

VALUTARE L'ECONOMIA CIRCOLARE SECONDO UN APPROCCIO DI LIFE CYCLE THINKING: L'ATLANTE ITALIANO DELL'ECONOMIA CIRCOLARE

Silvia Pezzoli^{1*}, Silvia Vaghi¹

¹ Consorzio Poliedra, Politecnico di Milano.

Sommario – L'Atlante Italiano dell'Economia Circolare è una piattaforma web interattiva che dal 2017 censisce le esperienze delle realtà economiche e associative impegnate ad applicare, in Italia, i principi dell'economia circolare. L'Atlante è stato realizzato da Ecodom, consorzio per il recupero dei rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e da CDCA – Centro Documentazione Conflitti Ambientali – in partnership con altri soggetti del terzo settore e della ricerca, fra cui Poliedra. In questo contesto, è stato adottato un approccio alla valutazione dell'economia circolare che considera in maniera integrata tutti gli aspetti e gli attori coinvolti nel ciclo di vita di prodotti e servizi. Sono stati infatti valutati come circolari prodotti, servizi, processi e, in generale, iniziative orientate alla minimizzazione delle risorse immesse nel ciclo e degli scarti prodotti in ogni fase del ciclo produttivo nonché fondati sulla piena sostenibilità ambientale e sociale. A partire dai contributi forniti nell'ambito del Comitato scientifico dell'Atlante, il presente articolo mira a descrivere:

- 1) il set di criteri di valutazione della circolarità e della sostenibilità ambientale e sociale delle diverse iniziative considerate come economia circolare,
- 2) l'attenzione posta dalle iniziative mappate nell'Atlante sul tema dei rifiuti lungo l'intero ciclo di vita evidenziando, in particolare:
 - a) gli orientamenti in riferimento alle azioni di prevenzione, riuso, riciclaggio e recupero;
 - b) la capacità di agire in maniera integrata e lungo tutte le fasi del ciclo con il fine di prevenire la produzione di scarti e rifiuti e, quando questo risulta inevitabile, promuovendo la loro trasformazione in nuove risorse e materie;
- 3) le principali tipologie di azioni messe in atto nelle diverse fasi del ciclo con riferimento al tema dei rifiuti.

Parole chiave: *valutazione, economia circolare, sostenibilità ambientale, rifiuti, ciclo di vita.*

THE LIFE CYCLE THINKING APPROACH TO ASSESSING THE CIRCULAR ECONOMY: THE CIRCULAR ECONOMY ITALIAN ATLAS

Abstract – The Circular Economy Italian Atlas is a web interactive platform launched in December 2017 that collects and describes more than 200 Italian experiences carried out by economic and associative organizations committed in the application of circular economy principles. It was realized by Ecodom (the largest Italian Household Appliance Recovery and Recycling Consortium) and by CDCA (Documentation Centre on Envi-

ronmental Conflicts) with the support of other research centres and NGOs, including Poliedra Consortium. The Atlas includes initiatives concerning circular production models, products, services, secondary raw materials, research projects and enabling technologies for circular economy. In order to be included in the Atlas, each circular economy initiative is assessed against ten criteria designed according to Life Cycle Thinking approach. Seven of the abovementioned criteria refer mostly to circularity (e.g. raw materials input and waste minimization) and are designed following the production and consumption cycle: eco-design, raw material supply, energy and natural resources consumption, waste and emissions management, transport and distribution, sustainable life style promotion, circular production chain. In addition, three criteria refer mainly to social and environmental sustainability: shared value and local communities, social inclusiveness, environmental standards and prizes. Based on a sample of 81 cases included in the Atlas, the article analyses to what extent the initiatives are coherent to the EU priorities on waste management (i.e. waste prevention, re-use, recycle, energy recovery) and to what extent they positively act in the different production and consumption cycle phases according to a LCT approach. The article presents also a qualitative analysis, presenting some of the most relevant initiatives for each phase of the production and consumption cycle, referred to waste management and secondary raw materials. The sample shows a substantial coherence with EU waste management priorities: 88% of the initiatives declare to act for waste prevention and 79% of the initiatives declare to be active in the field of re-use and the same percentage in the field of recycle. Moreover, the sample shows to adopt a LCT approach, as the prevention and waste management is adopted in different phase of the life cycle. 74% of the initiatives consider waste management and prevention since the eco-design phase, 51% of the initiatives acts in the raw material supply reduction, all the initiatives contribute to waste management, 81% of the initiatives support sustainable consumption in order to minimize waste production and maximise reuse and recycle. In addition, most initiatives use tools to support eco-design, such as LCA, even if they are less inclined to adopt environmental and social tools such as environmental management schemes (ISO 14.001 or EMAS), environmental labels and social accountability tools. In conclusion, the Atlas criteria appear to be an appropriate tool to evaluate the coherence of circular initiative with a LCT approach and to verify the approach to waste prevention and management all along life cycle. As concern the contents of the initiatives, there are some fields that are under-represented and that can be considered for further development in a circular economy perspective. Among others, we highlight packaging (design, new materials, technological and organization

* Per contatti: Via Giuseppe Colombo 40, 20133 Milano. Tel. 02.2399.2936, e-mail: silvia.pezzoli@polimi.it.

solutions), reverse logistic planning, material use efficiency. Finally, the structure and contents of the Atlas are suitable for qualitative analysis, but they don't allow quantitative analysis such as circularity indicators and indexes calculation. Quantitative investigations could be developed after quantitative data collection for a more interesting experience also in order to calculate performance indexes or to define circular initiatives benchmarks.

Keywords: *assessment, circular economy, environmental sustainability, waste, lifecycle.*

Ricevuto il 15-4-2019; Accettazione finale il 26-6-2019.

1. INTRODUZIONE

1.1. Il progetto *Storie di Economia Circolare e l'Atlante Italiano dell'Economia Circolare*

Il progetto *Storie di Economia Circolare*, promosso a partire dal 2017 da Ecodom – Consorzio italiano per il recupero dei rifiuti elettronici – e CDCA – Centro di Documentazione sui Conflitti Ambientali – con la collaborazione, oltre al Consorzio Poliedra, di Fondazione Ecosistemi, l'Associazione A sud, l'Associazione Zona e Banca Etica, si occupa di progettare e implementare strumenti di sensibilizzazione, informazione e networking sul tema dell'economia circolare. Attraverso lo scambio di esperienze e la partecipazione alle iniziative proposte, *Storie di Economia Circolare* mira a innescare nelle imprese, nelle organizzazioni del terzo settore e negli altri promotori della transizione verso la circolarità, processi di consapevolezza, favorendo la promozione di nuovi modelli economici fondati sulla piena sostenibilità ambientale e sociale.

Nell'ambito del progetto *Storie di Economia Circolare* è stato progettato e implementato l'*Atlante Italiano dell'Economia Circolare*, (d'ora in poi *Atlante*), disponibile online tramite una piattaforma web interattiva (www.economicircolare.com).

L'*Atlante* si propone di mappare iniziative di diverso genere promosse da imprese, organizzazioni del terzo settore, istituzioni ed enti di ricerca impegnati ad applicare i principi dell'economia circolare.

Il Consorzio Poliedra partecipa al Comitato scientifico dell'*Atlante* e in questo contesto ha curato l'elaborazione del sistema di criteri per la valutazione delle caratteristiche di circolarità e di sostenibilità delle iniziative, sviluppando in particolare la dimensione ambientale. Il sistema di criteri e i relativi strumenti di mappatura (questionari) sono stati validati dal Comitato Scientifico, per garantire un riferimento scientifico e un approccio multidisciplinare.

La mappatura delle iniziative contenute nell'*Atlante* è stata sviluppata in due fasi: inizialmente il team di CDCA si è occupato della ricerca e selezione di realtà virtuose e pratiche esemplari e ha seguito, con la collaborazione delle stesse organizzazioni, la compilazione di una prima versione di questionario; in seguito a questa prima fase è stato possibile testare l'adeguatezza del questionario e verificare la completezza dei criteri presi a riferimento per la valutazione della circolarità e della sostenibilità delle iniziative, individuando spazi di miglioramento.

Nella seconda fase della mappatura, a seguito di revisione della griglia di criteri e del questionario, questo è stato implementato online aprendo anche alla possibilità di auto-candidatura spontanea da parte degli utenti. La validazione di tali candidature spontanee ricevute online è effettuata con il coinvolgimento del Comitato Scientifico del progetto, prendendo a riferimento il set di criteri già citato e che sarà descritto nel paragrafo 2.1.1.

Iniziative mirate alla divulgazione dell'*Atlante* e l'organizzazione del concorso per lo storytelling delle *Storie di Economia Circolare*, hanno portato alla mappatura di circa 200 esperienze di realtà economiche e associative impegnate ad applicare i principi dell'economia circolare. Di queste, 81 sono state mappate nella seconda fase del progetto e dispongono di una base informativa completa e sistematizzata: tale campione rappresenta l'oggetto dell'indagine descritta nel presente articolo.

1.2. *La sfida della valutazione delle iniziative nell'ambito dell'economia circolare*

Monitorare i progressi verso l'economia circolare è una sfida aperta che presenta diversi elementi di complessità, come la necessità di descrivere un cambiamento sistemico dell'economia, costituito da molteplici sfaccettature (allungamento della vita dei prodotti, riparabilità, riutilizzabilità, riciclabilità), nel quale devono essere considerati elementi comportamentali che favoriscono la transizione (passaggio da prodotto a servizio, sharing) (CE, 2018a) e in cui è importante definire indicatori applicabili alle diverse scale: da micro (singole iniziative) a macro (Unione Europea, Stati).

La definizione dei temi e dei criteri per la valutazione delle iniziative dell'*Atlante* nasce dall'esigenza di comprendere e valutare in modo univoco come le diverse realtà mappate rispondano ai principi di circolarità agendo in tutte le fasi del ciclo di produzione e consumo, considerando sia l'uso del-

la materia che dell'energia e delle altre risorse naturali come l'acqua, applicando e declinando di fatto un approccio coerente con la valutazione ambientale del ciclo di vita dei prodotti. Inoltre, ispirandosi ai principi della valutazione sociale del ciclo di vita dei prodotti (UNEP, 2009), che permettono di considerare anche gli aspetti sociali e socio-economici del ciclo di vita dei prodotti in piena coerenza con i principi dello sviluppo sostenibile (EA-SAC, 2016), il sistema valuta anche alcune dimensioni sociali, quali il valore condiviso, gli effetti sulle comunità territoriali, l'inclusività sociale.

Diverse istituzioni (Commissione Europea, Fondazione Ellen McArthur, Ministero dell'Ambiente) si sono impegnate negli ultimi anni nella definizione di sistemi di valutazione della transizione verso l'Economia Circolare portando a individuare set di indicatori e criteri che appaiono un utile riferimento per comprendere le scelte e le specificità dell'Atlante e ancorarle al dibattito più ampio che si sta svolgendo in Europa e in Italia sul tema. A questo proposito, la Commissione Europea nella sua Comunicazione su un quadro di monitoraggio dell'economia circolare sottolinea l'importanza del monitoraggio della transizione verso l'Economia Circolare, definendo un sistema valutativo che considera tutti i livelli del ciclo di vita delle risorse, prodotti e servizi. A questo scopo identifica 10 indicatori, raggruppati in quattro fasi / aspetti dell'economia circolare: la produzione e consumo (declinati in: autosufficienza EU per le materie prime, Green Public Procurement, produzione di rifiuti, rifiuti alimentari), la gestione dei rifiuti (considerando i tassi di riciclaggio complessivi e per specifici flussi di rifiuti), la produzione di materie prime secondarie (cioè il contributo delle materie prime seconde alla domanda di materie prime e l'import/export delle materie prime seconde) e, come elemento trasversale, la competitività e l'innovazione (analizzando gli investimenti, il lavoro e il valore aggiunto dei settori afferenti l'Economia Circolare e il numero di brevetti legati alla gestione dei rifiuti e al riciclo) (CE, 2018a).

Questo sistema di valutazione si presta per monitorare la transizione verso l'economia circolare a macro-scala, cioè a livello comunitario, degli Stati Membri, delle Regioni europee, in particolare focalizzando il raggiungimento degli obiettivi delle politiche comunitarie (il Pacchetto Economia circolare, il Programma Horizon), ma non è adatto per la valutazione di micro-scala, cioè per singole iniziative e le loro prestazioni. Tuttavia, anche per le valutazioni di micro-scala il riferimento alle me-

desime fasi (o a sotto-fasi di queste) può permettere di costruire sistemi coerenti alle varie scale. A questo proposito, l'Atlante si struttura secondo le fasi del ciclo di produzione e consumo, ulteriormente declinate per poter cogliere le specificità della micro-scala (Design, Approvvigionamento di risorse, Produzione, ecc.). Non è invece presente una dimensione relativa all'innovazione, ma solo alcuni indicatori di tipo socio-economico (es. posti di lavoro nei settori dell'Economia Circolare). Il tema della valutazione alle varie scale è affrontato in Italia, dal documento "Economia circolare ed uso efficiente delle risorse – Indicatori per la misurazione dell'economia circolare" (MATTM, 2018), che propone indicatori per misurare la circolarità dell'economia a livello macro (sistema paese), meso (regione, distretto, settore, ecc.) e micro (singola impresa, singolo comune).

In questo caso, in coerenza con i nuovi modelli di impresa a supporto dell'economia circolare individuati in "Verso un modello di economia circolare per l'Italia. Documento di posizionamento strategico" (MATTM, 2017), gli indicatori individuati sono organizzati secondo 5 categorie: Input (si riferisce agli aspetti relativi all'utilizzo di materie prime vergini e alla loro minimizzazione, considerando anche le fasi di progettazione, produzione e distribuzione), Prodotto come servizio (si tratta di un modello di business per cui il cliente non paga per possedere un prodotto, ma per l'accesso al suo utilizzo, rappresentando una rilevante opportunità di innovazione e di riduzione dell'impatto ambientale), Condivisione/affitto/noleggio, uso e consumo (che rappresenta un'opportunità di riduzione dei costi di accesso a prodotti e servizi, un'occasione di interazione sociale, una soluzione per aumentare l'utilizzo dei beni e, quindi, di ridurre il numero di prodotti che sarebbero necessari), Estensione vita utile, riutilizzo e riparazione (si tratta di azioni volte ad estendere il periodo di vita utile del prodotto), Output (concerne la preparazione per il riutilizzo, al recupero e riciclaggio dei rifiuti, la trasformazione degli end of waste in prodotti, l'utilizzo dei sottoprodotti).

La logica delle categorie individuate è dunque differente da quella adottata a livello europeo, perché coniuga da un lato gli input (minimizzazione dell'uso delle materie prime) e gli output (riutilizzo/recupero/riciclo di rifiuti e scarti) dei processi e dall'altro dettaglia specifiche soluzioni che permettono di ridurre la produzione di rifiuti in particolare nella fase del consumo, grazie alla maggiore efficienza nell'uso dei prodotti, alla condivisione, all'estensione della loro vita utile.

Questi elementi, e in diversi casi gli indicatori stessi, si ritrovano all'interno delle dimensioni valutative dell'Atlante, sebbene come già visto quest'ultimo sia organizzato secondo temi che seguono il processo di produzione/consumo di un bene/servizio, dunque con una logica che appare più simile a quella adottata dal quadro di monitoraggio europeo. Infine, il documento ministeriale evidenzia che una valutazione completa dovrebbe includere nell'analisi anche *“il complesso degli aspetti ambientali e sociali, che caratterizzano un sistema economico/prodotto/servizio circolare rispetto ad un sistema economico/prodotto/servizio lineare”*.

A questo proposito, l'Atlante raccoglie la sfida di integrare, seppur in maniera non del tutto esaustiva, la valutazione degli aspetti sociali all'interno della mappatura delle iniziative circolari. Riferendosi e prendendo spunto dai metodi della valutazione del ciclo di vita dal punto di vista sociale e socio-economico (S-LCA) (UNEP, 2009), individua pertanto dei criteri che operino in via complementare alle valutazioni di carattere ambientale e tengano conto dei diversi stakeholder coinvolti (es. soggetti della filiera, consumatori, dipendenti).

A partire da queste brevi premesse, nel paragrafo 2.1.1 sono descritti nel dettaglio i criteri adottati dall'Atlante per la valutazione delle iniziative.

2. MATERIALI E METODI

La definizione di economia circolare adottata nell'ambito del progetto Storie di Economia Circolare considera come centrale, oltre agli aspetti di minimizzazione del consumo di risorse e della produzione di scarti e rifiuti in ogni fase del ciclo di vita di prodotti e servizi (EEA, 2016), la capacità di intercettare tutti i soggetti coinvolti lungo l'intero ciclo e gli aspetti di sostenibilità sociale e ambientale, ovvero la capacità di realizzare valore sociale e ambientale nei territori e presso le comunità in cui le organizzazioni sono insediate.

Pertanto, i criteri con cui si è scelto di valutare le candidature all'Atlante sono stati raggruppati in 7 temi che descrivono prevalentemente le caratteristiche di circolarità delle organizzazioni e delle iniziative, articolandosi lungo il ciclo di produzione e consumo, e 3 temi prevalentemente rivolti alla rilevazione della sostenibilità ambientale e sociale.

Nei paragrafi seguenti si descrivono:

- la griglia di criteri utilizzati per realizzare la mappatura delle iniziative e i relativi questionari;
- il campione di iniziative oggetto di indagine;
- gli obiettivi e i metodi utilizzati per l'indagine.

2.1. Metodologia utilizzata per la mappatura

2.1.1. Criteri per la valutazione delle iniziative

I criteri di valutazione sono stati individuati con un approccio Life Cycle Thinking e sono descritti secondo i seguenti 7 temi di circolarità, che considerano approcci, azioni e strumenti orientati prevalentemente alla chiusura dei cicli:

- eco-design;
- approvvigionamento di materiali e risorse;
- consumo di risorse naturali e materia;
- gestione di rifiuti, scarti ed emissioni;
- trasporti e distribuzione;
- promozione di stili di vita sostenibili;
- filiera circolare;

e i seguenti 3 temi di sostenibilità, che tengono conto di approcci, azioni e strumenti rivolti prevalentemente a massimizzare la sostenibilità ambientale e sociale delle iniziative:

- valore condiviso e comunità territoriali;
- inclusività sociale;
- riferimenti a standard ambientali e riconoscimenti ottenuti.

Ognuno di questi temi, nel dettaglio, è stato articolato in modo da comprendere tutti gli aspetti utili a valutare le iniziative proposte alla mappatura nell'Atlante. Di seguito se ne riporta la declinazione puntuale.

Per quanto riguarda l'*Eco-design* si è tenuto in considerazione:

- progettazione della produzione con finalità di: allungare la vita dei prodotti; assicurare una seconda vita ai prodotti pensandoli flessibili e adattabili; recuperare i prodotti a fine vita; eliminare, ridurre, progettare una seconda vita degli imballaggi;
- sostegno al passaggio dalla vendita di prodotti alla fornitura di servizi per l'uso di prodotti;
- pianificazione in ottica sistemica della logistica e dei flussi di ritorno;
- ricorso a strumenti a supporto della progettazione in ottica di ciclo, quali LCA.

In relazione al tema dell'*Approvvigionamento di materiali e risorse* si è tenuto conto di:

- sostituzione delle materie prime vergini (anche critical raw materials), non rinnovabili e provenienti da fonti fossili con materie prime seconde o biomateriali;
- sostituzione delle materie e sostanze inquinanti, tossiche, pericolose per la salute e l'ambiente;
- sostituzione dell'energia e dei carburanti da fonti fossili con energia e carburanti prodotti da fonti rinnovabili.

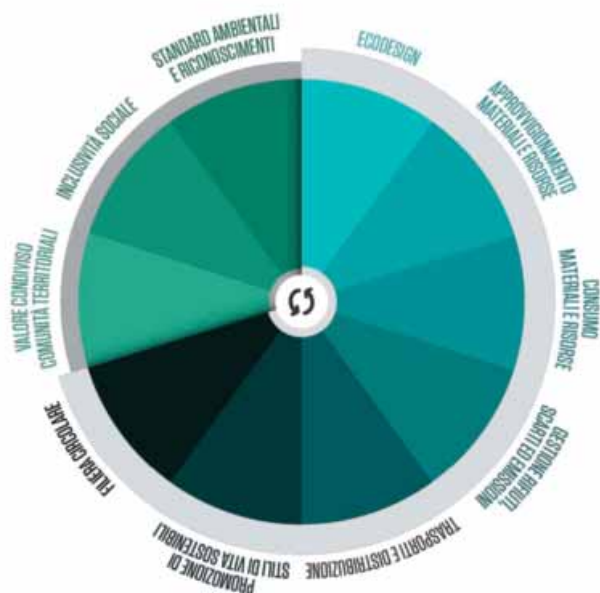


Figura 1 – I dieci temi in cui si articolano i criteri di valutazione

Il tema relativo al *Consumo di risorse naturali e materia* considera i seguenti aspetti:

- efficienza energetica mediante riduzione dei consumi energetici e di carburante; presenza della figura di energy manager nell'organizzazione;
- efficienza idrica;
- efficienza nell'utilizzo di materia a parità di produzione.

Riguardo al tema *Gestione rifiuti, scarti ed emissioni* si è tenuto in considerazione

- prevenzione della produzione di rifiuti e scarti;
- recupero di materia e energia da rifiuti e scarti;
- miglioramento della gestione dei rifiuti prodotti non evitabili, aumentando la quota di rifiuti e scarti conferiti in maniera differenziata e avviati a riciclo;
- prevenzione e riduzione delle emissioni inquinanti in acqua e/o in atmosfera;
- misurazione, prevenzione, riduzione delle emissioni climalteranti e compensazione di quelle non evitabili.

In relazione al tema dei *Trasporti e distribuzione* si sono considerati gli impatti ambientali dei trasporti connessi alle varie fasi del processo produttivo e della logistica, ovvero:

- ottimizzazione della distribuzione;
- considerazione nella costruzione dei prezzi dei prodotti delle esternalità derivanti dai trasporti in tutto il ciclo produttivo;
- shift modale verso sistemi di distribuzione di lungo raggio/urbana sostenibile;
- adesione a sistemi di certificazione dei trasporti e logistica.

Nel tema relativo alla *Promozione di stili di vita sostenibili* sono stati considerati gli aspetti legati a:

- promozione di comportamenti virtuosi dei dipendenti, soci e volontari delle organizzazioni attraverso l'uso e la diffusione di strumenti a supporto di: mobilità sostenibile; riduzione della produzione e corretta gestione dei rifiuti; riduzione del consumo di energia e acqua;
- promozione di comportamenti virtuosi dei consumatori attraverso l'uso e la diffusione di strumenti di comunicazione e informazione per l'accompagnamento verso: acquisti a maggiore sostenibilità; corretto riutilizzo, riciclo, conferimento dei beni a fine vita; consapevolezza dei vantaggi del consumo sostenibile; scambio e riutilizzo di beni non utilizzati.

Per quanto riguarda il tema relativo alla *Filiera circolare* si è tenuto conto di:

- selezione dei fornitori sulla base di criteri di sostenibilità, attraverso: l'uso di un sistema di prequalificazione ambientale e sociale dei fornitori; l'utilizzo di criteri ambientali e sociali per gli acquisti "caratteristici" e "ordinari";
- sostegno alla formazione di reti commerciali locali, attraverso: la selezione di fornitori locali; la vendita prioritariamente su mercato locale;
- supporto a meccanismi di simbiosi industriale, attraverso l'attivazione di partnership e accordi per la collaborazione stabile tra soggetti finalizzata allo scambio di risorse.

In relazione a *Valore condiviso e comunità territoriali* sono stati considerati i seguenti aspetti:

- incremento della compatibilità ambientale e/o del valore sociale della filiera e degli stakeholder, attraverso: iniziative di comunicazione e formazione rivolte agli attori della filiera; la selezione dei propri intermediari finanziari;
- incremento della biodiversità economica, attraverso la creazione di nuove figure professionali connesse all'Economia Circolare e realtà economiche, sociali, culturali collegate alla mission aziendale;
- creazione di ricchezza locale, attraverso: impiego di personale locale; realizzazione di iniziative volte alla valorizzazione delle comunità e del patrimonio territoriale.

In relazione al tema dell'*Inclusività sociale* i criteri hanno tenuto conto di:

- miglioramento della qualità della vita e del benessere del lavoratore e della sua famiglia, attraverso iniziative di welfare aziendale;
- promozione dell'uguaglianza e dell'integrazione di genere;

- promozione dell'inclusione e integrazione lavorativa e sociale di soggetti fragili.

Tra i *Riferimenti a standard ambientali e riconoscimenti ottenuti* si è tenuto conto di:

- adesione a sistemi di gestione ambientale e/o energetica;
- utilizzo di strumenti per l'informazione e la comunicazione della qualificazione ambientale e sociale dell'impresa e dei propri prodotti e servizi;
- menzioni, premi, riconoscimenti, citazioni in articoli e stampa dei prodotti e/o dei servizi a contenuto di economia circolare.

2.1.2. Rilevazione delle informazioni

Sulla base dei criteri elencati e (sinteticamente) descritti nel paragrafo precedente, è stato costruito uno strumento di rilevazione delle informazioni, che ha preso la forma di questionario articolato sulla base della tipologia di soggetto che presenta un'iniziativa da mappare nell'Atlante e della categoria di iniziativa presentata; tale strumento ha permesso di raccogliere informazioni qualitative relative a:

- gli orientamenti generali delle organizzazioni rispetto ai criteri di circolarità e sostenibilità ambientale e sociale (Figura 2 – sezione A.2),
- i contenuti specifici delle iniziative candidate alla mappatura nell'Atlante con riferimento ai 10 temi in cui si articolano i criteri (Figura 2 – sezione B.2).

2.2. Il campione oggetto dell'indagine

L'indagine cui si riferisce il presente articolo riguarda un campione di 81 iniziative tra quelle mappate nell'Atlante, per le quali le informazioni sono state rilevate nella seconda fase del progetto seguendo l'articolazione dei criteri descritta nel paragrafo 2.1.1. Oltre la metà delle iniziative campione (59%) sono state attivate da imprese o altri soggetti profit, il 41% da associazioni o altre organizzazioni no-profit, mentre solo l'1% da enti di ricerca. Non sono presenti iniziative svolte da istituzioni pubbliche. Considerando la tipologia di iniziativa, il campione comprende:

- 31 “modelli circolari”, cioè realtà i cui cicli produttivi hanno caratteristiche di circolarità in tutte le fasi o che hanno nei propri obiettivi il contributo e la promozione dell'economia circolare;
- 7 “prodotti circolari” e 19 “servizi circolari”, cioè prodotti / brand / servizi realizzati o forniti applicando i principi dell'economia circolare;
- 7 “materie prime seconde” realizzate a partire da materiali di scarto e rifiuti;
- 3 “prodotti, attrezzature, tecnologie e impianti abilitanti”, il cui utilizzo rende possibile l'attivazione di pratiche circolari;
- 14 “progetti di ricerca o sperimentazioni” con focus sull'economia circolare.

Come sintetizzato nel grafico in Figura 3, dal punto di vista della distribuzione delle iniziative in re-

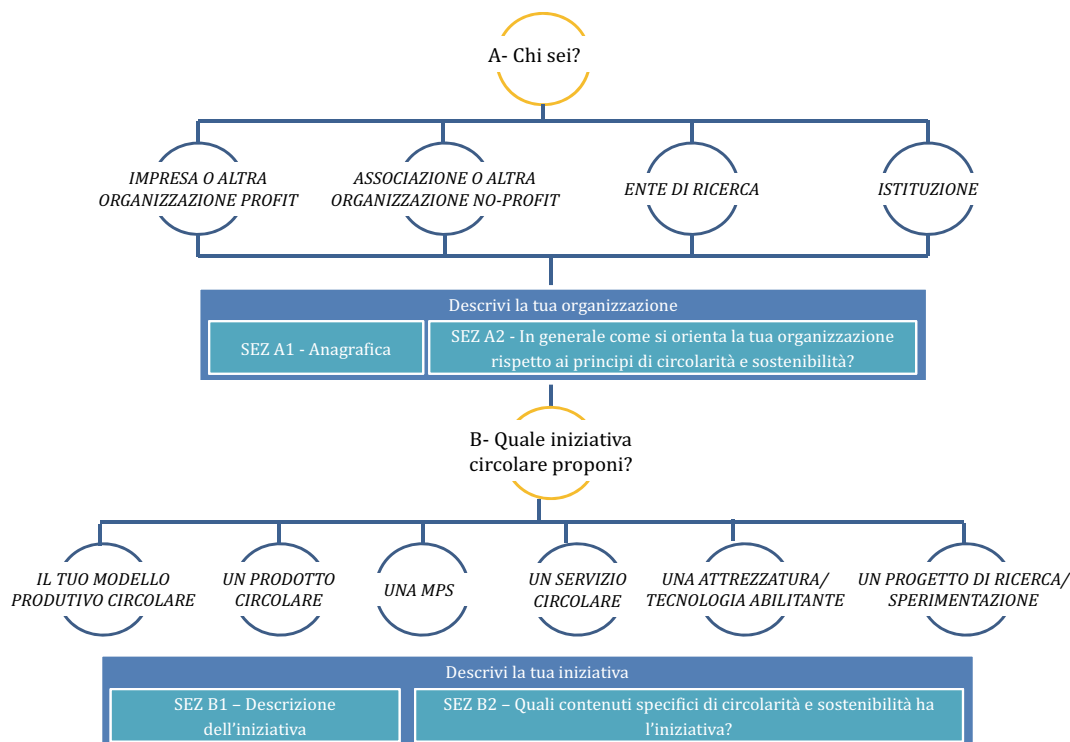


Figura 2 – Schema di accesso al questionario per la mappatura delle iniziative dell'Atlante di Economia circolare

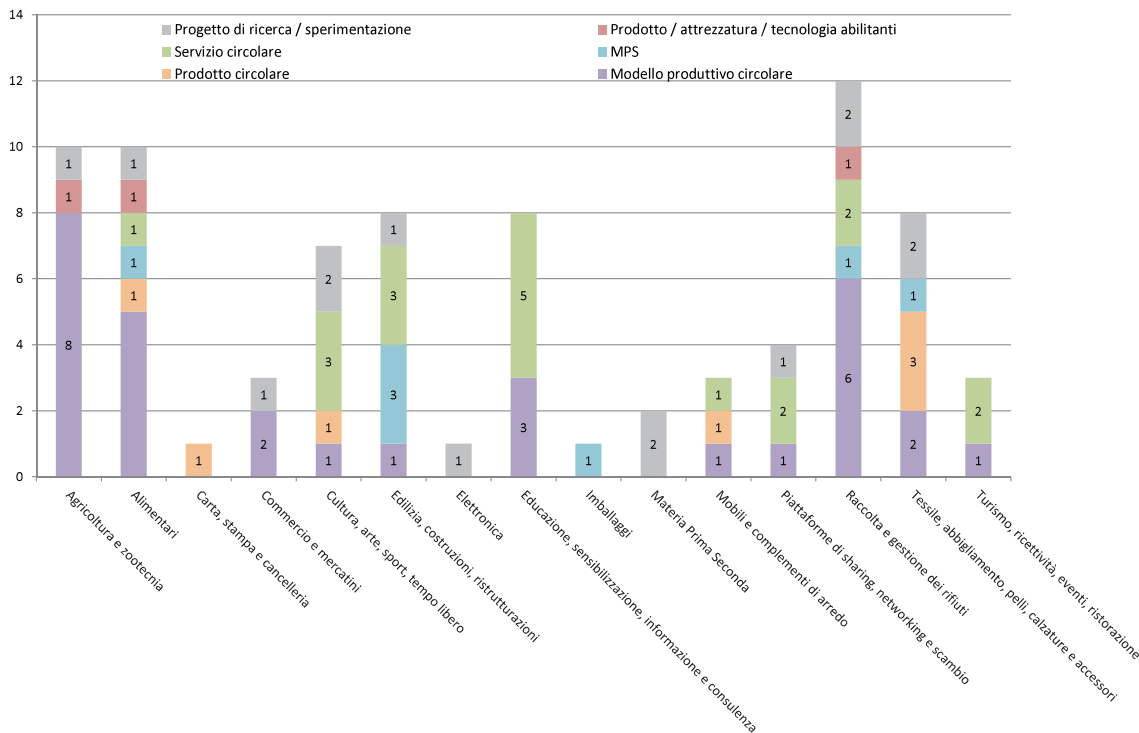


Figura 3 – Distribuzione del campione in base alla categoria merceologica prevalente, per tipologia di iniziativa

lazione alla categoria merceologica, si nota la massima concentrazione nel settore della Raccolta e gestione dei rifiuti (15%); a seguire i settori dell’Agricoltura e zootecnica e degli Alimentari (entrambi con il 12%) e i settori dell’Edilizia, costruzioni e ristrutturazioni, dell’Educazione, sensibilizzazione, informazione e consulenza, del Tessile, abbigliamento, pelli, calzature e accessori (10% per ognuna di esse) e della Cultura, arte, sport e tempo libero (9%). Le iniziative riferite ai settori Commercio e mercati dell’usato; Mobili e complementi di arredo; Piattaforme di networking per la condivisione e scambio di beni e competenze; Turismo, ricettività, eventi e ristorazione rappresentano una quota fra il 4 e il 5% del totale. Infine poche iniziative (nell’ordine dell’1-2% del campione) opera nelle categorie Carta, stampa e cancelleria, Elettronica, Imballaggi, Materia Prima Seconda.

Integrando la lettura delle categorie merceologiche con le tipologie di iniziative mappate emerge che:

- le realtà che applicano modelli circolari nel loro insieme lavorano prevalentemente nel settore Agro-alimentare (13 su 31) e nella Raccolta e gestione dei rifiuti (6 su 31);
- quasi la metà dei prodotti mappati è riconducibile al settore Tessile e abbigliamento;
- 3 su 7 Materie prime seconde mappate riguardano il settore dell’Edilizia; in dettaglio, il complesso delle 7 Materie prime seconde mappate ri-

cadono nelle categorie: materiali inerti e lapidei (2 iniziative), materie organiche (2 iniziative), metalli, fibre tessili e tessuti, plastiche.

- i servizi circolari riguardano maggiormente (9 su 19) i settori Cultura, arte, sport e tempo libero, Edilizia, costruzioni e ristrutturazioni ed Educazione, sensibilizzazione, informazione e consulenza;
- i progetti di ricerca e le sperimentazioni intercettano tutte le categorie merceologiche, ad eccezione di: Turismo e ricettività; Mobili e arredo; Imballaggi; Educazione, sensibilizzazione, informazione e consulenza;
- le poche iniziative riguardanti prodotti, attrezzature, tecnologie o impianti in grado di abilitare la transizione di un’organizzazione verso l’economia circolare sono state mappate in relazione ai settori Agro-alimentare e della Raccolta e gestione dei rifiuti.

2.3. Obiettivi e metodi utilizzati per l’analisi del campione

L’analisi è stata svolta con l’obiettivo generale di descrivere l’attenzione posta dalle iniziative mappate nell’Atlante sul tema dei rifiuti lungo l’intero ciclo di vita evidenziando, in particolare:

- gli orientamenti in riferimento alle azioni di prevenzione, riuso, riciclaggio e recupero indicate dalla piramide rovesciata della gerarchia per la gestione dei rifiuti (CE, 2008);

- la capacità di agire in maniera integrata e lungo tutte le fasi del ciclo con il fine di prevenire la produzione di scarti e rifiuti e, quando questo risulta inevitabile, promuovendo la loro trasformazione in nuove risorse e materie;
- le azioni messe in atto nelle diverse fasi del ciclo con riferimento al tema dei rifiuti.

Ai fini dell'analisi, sono stati seguiti i seguenti passi:

- a partire dai 10 temi di valutazione descritti, selezione di quelli rilevanti per l'analisi individuando al loro interno tutti gli elementi inerenti la modalità di gestione dei rifiuti (secondo la gerarchia europea per la gestione dei rifiuti), l'utilizzo di MPS in sostituzione di MPV e l'applicazione di strumenti coerenti con l'approccio LCT (es. LCA, Sistemi di gestione ambientale);
- per ciascuno dei temi selezionati al punto precedente, individuazione delle informazioni disponibili per le diverse tipologie di realtà mappata (modelli circolari, prodotti, servizi, ecc.), facendo riferimento alle specifiche domande presenti nei questionari e loro estrazione dal database;
- elaborazione delle informazioni secondo le due finalità di analisi quantitative citate (coerenza con la gerarchia europea di gestione dei rifiuti, azione integrata lungo tutte le fasi del ciclo). In

particolare per la prima delle due analisi sono state considerate unicamente le domande dei questionari riferite alle iniziative, mentre per la seconda si sono prese in considerazione sia queste che le pertinenti domande riferite all'organizzazione;

- conduzione dell'analisi qualitativa del campione a partire dalle risposte fornite ai questionari al fine di selezionare esempi di pratiche di interesse in tema di prevenzione e gestione dei rifiuti.

La Tabella 1 mostra sinteticamente l'esito del processo di selezione dei temi funzionali alle due analisi quantitative descritte. In particolare, le colonne A, B, C e D rappresentano gli elementi identificati per l'analisi della coerenza delle iniziative con la gerarchia della gestione dei rifiuti, mentre le colonne E ed F rappresentano ulteriori elementi considerati per analizzare l'integrazione in tutte le fasi del ciclo.

Per ciascuna dimensione di analisi (colonne A, B, C, D, E, F della Tabella 1), sono state selezionate le informazioni disponibili nei questionari, come mostrato in via esemplificativa in Tabella 2 per la Prevenzione della produzione dei rifiuti. Complessivamente, per tutte le dimensioni di analisi, le domande selezionate sono risultate 94.

Tabella 1 – Confronto fra i temi di valutazione dell'Atlante e le dimensioni di analisi scelte per l'indagine

Dimensioni di analisi del campione	A				B			C			D	E	F			
	Prevenzione della produzione di rifiuti				Riuso			Riciclo			Recupero energetico	MPS	Strumenti coerenti con l'approccio LCT			
	Orientamento generale alla prevenzione e riduzione rifiuti	Efficienza uso della materia e ottimizzazione produzione	Eliminazione e riduzione imballaggi	Allungamento vita dei prodotti -durabilità e riparabilità	Seconda vita prodotti -riutilizzabilità rigenerabilità e riciclabilità	Ri-manifattura e trasformazione	Passaggio proprietà e collocazione in mercati secondari	Sostegno raccolta differenziata	Riciclabilità, disassemblabilità scomponibilità	Biodegradabilità, compostabilità	Avvio scarti e rifiuti a filiere recupero materia	Recupero interno all'organizzazione	Recupero esterno all'organizzazione	Utilizzo MPS in sostituzione di MPV	Sistemi di gestione ambientale certificati / Bilancio di sostenibilità	Strumenti di supporto alla progettazione / LCA
Temi dell'Atlante																
Ecodesign	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	
Approvvigionamento materiali e risorse													<input checked="" type="checkbox"/>			
Consumo di risorse naturali e materia		<input checked="" type="checkbox"/>														
Gestione rifiuti, scarti ed emissioni	<input checked="" type="checkbox"/>						<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Trasporti e distribuzione																
Promozione di stili di vita sostenibili	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>								
Filiera circolare																
Valore condiviso e comunità territoriali																
Inclusività sociale																
Riferimenti a standard ambientali e riconoscimenti ottenuti														<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

Tabella 2 – Informazioni selezionate per la rilevazione degli orientamenti in relazione alla prevenzione dei rifiuti e individuazione delle categorie di azioni specifiche

Oggetto della mappatura	Domanda e risposta selezionata	Categorie di azioni per la prevenzione dei rifiuti			
		Orientamento generale alla prevenzione e riduzione rifiuti	Efficienza uso della materia e ottimizzazione produzione	Eliminazione e riduzione imballaggi	Allungamento vita dei prodotti (durabilità e riparabilità)
ORGANIZZAZIONE	La tua organizzazione promuove comportamenti virtuosi dei dipendenti in relazione alla riduzione della produzione dei rifiuti e loro corretta gestione? [Sì, sostenendo la riduzione del consumo di carta (es: stampa necessaria e intelligente) e imballaggi (es: consumo acqua del rubinetto o da distributori)]				
INIZIATIVA	Modelli circolari	Su quali principi strategici si basa il tuo modello circolare? [Allungamento della vita dei prodotti]			X
		Su quali principi strategici si basa il tuo modello circolare? [Prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti]	X		
		Su quali principi strategici si basa il tuo modello circolare? [Efficienza nell'uso di materia e risorse]		X	
	Prodotti circolari	Il prodotto è stato progettato per avere una vita più lunga? [Sì, con attenzione alla solidità del prodotto]			X
		Il prodotto è stato progettato per avere una vita più lunga? [Sì, con attenzione alla riparabilità del prodotto e/o delle sue componenti]			X
		Il prodotto è stato progettato per avere una vita più lunga? [Sì, con attenzione alla reperibilità delle parti di ricambio]			X
		La progettazione del prodotto comprende la progettazione di un imballaggio con minore impatto? [Sì, con attenzione alla eliminazione dell'imballaggio]			X
		La progettazione del prodotto comprende la progettazione di un imballaggio con minore impatto? [Sì, con attenzione alla riduzione dell'imballaggio]			X
		Il prodotto è realizzato riducendo l'uso di materie prime a parità di produzione? [Sì]		X	
		In fase di produzione utilizzi sistemi e strumenti di controllo e ottimizzazione per la prevenzione della produzione di rifiuti e scarti? [Sì]		X	
	MPS	La MPS è stata progettata per avere una vita più lunga? [Sì]			X
		La progettazione della MPS comprende la progettazione di un imballaggio con minore impatto? [Sì, con attenzione alla eliminazione dell'imballaggio]			X
		La progettazione della MPS comprende la progettazione di un imballaggio con minore impatto? [Sì, con attenzione alla riduzione dell'imballaggio]			X
	Servizi circolari	Il servizio è finalizzato a evitare l'uso di imballaggi? [Sì]			X
		Il servizio è finalizzato ad allungare la vita di prodotti? [Sì, attraverso la riparazione e la fornitura parti di ricambio]			X
		Il servizio è finalizzato alla gestione sostenibile dei rifiuti? [Sì, sostiene la prevenzione della produzione di rifiuti]	X		
	Attrezzature/ tecnologie abilitanti	Il prodotto/attrezzatura/tecnologia abilitante ha come finalità l'efficiamento dei processi produttivi? [Sì, efficienza nell'uso delle materie]		X	
		Il prodotto/attrezzatura/tecnologia abilitante ha come finalità la prevenzione della produzione di rifiuti e scarti? [Sì]	X		
Progetti di ricerca	Il progetto lavora sul tema dell'allungamento del ciclo di vita di beni e prodotti? [Sì, con particolare attenzione al tema della durabilità e riparabilità]			X	
	Il progetto lavora sul tema dell'efficienza? [Sì, efficienza nell'utilizzo di materia]		X		
	Il progetto lavora sul tema dei rifiuti e scarti? [Sì, sulla prevenzione della produzione di rifiuti e scarti]	X			

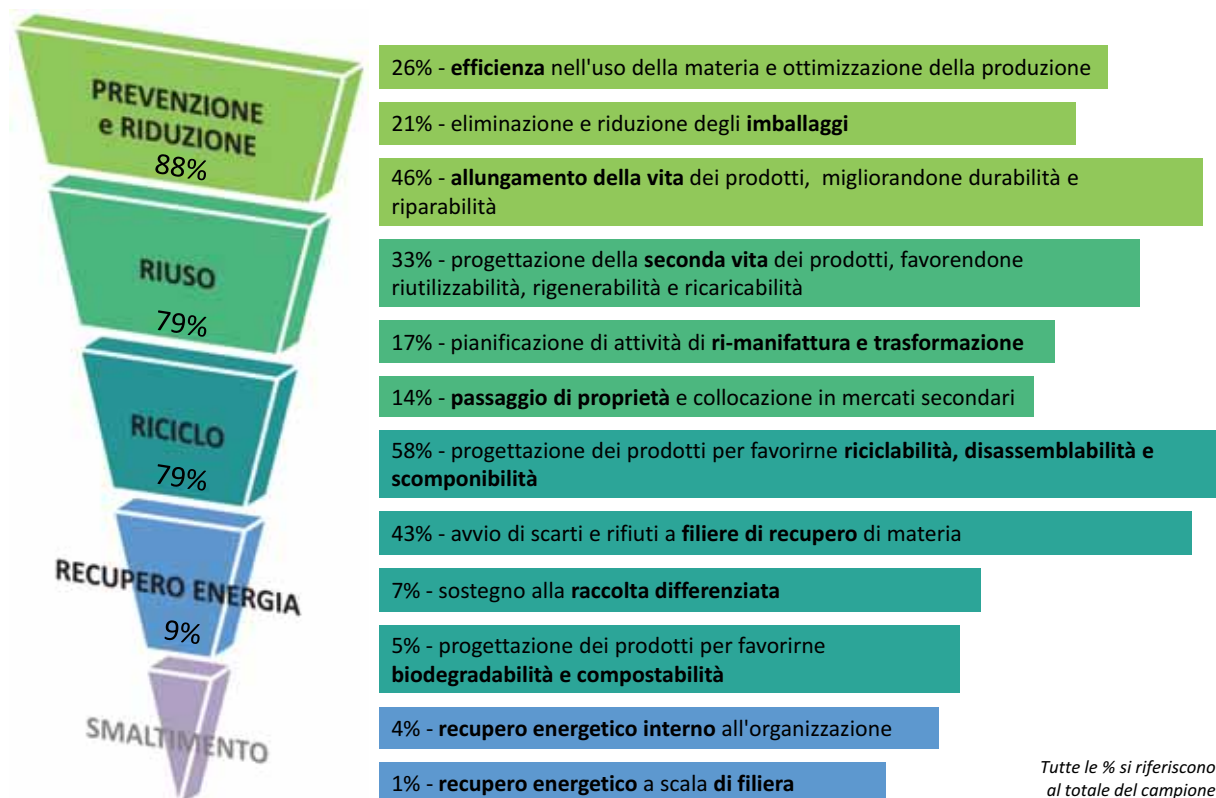


Figura 4 – Collocazione del campione di iniziative di economia circolare rispetto alle categorie di azioni per la gestione dei rifiuti. Tutte le percentuali si riferiscono al totale del campione considerato

3. RISULTATI

Nei seguenti sottoparagrafi si descrivono gli esiti dell'analisi elaborata sulla base del metodo descritto in precedenza, articolati nelle tre principali tematiche di indagine.

3.1. Coerenza delle iniziative con la gerarchia per la gestione dei rifiuti

La prima analisi, volta ad evidenziare come il campione di iniziative di economia circolare si colloca rispetto alle categorie di azioni per la gestione dei rifiuti (prevenzione; riuso; riciclaggio; recupero energetico; smaltimento), mostra una tendenza generale in linea con le indicazioni di preferenza indicate dalla Direttiva 2008/98/CE (CE, 2008). Infatti la maggior parte del campione (88%) indica tra le proprie priorità la prevenzione e riduzione della produzione di rifiuti, segue l'attenzione al riuso dei prodotti e al riciclo della materia in essi contenuta (per entrambe le categorie pari al 79% del campione analizzato), mentre le iniziative che considerano il recupero energetico sono solamente il 9% del totale, con una maggiore propensione ad operazioni interne alla propria

organizzazione, rispetto ad azioni che coinvolgano altri soggetti (rispettivamente 4% e 1%, per l'ulteriore 4% delle iniziative non è disponibile il dato) (Figura 4).

Fra le azioni per la prevenzione dei rifiuti emerge l'allungamento della vita dei prodotti attraverso una progettazione orientata a maggiore durabilità e riparabilità (46% del campione totale, in assoluto la seconda azione più attivata dal campione analizzato), efficienza nell'uso della materia e ottimizzazione della produzione (26%) e eliminazione e riduzione degli imballaggi (21%).

Fra le iniziative rivolte a promuovere il riuso di prodotti e delle loro componenti si nota che circa un terzo del campione totale (33%) si attiva in fase di progettazione al fine di disegnare prodotti con caratteristiche tali da essere riutilizzabili, rigenerabili e ricaricabili al termine di un primo utilizzo; a seguire le iniziative attente alla pianificazione di attività di ri-manifattura e trasformazione dei prodotti a fine vita (17% del campione) e a favorire il passaggio di proprietà dei beni e la collocazione dei resi in mercati secondari (14% del campione).

Con riferimento al tema del riciclo è preponderante l'attenzione alla fase di progettazione dei pro-

Tabella 4 – Numero di iniziative mappate che agiscono nelle diverse fasi e sotto-fasi del ciclo o che adottano strumenti coerenti con l’approccio LCT

FASE / Sotto-fase	N iniziative	% rispetto al totale
1. FASE DI PROGETTAZIONE (ECODESIGN)	60	74%
di cui ecodesign prodotto	59	
di cui ecodesign imballaggio	22	
di cui ecodesign flussi di ritorno	14	
2. FASE DI APPROVVIGIONAMENTO MATERIALI E RISORSE (Utilizzo MPS/Sottoprodotti)	41	51%
3. FASE DI PRODUZIONE	81	100%
di cui efficienza uso risorse e materiali	46	
di cui prevenzione scarti/rifiuti	64	
di cui riuso, riciclo scarti/rifiuti	77	
4. SUPPORTO AL CONSUMO SOSTENIBILE	66	81%
5. TRASVERSALE ALLE FASI: STRUMENTI/APPROCCI LCT	55	68%

dotti finalizzata a favorirne riciclabilità, disassemblabilità e scomponibilità (58% del campione, è in assoluto l’azione più presente fra quelle attivate dal campione) e ad azioni che garantiscono l’avvio di rifiuti e scarti a filiere di recupero della materia (43%); alcune iniziative segnalano un impegno nel sostenere una corretta raccolta differenziata (7%) e nella progettazione di prodotti biodegradabili e compostabili (5%) (Tabella 3).

3.2. Approccio Life Cycle Thinking al tema dei rifiuti

L’analisi dei questionari mostra la capacità delle realtà mappate di agire nelle diverse fasi del ciclo di produzione e consumo, come evidenziato in Tabella 4 e Figura 5.

Tutte le iniziative mappate agiscono sulla fase di produzione, in particolare favorendo il riuso e riciclo degli scarti di produzione, 66 iniziative

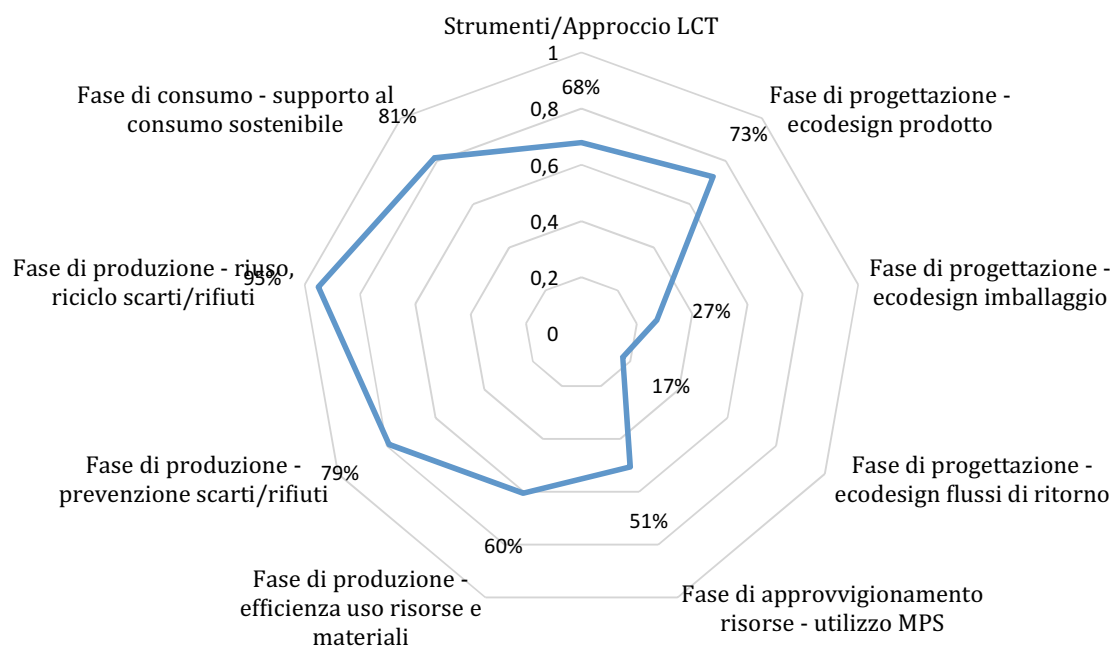


Figura 5 – Percentuale di iniziative mappate che agiscono nelle sotto-fasi del ciclo o che adottano strumenti coerenti con l’approccio LCT

(l'81% del campione) lavorano sul tema del consumo sostenibile, 60 (il 74% del totale) sull'eco-design, 55 (il 68% del totale) adottano uno strumento trasversale coerente con l'approccio LCT e 41 (51% del totale) agiscono nella fase di approvvigionamento, sostituendo in tutto o in parte le materie prime vergini con le materie prime seconde. Entrando nel merito delle singole fasi, si evidenziano i seguenti elementi:

- nell'ambito dell'ecodesign, le iniziative lavorano in gran parte sul design di prodotto (59), garantendone come già visto l'allungamento della vita, il riutilizzo, il riciclaggio e, in misura minore, la biodegradabilità/compostabilità (solo 5 iniziative). Seguono gli interventi sugli imballaggi (22), che in gran parte ne prevedono l'eliminazione o la riduzione; più limitate le iniziative che prevedono la pianificazione dei flussi di ritorno ai fini del riciclo / riutilizzo: si tratta di 14 interventi, la metà dei quali è attivata all'interno di progetti di ricerca e sperimentazione, 4 dai prodotti e 3 dalle MPS;
- nella fase di approvvigionamento di materie e risorse sono attive prevalentemente, in percentuale, le iniziative legate alla realizzazione di prodotti (6 iniziative, l'86% di quelli mappati), seguita dai modelli circolari (23 iniziative, il 74% di quelli mappati), dai progetti di ricerca (8 iniziative, il 56% di quelli mappati), dalle MPS (3, pari al 43% di quelle mappate) e, infine dalle tecnologie abilitanti (1 iniziativa, pari al 33% di quelle mappate);
- passando alla produzione, il miglioramento dell'efficienza nell'uso delle risorse è perseguito da 6 prodotti circolari su 8 (86%), da 29 modelli circolari su 31 (94%), da 11 progetti di ricerca su 14 (79%) e da tutte le tecnologie abilitanti mappate (3). Come già evidenziato, tutte le 81 iniziative mappate agiscono inoltre a favore della prevenzione della produzione e gestione dei rifiuti: in questo ambito le iniziative operano sia attraverso interventi diretti sul fronte dei rifiuti e scarti di lavorazione, che sulla promozione dei comportamenti sostenibili dei dipendenti dell'organizzazione (40 iniziative promuovono comportamenti orientati alla prevenzione della produzione di rifiuti, 45 al recupero / riciclo, 50 alla raccolta differenziata di qualità);
- il supporto al consumo sostenibile è realizzato dalle iniziative mappate sia fornendo al consumatore informazioni circa l'utilizzo, il riciclo e il corretto conferimento dei beni a fine vita (48 ini-

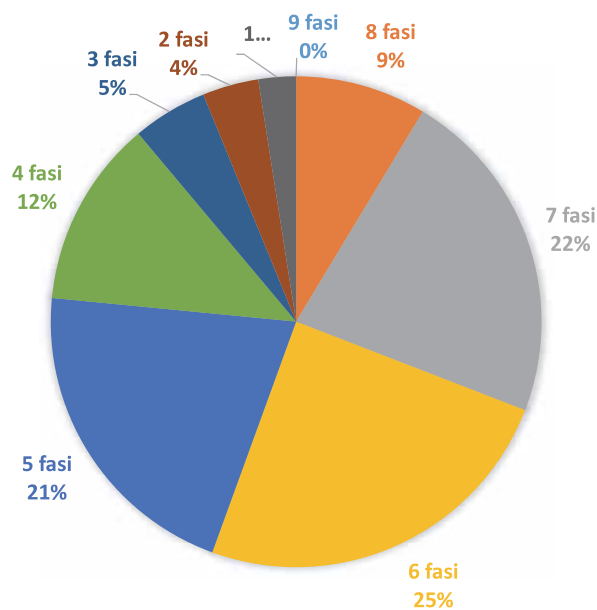


Figura 6 – Ripartizione del campione di iniziative mappate in base al numero di sottofasi intercettate (per l'elenco delle sottofasi si faccia riferimento alla Tabella 4)

ziative) che promuovendo la creazione di community finalizzate allo scambio e riuso di beni (37 iniziative);

- infine, analizzando gli strumenti trasversali adottati in coerenza con l'approccio LCT, si nota la prevalenza degli strumenti a supporto della progettazione in ottica circolare (52 iniziative, 64% del totale), seguiti dalla Certificazione ISO 14.001 e dal Bilancio di sostenibilità (entrambi 10 iniziative), dagli strumenti di analisi del ciclo di vita (es. LCA) (8 iniziative), dalle etichette di tipo 2 (3 iniziative) e dalle etichette di tipo 3 (1 iniziativa). Non sono presenti realtà in possesso di Registrazione EMAS né prodotti dotati di certificazione Ecolabel.

La capacità delle iniziative mappate di agire contemporaneamente su più fasi di produzione e consumo è un elemento distintivo di un approccio LCT, poiché mostra come l'attenzione alla circolarità e alla sostenibilità non si limiti alla fase di gestione dei rifiuti vera e propria, ma ne caratterizzi l'intero percorso.

Si è quindi analizzato, per ciascuna iniziativa, quante delle 9 fasi descritte in precedenza fossero intercettate positivamente. L'esito, rappresentato in Figura 6, mostra che ben il 54% del campione è in grado di intercettare un numero di fasi uguale o superiore a 6; nessuna iniziativa intercetta tutte le fasi identificate e solo il 23% delle

iniziative intercetta un numero di fasi uguale o inferiore a 4.

Delle 7 iniziative che intercettano 8 fasi, 6 sono rappresentate da prodotti circolari e 2 da progetti di ricerca e sperimentazione, mentre nel campione che intercetta 6 o più fasi si riscontrano 21 modelli circolari, 10 progetti di ricerca e sperimentazione, 6 prodotti, 4 servizi, 3 MPS, 1 tecnologia abilitante.

L'approccio al ciclo di vita appare pertanto maggiormente interpretato all'interno dei prodotti, dei progetti di ricerca, dei modelli circolari e delle MPS, mentre appaiono più confinati ad un numero inferiore di fasi i servizi e le tecnologie abilitanti. Ciò può essere motivato dalla natura di queste ultime iniziative, che tendono ad agire in modo più verticale su alcune specifiche fasi del ciclo.

3.3. Esempi di azioni con effetti sui rifiuti attivate nelle diverse fasi del ciclo

L'Atlante, con più di 200 iniziative mappate, costituisce una fonte informativa in grado di restituire la molteplicità di pratiche attivate da organizzazioni di diverso tipo in relazione al tema dei rifiuti, collocandole nelle diverse fasi del ciclo.

Come già sottolineato, le pratiche agiscono in modo integrato nelle diverse fasi; tuttavia, per fornire una panoramica che, pur non esaustiva, colga tale molteplicità e dia spunti sulle opportunità di agire per la transizione verso modelli economici circolari, di seguito si riporta una descrizione sintetica delle iniziative contenute nell'Atlante, raggruppate con riferimento alla specifica fase del ciclo rispetto alla quale appaiono più significative. A differenza delle analisi descritte nei paragrafi precedenti, la selezione degli esempi è operata considerando tutte le iniziative comprese nell'Atlante.

In riferimento alla fase di *progettazione – ecodesign*, nell'Atlante trovano spazio:

- realtà che hanno investito nella progettazione della propria attività secondo logiche circolari e utilizzando strumenti di supporto alle decisioni come LCA e LCC. Ne è un esempio R.ED.EL., azienda operante nel settore della costruzione e manutenzione di impianti elettrici, dal cui settore di Ricerca & Sviluppo, nato con lo scopo di sviluppare soluzioni per il miglioramento dell'efficienza aziendale e avviare attività nel settore dell'economia circolare, ha preso il via "PVC UpCycling". Il progetto si basa su un approccio completo al ciclo di vita degli impianti elettrici industriali e dei loro ri-

fiuti che parte dal de-manufacturing e recupero dell'intera parte degli scarti (PVC, alluminio e rame) provenienti dalla dismissione dei cavi elettrici di impianti industriali, sino al loro riciclo e re-manufacturing, attuato attraverso la progettazione e la realizzazione di prodotti contenenti il PVC riciclato;

- organizzazioni che offrono servizi di progettazione basati sui principi di sostenibilità ambientale e circolarità in diversi settori come, ad esempio, l'edilizia e arredo (è il caso di cRiuso, che si occupa di progettazione, ricerca di soluzioni ad hoc e realizzazione di lavori di manutenzione edilizia o di mobili e complementi di arredo personalizzati mediante il recupero di materiali e oggetti a fine vita) e nell'ambito dello stampaggio di materie plastiche (Idea Plast supporta i produttori di manufatti in plastica nella scelta in tutte le fasi della filiera: dall'utilizzo di plastiche seconda vita, alla scelta dei materiali garantiscono una corretta fine vita di un prodotto, fino all'ottimizzazione del recupero di rifiuti plastici mediante la creazione di nuove miscele);
- prodotti che hanno un impatto positivo in termini di minimizzazione dei rifiuti grazie ad una attività di eco-design attenta a tutte le fasi del ciclo dall'approvvigionamento delle materie alla destinazione al termine della vita. Vi sono numerosi esempi nell'ambito dell'abbigliamento, come la linea "Fortunale" di Majra Moda Maglierie realizzata con filati biologici colorati con tinture vegetali estratte da scarti di lavorazioni agricole e distribuiti con un packaging in cartone riciclato pensato come oggetto di design, che può essere rigenerato o utilizzato per altri scopi. Alla fine dell'utilizzo (anche a distanza di anni), viene offerta al cliente la possibilità di rendere il prodotto senza costi di spedizione in cambio di un buono sconto e le fibre del capo reso vengono rigenerate per creare nuovo filato di qualità.

Tra le iniziative che agiscono in particolare sull'*approvvigionamento* di materie prime seconde/sottoprodotti in luogo di materie prime vergini, nell'Atlante sono presenti varie esperienze quali:

- utilizzo creativo, o *upcycling*, di materiali di scarto (es. sfridi di lavorazione quali ritagli di pelle o pelliccia, materiali/capi di seconda scelta, fine serie, fondi di magazzino, rifiuti elettronici) o di materiali destinati a diventare rifiuti (es. tessuti e materiali non più utilizzati dalle case di moda e/o da aziende locali) per creare nuovi prodotti tra i

quali vestiti, accessori e gioielli (Progetto Quid, Carmina Campus, Artefizio, Midorj), gadget e oggetti di comunicazione per le imprese (Alisea), cuscini e materassi in lana (comitato Bollait-Gente della Lana);

- uso di scarti e sottoprodotti dell'industria agroalimentare per la realizzazione di materie da impiegare in settori differenti: scarti di cuoio sostituiscono la cellulosa vergine per la produzione di carta (Favini), scarti della produzione di olio di oliva insieme all'azione di alcuni funghi sono alla base di un bio-materiale che trova applicazione nei settori del design, della cosmesi e biomedico (Biofaber); scarti selezionati del caffè sono utilizzati per la produzione di pellet 100% riciclato (Oltrecafé), un sottoprodotto dell'industria delle arance è utilizzato per la realizzazione di una fibra tessile per l'abbigliamento (Orange fiber);
- rigenerazione e trasformazione di materie di scarto e rifiuti. Fra questi: MaterialScan che ha sviluppato un nuovo materiale isolante eco-sostenibile a elevata efficienza a partire dalla miscelazione di materiali di scarto difficilmente riciclabili, come vetroresina e fibre di carbonio, laterizi e cartongesso, con additivi di origine naturale; Ecocentro Tecnologie ambientali che progetta, realizza e gestisce impianti innovativi per il trattamento automatizzato dei rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade e da dissabbiamento in grado di trasformare i rifiuti in materie prime seconde differenziate certificate CE; RiPlastic e SimGreen, che si occupano del riciclaggio dei componenti di RAEE fuori uso, producendo materie prime seconde quali plastica e metalli ferrosi e non; Viscolube, che produce una base lubrificante rigenerata con caratteristiche uguali a quelle di prima raffinazione, a partire da olio usato; Tyrebirth che utilizza impianti di pirolisi a microonde per produrre materie prime seconde di altissima qualità (acciaio, carbon black utilizzato per la realizzazione di nuovi pneumatici, olio combustibile a basso tenore di zolfo) a partire da pneumatici fuori uso; Aquafil che ha brevettato il nylon 6 ECONYL® realizzato a partire da reti da pesca e fluff dei tappeti a fine vita.

Focalizzando l'attenzione sulla *Produzione*, l'Atlante presenta numerosi esempi di attività che implementano azioni per l'ottimizzazione della produzione, la prevenzione dei rifiuti e l'avvio dei rifiuti non evitabili a filiere di riciclo, riutilizzo o recupero esterno o interno al proprio ciclo pro-

ducente. Sul fronte della prevenzione dei rifiuti alimentari Banco Alimentare si occupa di raccogliere presso negozi e supermercati le eccedenze e i cibi ancora commestibili ma non commercializzabili, prima che diventino rifiuti, e di ridistribuirli a fini sociali. In relazione alle azioni di riciclo, riutilizzo e recupero, un caso è rappresentato dalla Fattoria della Piana, cooperativa agricola del settore lattiero-caseario, la quale trasforma letame e liquame provenienti dalle stalle dei soci, unitamente al siero residuo delle lavorazioni del caseificio, in biogas. L'impiego del biogas permette di produrre energia elettrica e termica (utilizzata per i processi produttivi del caseificio e per il riscaldamento dei locali aziendali), mentre i resti solidi della cogenerazione diventano concime organico per le coltivazioni di foraggio. Analoghe operazioni di reimpiego di energia all'interno del ciclo sono attivate anche da Tyrebirth, mentre operazione di riutilizzo delle acque di lavorazione nel ciclo sono attivate da MaterialScan.

In coerenza con l'attivazione di processi di riciclo di qualità, l'Atlante ospita inoltre numerose iniziative che supportano la raccolta differenziata sia a livello industriale che con azioni rivolte ai cittadini. Esse sono principalmente raggruppabili in due famiglie:

- attrezzature e macchinari per la separazione dei rifiuti e la raccolta differenziata automatizzata; un esempio è la tecnologia reverse vending machine di Bimora che permette di raccogliere automaticamente imballaggi conferiti dai cittadini, creando progetti di incentivazione (attraverso sistemi a premio) e comunicazione sulla raccolta differenziata;
- strumenti ICT che supportano i consumatori nella raccolta differenziata suggerendo in quale frazione recapitare oggetti e materiali di uso comune. Ne sono un esempio la app Junker che riconosce ogni prodotto dal codice a barre e dice di che materiale è composto e in quale bidone va separato secondo le regole del comune in cui si trova, e l'app Riciclarlo che aiuta i cittadini nella corretta gestione dei rifiuti e che li supporta nel favorire il riuso e nel reperire facilmente le informazioni relative alla propria taxa sui rifiuti.

Infine, in relazione alla fase di *Supporto al consumo sostenibile* le iniziative mappate dall'Atlante sono finalizzate prevalentemente a supportare la diffusione di acquisti e pratiche sostenibili (è caso di Barega, piattaforma online per la condivisione di buone pratiche, suggerimenti,

progetti sul tema della bioedilizia, e di Eppipeople che si occupa di organizzare eventi e congressi sostenibili), in molti casi specificamente focalizzate sul riuso di prodotti attraverso la vendita, lo scambio e la condivisione (ad esempio le piattaforme online che favoriscono il passaggio di proprietà di vestiti come YouKoala.com e Armadio Verde e i mercati di beni di seconda mano, tra cui Humana, Mani tese, Laboratorio Triciclo, Riuso³) in alcuni casi previa riparazione e rigenerazione dei beni, soprattutto nella categoria dell'informatica (Società Cooperativa Reware, Hacking Labs).

4. CONCLUSIONI

L'Atlante italiano dell'Economia circolare ha mostrato di essere uno strumento utile per mappare e studiare, con uno sguardo d'insieme, iniziative diversificate promosse dai differenti attori che hanno un ruolo nelle filiere dell'economia circolare in una prospettiva di sviluppo sostenibile. Per l'ammissione all'Atlante, infatti, tutte le iniziative sono sottoposte a un sistema di valutazione qualitativo coerente con l'approccio Life Cycle Thinking, organizzato in 10 temi che considerano la circolarità in tutte le fasi di produzione e consumo e la sostenibilità ambientale e sociale delle iniziative e delle organizzazioni proponenti.

Rispetto ai sistemi di valutazione in uso, e in particolare alla proposta di indicatori per l'economia circolare sviluppata dal MATTM, l'Atlante si focalizza sulla valutazione alla micro-scala, considerando le singole iniziative, con alcuni tentativi di aprire la valutazione alla meso-scala, rappresentata in questo caso dalla filiera (ad esempio, considerando il recupero energetico o l'avvio a riciclo esterno all'azienda o lo sviluppo di partnership nell'ambito della filiera circolare). Inoltre, i temi dell'Atlante focalizzano in modo accurato la fase della progettazione, che appare invece sotto-rappresentata nel documento MATTM: data l'importanza cruciale della progettazione per lo sviluppo di prodotti circolari, si ritiene essenziale che un sistema di valutazione ne tenga adeguatamente in conto.

Infine, l'Atlante opera un tentativo di valutare anche gli elementi di sostenibilità sociale, diversamente da quanto proposto dal Ministero, adottando quindi un'ottica più ampia e favorevole a una visione che considera la circolarità come un mezzo per la sostenibilità.

In riferimento ai risultati delle analisi effettuate, in coerenza con gli obiettivi della gerarchia dei rifiuti europea, il tema della prevenzione dei rifiuti è il più presente tra gli orientamenti adottati, in particolare ricorrendo all'allungamento della vita dei prodotti, all'efficienza nell'uso della materia, all'eliminazione e riduzione degli imballaggi. Seguono il riuso e il riciclo, con iniziative che colpiscono la progettazione (tra le azioni specifiche quella più presente è la progettazione dei prodotti per favorire la loro riciclabilità, disassemblabilità e scomponibilità), la promozione della raccolta differenziata, l'avvio dei rifiuti prodotti alle filiere del recupero di materia.

In generale, le iniziative mostrano di adottare un approccio attento al ciclo di vita, perché integrano in modo significativo il tema della prevenzione e gestione dei rifiuti in tutte le fasi del ciclo considerate: progettazione, approvvigionamento di materie prime, produzione e consumo. Le iniziative sono inoltre propense all'utilizzo di strumenti di sostegno alla progettazione quali l'analisi del ciclo di vita, mentre solo il 20% di esse adotta specifici strumenti volontari di sostenibilità ambientale e sociale (sistemi di gestione ambientale certificati, bilancio di sostenibilità, etichette di prodotto).

Promuovere l'adozione di strumenti di gestione ambientale e di certificazione ambientale presso le realtà di punta nell'economia circolare potrebbe quindi favorire un approccio maggiormente rivolto alla sostenibilità ambientale e sociale, raggiungendo risultati complementari a quelli legati alla circolarità della produzione e consumo, in linea con gli Obiettivi dell'Agenda 2030 (UN, 2015).

Nello specifico, le iniziative mappate hanno mostrato la carenza di alcuni temi, sui quali invece sono presenti importanti spazi di miglioramento e implementazione per la promozione dell'economia circolare.

Il primo riguarda gli imballaggi, in particolare con riferimento alla progettazione di imballaggi a minor impatto. Data la rilevanza del flusso degli imballaggi nella gestione dei rifiuti e in linea con il Pacchetto Economia Circolare europeo e la Strategia europea sulla plastica (CE, 2018b), questo tema appare ancora di primo piano a vari livelli quali ad esempio lo sviluppo di nuovi materiali/biomateriali, la progettazione di imballaggi con caratteristiche di riutilizzabilità/riciclabilità e minor impatto (es. plastic free), la loro riduzione/eliminazione grazie a soluzioni tecnolo-

giche e organizzative diverse (es. vendita prodotti sfusi).

Il secondo ambito di sviluppo riguarda la pianificazione della logistica e dei flussi di ritorno (che necessita di scelte sistemiche in ordine all'approvvigionamento, alla raccolta a fine vita, al collocamento dei resi in mercati secondari e può comprendere anche la pianificazione a monte delle attività di ri-manifattura, riutilizzo, riparazione) di prodotti e imballaggi, allo scopo del loro riutilizzo / rigenerazione.

Inoltre, emerge l'importanza di promuovere il tema dell'efficienza nell'uso delle materie, che potrebbe rappresentare anche un'opportunità economica per le imprese e che pertanto si presta ad essere implementata in modo trasversale anche nelle imprese tradizionali, non necessariamente distinte per il loro impegno nell'economia circolare. Legato a questo tema, ma più in generale anche agli altri temi di valutazione, potrebbe risultare di interesse la mappatura dell'ecoinnovazione e degli investimenti in nuove tecnologie all'interno dell'Atlante. Tale elemento, ad oggi mancante, potrebbe essere inserito all'interno dei questionari, anche in coerenza con il Quadro di monitoraggio europeo e con il sistema di indicatori proposto dal Ministero dell'Ambiente.

Infine, qualche considerazione conclusiva riguarda lo strumento dell'Atlante e la sua efficacia nel monitorare e valutare le pratiche di Economia Circolare. L'Atlante presenta, come già accennato una impostazione coerente con l'approccio al ciclo di vita, dunque si presta per valutare le iniziative sotto tale profilo. Le informazioni raccolte permettono una valutazione qualitativa delle iniziative, senza tuttavia consentire di ottenere informazioni quantitative per il calcolo, ad esempio, di indici di circolarità di un prodotto / di una iniziativa. L'impostazione per fasi di produzione e consumo, inoltre, si è mostrata particolarmente adatta a rilevare le caratteristiche di circolarità dei prodotti e dei modelli circolari, cioè quelle iniziative che lavorano su interi cicli di produzione. Ove sia assente un ciclo di produzione, ad esempio nel caso dei servizi, è naturale attendersi che il servizio si concentri su una o più fasi specifiche del ciclo, senza la capacità di intercettarle tutte.

Queste caratteristiche rendono l'Atlante uno strumento efficace per la raccolta e una prima categorizzazione delle iniziative, eventualmente rappresentando una prima fase di screening cui far seguire indagini più approfondite e di carattere quan-

titativo su alcune realtà di particolare interesse. In particolare, il calcolo di indicatori e indici capaci di valutare le prestazioni in termini di circolarità e utili per la definizione di benchmark potrebbero rappresentare futuri ambiti di sviluppo della presente analisi.

5. RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Commissione Europea – CE (2008). Direttiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e che abroga alcune direttive.

Commissione Europea – CE (2018a). Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, il Consiglio, il Comitato economico e sociale e il Comitato delle Regioni su un quadro di monitoraggio per l'economia circolare.

Commissione Europea – CE (2018b). Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, il Consiglio, il Comitato economico e sociale e il Comitato delle Regioni sulla Strategia europea per la plastica nell'economia circolare.

European Environment Agency – EEA (2016). Circular economy in Europe Developing the knowledge base. Report No 2/2016. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

European Academies' Science Advisory Council – EASAC (2016). Indicators for a circular economy, Halle/Saale Germany: DVZ-Daten-Service GmbH.

Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare (2017). Verso un modello di economia circolare per l'Italia. Documento di inquadramento e di posizionamento strategico.

Ministero dell'Ambiente, del Territorio e del Mare (2018). Economia circolare ed uso efficiente delle risorse – Indicatori per la misurazione dell'economia circolare.

UNEP/SETAC (2009). Life Cycle Initiative, Guidelines for social life cycle assessment of products.

United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development.

RINGRAZIAMENTI

Gli autori ringraziano il team di Ecodom e di CDCA per l'opportunità che ha rappresentato il coinvolgimento nel lavoro di realizzazione dell'Atlante, in particolare per approfondire il tema della valutazione dell'economia circolare, oltre che per la grande disponibilità ed entusiasmo dimostrato nel lavoro fianco a fianco.

Materiale supplementare è disponibile gratuitamente all'indirizzo www.economicircolare.com



INGEGNERIA DELL'AMBIENTE

per il 2019 è sostenuta da:



INGEGNERIA
DELL'AMBIENTE



N. 2/2019

