affidabile (PET), tutte le bottiglie sono riciclabili al 100% attraverso i canali della raccolta differenziata.



Italian Exhibition Group

Italian Exhibition Group (IEG S.p.A.), quotata sul Mercato Telematico Azionario organizzato e gestito da Borsa Italiana S.p.A., è leader in Italia nell'organizzazione di eventi fieristici e tra i principali operatori del settore fieristico e dei congressi a livello europeo, con le strutture di Rimini e Vicenza. Il Gruppo IEG si distingue nell'organizzazione di eventi in cinque categorie: Food & Beverage; Jewellery & Fashion; Tourism, Hospitality and Lifestyle; Wellness, Sport and Leisure; Green & Technology. Negli ultimi anni, IEG ha avviato un importante percorso di espansione all'estero.



Montello

Montello Spa è un'azienda che opera nella selezione, recupero e riciclo, sotto forma di scaglie e granuli destinati al re-impiego in vari settori (packaging, tessile, edilizia, automotive), di 300.000 tonnellate/anno di imballaggi in plastica post-consumo e nel recupero e riciclo di 695.000 tonnellate/anno di rifiuti organici da raccolta differenziata, trasformati in biogas, tramite trattamento combinato di digestione anaerobica e aerobica da cui si ottiene biometano, CO2 per uso industriale e fertilizzante organico.



Novamont

Azienda leader a livello internazionale nel settore delle bioplastiche e nello sviluppo di bioprodotto concepiti come soluzioni a problemi strettamente connessi con la qualità del suolo e delle acque e con la salvaguardia degli ecosistemi. Promuove un modello di bioeconomia circolare basato sull'uso efficiente delle risorse rinnovabili e sulla rigenerazione territoriale.



Snam

Snam è una delle principali società di infrastrutture energetiche al mondo nonché tra le maggiori aziende quotate italiane per capitalizzazione. Prima in Europa per rete di trasmissione e capacità di stoccaggio di gas naturale e tra i maggiori operatori nella rigassificazione, investe nella transizione energetica e nell'economia circolare attraverso biometano, mobilità sostenibile ed efficienza energetica. Queste iniziative rientrano nel programma SnamTec finalizzato alla riduzione dell'impatto ambientale e a contribuire alla decarbonizzazione. Nel 2019 è stata la prima azienda in Europa a sperimentare l'introduzione di un mix di idrogeno e gas naturale in rete.

CIRCULAR ECONOMY NETWORK

Il Circular Economy Network (CEN) è un progetto della Fondazione per lo Sviluppo Sostenibile ed è aperto a tutte le imprese che intendono promuovere la transizione ad un'economia circolare mediante assunzione di azioni e impegni concreti. Oggi vi partecipano, come promotori, ben 14 soggetti, a cui si affiancano alcune decine di aderenti. Il lavoro del Circular Economy Network si basa su alcuni assi principali:

- promuovere, raccogliere e divulgare studi, ricerche ed elaborazioni sull'economia circolare;
- definire gli indicatori chiave di circolarità e analizzare le performance nazionali;
- effettuare la ricognizione delle principali criticità e delle barriere da rimuovere, indicando le possibili soluzioni;
- favorire una positiva interlocuzione tra il mondo delle imprese e le istituzioni;
- elaborare strategie, policy e misure da proporre ai decisori politici;
- valorizzare e contribuire alla diffusione delle buone pratiche e delle migliori tecniche.

+39 0687640219

info@circulareconomynetwork.it

www.circulareconomynetwork.it

PROMOTORI DEL CIRCULAR ECONOMY NETWORK



Aderenti al Circular Economy Network: A&C Eventi di Cartone, AD ERICA soc. Coop, AIRA, AIRP, Ambiente spa, Ancitelea, Assocarta, ANGAM, Assoreca, Assovetro, Castalia, COMIECO, CONOE, CONOU, COREPLA, Ecocerved, Ecodyger, Ecoped, Ecotyre, Ferrovie dello stato, Fise Unicircular, Giflex, Giunko srl, LIFENERGY ITALIA, Mercatino, Mercato Circolare, Officina per l'ambiente, Sabox - Sustainable packaging, Tramonto Antonio - servizi per l'ambiente