Università degli Studi di Milano-Bicocca

Centro Interuniversitario MaCSIS

MaCSIS Working Paper Series

ECONOMIA CIRCOLARE

SOSTENIBILITÀ DI UN NUOVO PARADIGMA

Jacopo Bassi

Working Paper n.3/2018

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO BICOCCA

Dipartimento di Sociologia e di Ricerca Sociale

Master in Comunicazione della Scienza e dell'Innovazione Sostenibile

Economia circolare: sostenibilità di un nuovo paradigma

Relatore

Prof. Mario Salomone

Tesi di Master di:

Jacopo Bassi

Matr. 835596

A.A. 2017-2018

Indice

Introduzione 3

1. Un nuovo paradigma: l'economia circolare 4

2. La bioeconomia: una sfida comunicativa 23

3. Conclusioni 38

4. Bibliografia 42

Introduzione

Il presente elaborato si sviluppa in due capitoli.

Nel primo, sono esposti la genesi e i principi del paradigma dell'economia circolare, e vengono discussi i punti focali del dibattito e delle iniziative che la riguardano. Viene inoltre fornita un'analisi sulla sua collocazione rispetto ad altre teorie economiche, e in particolare a quelle che seguono i dettami dello sviluppo sostenibile. Infine, è offerta una esposizione delle potenzialità comunicative intrinseche al paradigma circolare.

Il secondo capitolo si concentra sulla bioeconomia, che rappresenta un fondamento basilare dell'economia circolare. In esso vengono dunque presentate le tecnologie su cui essa si basa, e le sue applicazioni a livello di mercato. Viene inoltre presentato il rapporto tra essa e la *deep ecology*, ovvero l'inclinazione che porta ad attribuire pregi ai prodotti cosiddetti "naturali", pur in assenza di una base scientifica a sostegno di tali valutazioni.

Nelle conclusioni, vengono riassunti le potenzialità e i rischi che riguardano l'economia circolare rispetto ai macrotemi esposti nei precedenti capitoli.

1. Un nuovo paradigma: l'economia circolare

"Economia circolare" è un termine generico per definire un'economia pensata per potersi rigenerare da sola. In un'economia circolare i flussi di materiali sono di due tipi: quelli biologici, in grado di essere reintegrati nella biosfera, e quelli tecnici, destinati a essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera (Ellen MacArtur Foundation, 2018). Lungi dall'essere una mera espressione della *green economy*, l'economia circolare avanza un cambio di paradigma fondamentale: attraverso di essa emerge la necessità di analizzare i sistemi economici come dei sistemi chiusi, in cui la relazione tra economia e ambiente avviene lungo binari circolari, e non più lineari. Queste relazioni presuppongono di considerare il sistema economico all'interno di quello ecologico, condividendone i limiti fisici.

A differenza nell'economia lineare, il paradigma di crescita su cui si fonda l'attuale modello di sviluppo, che parte dall'estrazione e dall'elaborazione delle materie prime, passa per il consumo dei beni e servizi da esse ottenuti, e alla produzione di rifiuti da smaltire, l'economia circolare si sforza di minimizzare gli scarti e la quota di materia destinata allo smaltimento, mantenendo e recuperando il valore dei materiali che divengono dunque nuova risorsa per i futuri cicli produttivi (Ministero dell'Ambienta e della Tutela del Territorio e del Mare, 2018).

La sfida dell'economia circolare è quella di sovvertire radicalmente il modello di sviluppo, spostando l'attenzione dall'imperativo della crescita alla capacità di conservare gli ecosistemi in cui vivono gli uomini, precludendone il collasso. L'ossessione della crescita non si traduce, necessariamente, in creazione di valore e ricchezza: quale utilità può avere l'accumulo di denaro quando il destino del pianeta viene messo a repentaglio da scelte incuranti dello stato di salute della Terra e degli uomini che la abitano? (Raworth, 2017). L'economia circolare propone un sistema equo ed equilibrato, realmente sostenibile, senza rifiutare ideologicamente logiche di mercato e capitalistiche, ma creando le condizioni per cui la produzione di ricchezza sgorghi da un modello economico che colloca al suo centro l'abbattimento del consumo delle risorse naturali.

Le origini dell'economia circolare

Le fondamenta dell'economia circolare sono state poste nel 1976 dall'architetto svizzero Walter R. Stahel, che in un rapporto realizzato per la Commissione Europea ("Potential for Substitution Manpower for Energy"), poi pubblicato in forma di libro nel 1982, analizzò il tema dello spreco di risorse dovuto alla dismissione di beni e prodotti in luogo della loro riparazione. È questa la prima occasione in cui viene proposto un nuovo modello di economia, l'economica "ciclica", contrapposto a quello dell'economia lineare. Prendendo ispirazione dai cicli naturali, Stahel ipotizza un sistema produttivo autorigenerante, all'interno del quale i rifiuti si trasformano da costo a nuova materia prima (Bompan, 2018).

Il periodo in cui l'economia circolare inizia a germinare è quello della presa di coscienza della questione ambientale: i lavori di Stahel sono appena seguenti alla fondazione del World Watch Institute (1974), e nel 1987 la Commissione Mondiale su ambiente e sviluppo redige il rapporto "Our Common Future", meglio noto come "Rapporto Brundtland", che formalizza il concetto di sviluppo sostenibile: uno sviluppo che garantisca alle generazioni future pari possibilità di raggiungimento del benessere rispetto a quelle attuali, attraverso un'oculata gestione delle risorse naturali (Salomone, 2013). In questa fase di grande fermento per il pensiero "ambientalista", prosegue anche la costruzione dei principi dell'economia circolare. A segnare un passo avanti, nel 1988, è il pensiero del fisico statunitense Robert U. Ayres, che elabora la proposta economica del "metabolismo industriale": considerando gli impatti esercitati dall'economia tradizionale sui cicli naturali, viene ripresa l'idea di rifarsi a questi ultimi per favorire il riciclo della materia, e in generale per gestire i flussi di materiali che circolano nel circuito produttivo-economico (Bompan, 2018).

La crescita della consapevolezza dell'entità degli impatti ambientali prosegue negli anni '90, con la conferenza di Rio del 1992, che indica le strategie e gli approcci a cui riferirsi per promuovere politiche di riduzione delle forzanti ambientali, all'interno dei diversi livelli delle sfere pubbliche e private (Salomone, 2013). Il pensiero sull'applicazione di nozioni di circolarità in economia prosegue con i lavori del sociologo e politologo tedesco Friedrich Hinterberger, che nel 1996 avanza le sue teorie sulla dematerializzazione dei flussi economici per ridurre i danni provocati dalle attività umane sull'ambiente, e cioè per limitare la quantità di materia sfruttata dall'uomo. Un altro contributo rilevante è quello dei tedeschi Raimund Bleischwtiz e Peter Hannicke, che all'interno della loro opera "Eco-efficiency, regulation and

sustainable business" definiscono, a partire da teorie precedenti, il concetto di "ecoefficienza", come strategia per sganciare lo sfruttamento della natura dall'attività economica necessaria per soddisfare i bisogni umani (Bompan, 2018).

Dal fecondo terreno dell'ecoefficienza fiorisce uno strumento divenuto oggi fondamentale per la valutazione degli impatti ambientali: il Life Cycle Assessment (LCA), che consente di quantificare il consumo di risorse e l'inquinamento lungo tutto il ciclo di vita di un bene o di un servizio (con approccio "Dalla culla alla tomba": dall'estrazione delle materie prime fino allo smaltimento dei rifiuti prodotti dopo il consumo). La visione sistemica apportata dal LCA ha consentito di delineare il concetto di "ecodesign", ovvero l'approccio con cui ideare i beni e i prodotti vengono concepiti al fine di minimizzare i loro effetti sull'ambiente, con particolare attenzione alla fase di smaltimento e di recupero della materia al termine della fase di consumo (Baldo, Marino, Rossi, 2008).

Nel 2002 viene pubblicato un testo che capitalizza i 30 anni di discussione sui prodromi dell'economia circolare, e offre una visione insieme estremamente concreta e avveniristica: "Dalla culla alla culla", dell'architetto statunitense William McDonough e del chimico tedesco Michael Braungart. I due autori introducono nel dibattito l'idea che "limitare e controllare i danni" non sia più sufficiente, così come non sia più adeguata la concezione del pensiero ambientalista volto a difendere e conservare le risorse naturali, ponendosi spesso in conflitto con i potenti interessi economici (Bompan, 2018). Gli autori propongono di superare il concetto di "ecoefficienza", rimpiazzandolo con quello di "ecoefficacia": non si tratta più di diminuire il consumo di risorse garantendo pari livelli di benessere, ma di trarre spunto dai processi naturali affinché i beni e i servizi sfruttati dall'uomo diventino "agenti ecologici", rendendo i consumatori soggetti attivi non solo nel mantenimento degli ecosistemi, ma della promozione di un modello di sviluppo che, prendendo ispirazione da questi ultimi, rinforzi i legami tra uomo e ambiente.

"Dalla culla alla culla" estende, dunque, i confini tecnici e concettuali dell'economia circolare, e rappresenta, ancora oggi, un testo di fondamentale importanza nello sviluppo del paradigma dell'economia circolare.

Un passo decisivo verso la formazione del pensiero circolare è il contributo di Gunter Pauli, imprenditore ed economista belga (ritenuto lo "Steve Jobs della sostenibilità"), pubblicato nel 2010 nel libro "Blue Economy". La Blue Economy non è un'idea di economia

che rappresenta una semplice sfumatura cromatica rispetto alla ben nota "green economy", ma un approccio sistemico che, con l'ambizione di azzerare i rifiuti, concepisce i settori produttivi inanellati in un sistema a cascata, in cui lo scarto di un ciclo rappresenta la risorsa per quello sottostante (Bompan, 2018). Centrale, nella Blue Economy, è l'imitazione dei processi naturali: come in natura non esiste spreco, ma a prescindere dallo stadio in cui si trova la materia è sempre sfruttata, anche nei sistemi produttivi deve essere introdotta l'idea di azzerare la quota di rifiuti e scarti (Pauli, 2015). A differenza della *green economy*, che spesso ha richiesto più investimenti e più costi in funzione di preservare l'ambiente, la *blue economy* si spinge oltre la conservazione in favore della rigenerazione, esaltando i flussi di conoscenza e creatività che provengono dalla natura (Pauli, 2015).

Così definita la genealogia dell'economia circolare, la Ellen MacArthur Foundation si è assunta il compito di favorirne la diffusione nel mondo delle imprese e delle pubbliche amministrazioni. Questa fondazione, che deve il suo nome alla ex velista Ellen McArthur, è divenuta il più importante punto di riferimento per gli studi sull'economia circolare, promuovendo ricerche, iniziative informative ed educative e collaborazioni tanto con enti pubblici quanto con enti privati.

Il lavoro della fondazione si concentra in quattro aree (Bompan, 2018):

- Leadership di pensiero: la fondazione svolge un'opera di rafforzamento e diffusione del pensiero circolare, producendo pubblicazioni che si avvalgono dei contributi dei massimi esperti di economia circolare a livello mondiale;
- Istruzione: la fondazione ha intessuto, negli anni, una fitta rete di relazioni con le realtà che si occupano di istruzione e formazione, con non solo il fine di favorire la circolazione di informazioni, ma anche la nascita di un sistema di pensiero circolare;
- Impresa: altrettanto intensi sono i rapporti con le realtà produttive, poiché il fine ultimo delle elaborazioni intellettuali sull'economia circolare deve essere l'implementazione dei principi di circolarità in un contesto di mercato;
- Comunicazione: le informazioni riguardanti l'economia circolare sono rese accessibili a tutti i cittadini. La Ellen McArthur Foundation è conscia che il cambio di paradigma del sistema economico non può prescindere dalla partecipazione attiva di tutte le comunità, locali e internazionali, che devono sentirsi al tempo stesso promotrici e beneficiari di questa innovazione.

Come funziona l'economia circolare

Il modello di economia lineare si sviluppa lungo tre passaggi: produzione, consumazione, dismissione. Un percorso reso sempre più accidentato, da un lato dalla progressiva scarsità delle materie prime, dall'altro dalla crescente difficoltà di smaltire i rifiuti causati dalle attività di consumo umano, che crescono a un ritmo sempre più difficile da gestire.

Per superare questa criticità, ad oggi sono state elaborate due risposte: una utopistica, e cioè quella della teoria della decrescita (che propone di provocare un controllato abbassamento del benessere, riducendo la quantità di materia disponibile al consumo), e una realistica e di mercato, che punta a rinnovare i meccanismi di produzione per renderli compatibili sia con l'ambiente che con le esigenze socio-economiche (Bompan, 2018).

L'economia circolare si propone di reimmettere nel mercato gli output dell'attuale modello di sviluppo, rivalorizzandoli con processi specifici (di cui, come vedremo, il riciclo è uno dei più importanti, ma non l'unico), consentendo così di ridurre il ricorso a nuove materie prime, preservando gli impatti ambientali dovuti all'estrazione di queste ultime e alla gestione degli scarti rivolta alla loro mera dismissione. Per esemplificare, viene sovente detto che l'economia circolare si sviluppa attorno a tre "R": Riduzione, Riuso e Riciclo.

I principi che trasformano il rifiuto in un vantaggio ambientale, economico, e sociale sono tre (Bompan, 2018): riscoprire i giacimenti di materia scartata come fonti di nuova materia; riduzione degli sprechi, e loro rapida conversione all'interno di cicli che restituiscono valore e nuova vita alla materia scartata; promuovere una cultura di conservazione della materia.

Sulla scorta di questi principi, l'economia circolare definisce un sistema industriale rigenerativo e ricostitutivo, in cui la fase di fine vita di un prodotto non è più ineluttabile, ma diventa punto di partenza per la sua rivalorizzazione, all'interno di un circuito chiuso, efficiente, sostenibile. Lo scarto e il rifiuto possono divenire fattori produttivi, e col minimo dispendio di energia: anche il riciclo, se diventa troppo oneroso in termini ambientali ed economici, rappresenta una strada obsoleta, e sostituibile con altri strumenti, come l'ecodesign del prodotto o il suo inglobamento all'interno di un ciclo biologico (Bompan, 2018). I prodotti devono, infatti, essere pensati in ottica circolare sin dal momento della loro progettazione, favorendone il riuso delle proprie componenti, e la possibilità di essere

aggiornati (soprattutto per i beni a più alto contenuto tecnologico). Devono inoltre essere realizzati con l'uso di energia ottenuta da fonti rinnovabili, per dare piena coerenza ai propositi di sostenibilità dell'economia circolare.

Il tema della reintroduzione della materia all'interno di cicli in cui possa essere lavorata è centrale. Gli innumerevoli processi che costituiscono le attività di recupero di materia possono essere suddivisi in due macrocategorie: i sistemi a metabolismo biologico, e i sistemi a metabolismo tecnico. Attraverso il termine "metabolismo" (McDonough e Braungart, 2002) si richiamano i flussi di nutrienti, e con essi i processi naturali in cui la materia viene continuamente messa in ciclo, nei quali non esiste il concetto di rifiuto. Tutti i prodotti debbono essere realizzati pensando a come alimenteranno questi due cicli, senza rischi e disfunzioni: i materiali biodegradabili diventeranno risorsa per i cicli naturali, mentre i materiali tecnici circoleranno nei cicli tecnici, arricchendo l'industria di sostanze per essa commestibili. L'ispirazione ai cicli naturali prende il nome di biomimesi, e costituisce uno dei tratti più caratterizzanti e significativi dell'economia circolare.

Incentivare la produzione di beni biodegradabili (packaging, chimica verde, ecc.) significa aumentare la porzione di materia che può essere destinata ad arricchire in maniera controllata gli ecosistemi, senza generare inquinamento o alterazioni dell'ambiente, o che viene indirizzata verso pratiche di riuso, come nel caso della produzione di fertilizzanti. I prodotti di origine industriale devono, invece, essere progettati in modo che i loro componenti possano rimanere funzionali e non nocivi per ambiente e salute anche dopo il periodo di vita utile del bene, per poter essere poi recuperati e reimpiegati in nuovi cicli. Per fare questo, c'è bisogno di una radicale cambiamento delle nozioni di "consumo" e di "consumatore": la prospettiva è infatti quella di arrivare al concetto di "Prodotto come servizio", in cui l'uso di un bene è inteso come godimento del servizio offerto dalle sue componenti per un certo periodo di tempo, al termine del quale il prodotto può essere rimpiazzato con un nuovo, e le sue componenti destinate a processi di recupero e riutilizzo. (McDonough e Braungart, 2002).

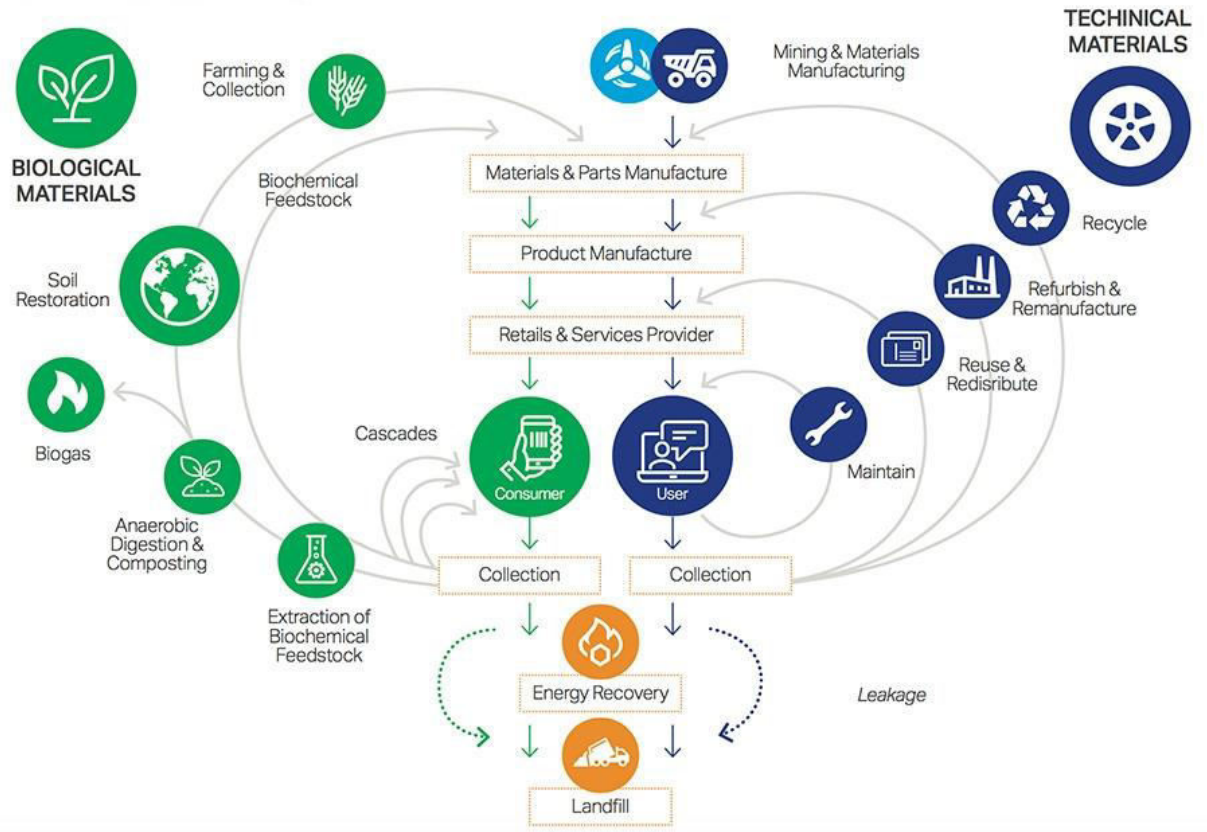

Figura 1 - Il diagramma dell'economia circolare suggerito dalla Ellen McArthur Foundation. In verde i cicli biologici, in blu i cicli tecnici.

Questi i principi di funzionamento dell'economia circolare. Pur non essendo stato elaborato, ad oggi, un criterio univoco per poter definire quali attività rientrino all'interno dell'economia circolare e quali no, è possibile dire (Bianchi, 2018) che tutta l'economia circolare:

- Fa massiccio ricorso delle energie ricavate da fonti rinnovabili;
- Prevede che chi produce e chi consuma diventi responsabile dell'intero ciclo di vita del prodotto;
- Richiede una grande capacità di innovazione e un design di prodotto pensato per durare il più possibile, e per essere disassemblato per poter essere riciclato e riutilizzato in tutto o nelle sue parti;
- Promuove una riorganizzazione delle pratiche di consumo e recupero, incentivando forme di *sharing economy*, condivisione dei beni e delle responsabilità, collaborazione tra i diversi attori della produzione e del consumo per il recupero di materia finalizzato al risparmio di risorse economiche e ambientali.

C’è chi ha proposto, come l’agenzia britannica sul riciclo e prevenzione dei rifiuti (Waste & Resource Action Programme, WRAP) una categorizzazione più rigorosa. Secondo di essa, l’economia circolare comprende (Bianchi, 2018):

- Le azioni di prevenzione e riuso dei prodotti;
- Le attività di manutenzione e riparazione dei beni;
- Le azioni della filiera di raccolta differenziata;
- Le attività commerciali e industriali di preparazione al riciclo;
- Le attività di trattamento dei rifiuti finalizzate al riciclo, limitatamente al trattamento biologico inteso come compostaggio e digestione anaerobica di rifiuti verdi e fanghi;
- Le attività del ciclo idrico di fornitura, trattamento e depurazione delle acque e gestione delle reti fognarie;
- Le attività di servizio di noleggio e leasing limitatamente agli usi domestici;
- Le attività manifatturiere basate sui materiali di riciclo.

Volendo rifarsi agli ultimi tentativi di sintesi (Bompan, 2018), si propongono nove “particelle elementari” costituenti l’economia circolare. Una suddivisione non parziale, ma che non può nemmeno pretendere di essere pienamente esaustiva, vista la giovane età del pensiero circolare e il suo estremo dinamismo. Ecco i punti:

1) Materia rinnovabile: la scomparsa del rifiuto. Ciò che una volta era rifiuto, ora deve essere visto scomponibile in parti (biologiche, chimiche, tecniche) e che rimangono all’’interno del ciclo produttivo, per un nuovo utilizzo. Si deve andare oltre all’idea di riciclo, che è una procedura che implica una perdita di materia, verso una concezione, come quella proposta da Braungart e McDonough, in cui la materia continua a fluire, previa opportuni trattamenti;
2) Pensiero sistemico: oltre l’illusione della linea retta. Al percorso lineare della materia e del suo valore l’economia circolare contrappone una visione d’insieme, che, connettendo più sistemi, tiene conto di più variabili e più esigenze (sociali, ambientali, locali). Il pensiero circolare è reticolare, mette in contatto, fa fluire la conoscenza, oltre che la materia. E così, diversi settori scoprono in che modo possono sostenersi, alcuni risolvendo il problema della gestione degli scarti, altri quello dell’approvvigionamento delle materie prime. L’economia circolare promuove non

solo nuovi scambi, ma anche nuove visioni del mercato e della società nel suo insieme;

3) Azioni a cascata e cicli ristretti. Fondamentale, nel pensiero circolare, è il contributo di Pauli, e la sua visione "a cascata" della materia, che nella sua discesa non perde di valore, ma anzi si trasforma e ne acquisisce di nuovo. C'è bisogno che i cicli a cascata dei materiali siano il più ristretti possibile, per massimizzarne i benefici: più materia recuperata, maggiore connessione col territorio, possibilità occupazionali in loco;
4) Crossfertilizzazione: le intersezioni nell'economia circolare. Il tema delle intersezioni tra i cicli è centrale. L'economia circolare promuove la ricerca di nuovi collegamenti, per esplorare le possibilità di riuso degli output negativi di un ciclo in un altro;
5) Resilienza: il sistema non si piega. Che la resilienza sia una qualità indispensabile per un sistema deve divenire un concetto non solo indispensabile per la sua conservazione, ma anche lo strumento attraverso cui tendere agli obiettivi del sistema stesso. Il sistema circolare, in particolare, è attento a generare un impatto positivo nella società e nell'ambiente, e lo fa in modo flessibile, mantenendosi fedele al suo carattere multidisciplinare e, in virtù di questo, adattandosi alla complessità di sistemi molto diversi tra di loro;
6) Ambiente: un rapporto complesso. L'economia circolare deve rispettare, più di tutti, i limiti fisici della crescita, dati dalla capacità della natura di produrre nuove risorse e assorbire gli impatti. Un'attenzione particolare dev'essere dunque riservata al "capitale naturale" (2018), alla sua gestione, e alla comunicazione della sua cruciale importanza;
7) Temporalità: un nuovo modo di concepire il tempo. Mentre l'economia lineare si basa su strategie di breve termine, in cui la massimizzazione dei profitti deve essere anticipata il più possibile, le imprese dell'economia circolare devono operare su un orizzonte di tempo lungo, almeno sufficiente a includere la durata dei cicli che fanno guadagnare valore alla materia, e che incrementano, in questo modo, i benefici ambientali. Non solo: viene introdotto un nuovo modo di leggere il tempo di vita utile di un prodotto, che non si esaurisce al termine del suo utilizzo, ma viene estesa fino ai cicli di recupero e di riutilizzo dei suoi componenti;
8) Scala: come cambia la geografia economica. Economia non può prescindere da globalizzazione, da almeno due decenni. La dimensione geografica dei cicli dipende da molti fattori: dall'efficienza del recupero, alla disponibilità di conoscenze su un

territorio; dalla tipologia del prodotto, al rapporto tra dimensione del ciclo e la sua resilienza. L'economia circolare non ha bisogno di scale predeterminate, ma si sviluppa anzi andando a cercare le condizioni più favorevoli;

9) Persone: asset fondamentali. Il lavoratore dell'economia circolare si presenta con un lavoratore qualificato, attivo e creativo. Doti che devono essere presenti, con le dovute proporzioni, anche al consumatore, sempre più responsabile e coinvolto all'interno di cicli di produzione che si intersecano ancor più fittamente con quelli di consumo.

Come declinare, nella pratica, queste particelle elementari di circolarità? Sempre Bompan (2018) avanza quattro modelli di business circolari, tutti pronti per essere applicati su vasta scala.

1) Il prodotto come servizio: In questo modello di business, il produttore mantiene il possesso del prodotto, gestendolo in tutte le fasi del suo ciclo di vita. Ciò che viene venduto è il servizio, la possibilità di utilizzare un bene, ma non la proprietà. La classica applicazione di questo modello è il *car sharing*, ma vi si può ricorrere anche per singoli componenti dell'auto (Michelin dà la possibilità di usare i pneumatici in leasing), o altri tipi di materiale (per esempio, al posto di una lampadina si possono acquistare una certa quantità di ore di illuminazione garantite). Il vantaggio di questo sistema è che il bene viene sfruttato quando effettivamente ve n'è bisogno, minimizzando la quantità di materia immessa nel mercato. Inoltre, mantenendo il possesso, il produttore può gestire il bene riversandovi tutto il suo know-how, ottimizzandolo e cercando di farlo durare più a lungo;
2) Rigenerazione e catena di produzione circolare. Si tratta della nuova frontiera del riciclo, che si basa sul già citato ecodesign: progettare un bene perché possa essere disassemblato al termine della sua vita utile, recuperando tutte le componenti per nuovi usi, all'interno dello stesso ciclo o in altri settori. La rigenerazione non solo abbatte la quantità di materia immessa nel mercato, ma richiede più lavoro e più lavoro specializzato rispetto alla mera dismissione del bene, generando così nuova occupazione;
3) *Upcylcing*, il nuovo ciclo della materia. Un materiale dismesso in discarica perde tutto il suo valore, e diventa un costo. Se trasformato in energia, si recupera parte del suo valore. Se riciclato, la quota di valore preservato si alza. Ma è addirittura possibile aumentare il suo valore, trasformando il rifiuto in modo che possa raggiungere un

valore ancora più alto rispetto a quando era immesso sul mercato. Come è possibile? Esistono tecnologie in grado di migliorare la qualità della materia recuperata (sempre rispetto all'immissione nel mercato), mentre altre recuperano materiali che compongono beni di consumo e li convertono in dispositivi utili per la rimozione di inquinanti (per esempio, dal recupero di tappi di plastica è possibile ottimizzare le superfici colonizzate dai batteri che rimuovono le sostanze organiche dalle acque di rifiuto);

4) *Life-extension*. Estendere la vita di un prodotto richiede ripensare la sua natura: il prodotto venduto è pensato per essere suscettibile di integrazioni migliorative. Il caso dei prodotti tecnologici è il più semplice: al cliente viene offerta la possibilità di integrare l'acquisto con nuove componenti. In questo modo, il prodotto viene, di fatto, venduto più volte, e col minimo dispendio di materia ed energia.

L'economia circolare in Italia

In Italia, le attività dell'economia circolare valgono 88 miliardi in termini di fatturato, e richiedono circa 575.000 occupati (Bianchi, 2018). L'Italia si presenta, a livello europeo, come una delle realtà più all'avanguardia nell'economia circolare, per quanto questo risultato sia da ascriversi più a una combinazione di iniziative indipendenti, necessità economiche e comportamenti personali, oltre che a una storica propensione al riciclo, che a un quadro favorevole di scelte politiche. L'Italia è leader europeo per efficienza di uso della materia (e cioè rapporto tra PIL e risorse materiali sfruttate). Per ogni chilogrammo di risorsa consumata l'Italia genere (a parità di potere d'acquisto) 4 euro di PIL, contro una media europea di 2,24 e valori tra 2,3 e 3,6 di tutte le altre grandi economie europee), risultando quindi prima nei termini di quella che viene chiamata "dematerializzazione dell'economia" (Bianchi, 2018). Non solo: l'Italia ha anche, sempre tra i Paesi europei, il più basso consumo di materia pro capite, ed è quello che tra il 2000 e il 2016 ha conosciuto il miglior incremento dell'efficienza di uso delle risorse (+ 281%). Le ragioni di queste buone performance sono: la riduzione del consumo di materiali non metallici (dovuto al ripiegamento del settore edilizio), dei metalli (dovuto sia all'alto tasso di riciclo che alla contrazione della produzione di acciaio) e dei combustibili (grazie alla crescita delle rinnovabili). Come evidente, parte significativa dei buoni risultati sopra elencati risiedono nella poco gratificante difficoltà a uscire dalla crisi economica iniziata nel 2008.

Tra i motori dell'Economia Circolare italiana non va però dimenticato il riciclo, in cui l'Italia esercita, ancora una volta, un ruolo di leadership europeo, con il 76,9% dei rifiuti totali avviati a riciclo, ben superiore della media europea (37%) e dei dati degli altri grandi Paesi: Francia (54%), Regno Unito (44%), Germania (43%) (Bianchi, 2018). In termini quantitativi assoluti, l'Italia destina a riciclo 56,4 milioni di tonnellate (Bianchi, 2018).

La normativa europea

L'Unione Europea riveste grande fiducia nell'economia circolare come strumento per la realizzazione degli obiettivi di politica ambientale in generale, e di riduzione dei rifiuti in particolare. A dicembre 2015 la Commissione Europea ha presentato un pacchetto di misure volto a inquadrare lo sviluppo dell'economia circolare nella prospettiva europea e a incoraggiare gli stati membri in favore della sua applicazione, sottolineando i benefici non solo ambientali, ma anche occupazionali della misura (Unione Europea, 2014).

Nella primavera del 2018 è stata impressa una consistente accelerata al processo di implementazione di un sistema di economia circolare a livello europeo. Nel mese di marzo è stato elaborato un pacchetto di quattro proposte di aggiornamento della legislazione europea sui rifiuti, con l'intento di avvicinare il sistema di smaltimento ai canoni circolari. La proposta è stata votata, a larga maggioranza, nel successivo mese di aprile, andando a modificare (Unione Europea, 2018) le precedenti direttive riguardanti le discariche (limitando al 10% la quota di rifiuti urbani conferibili in discarica), gli imballaggi e i rifiuti da imballaggio (alzando le quote, per i diversi materiali usati per gli imballaggi, delle percentuali di riciclo e riuso), le direttive sui veicoli fuori uso, sulle pile, gli accumulatori e i rifiuti di pile e accumulatori e sui rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (per i quali sono previsti incentivi a favore del riutilizzo e misure per la semplificazione delle attività di gestione), oltre che alla direttiva quadro sui rifiuti, che innalza la quota del riutilizzo e del riciclo per i rifiuti urbani. Il riferimento temporale entro cui gli Stati membri devono raggiungere questi obiettivi è fissato tra il 2025 e il 2030, con meccanismi più flessibili per quei Paesi che partono da standard di riciclo e riuso sotto la media europea. Altre misure tra quelle approvate dal Parlamento Europeo sono: l'estensione degli obblighi di raccolta separata ai rifiuti organici, tessili e domestici pericolosi, l'inserimento di misure obbligatorie per ridurre il fenomeno dello spreco alimentare (comprensive di una metodologia comune per la misurazione dello spreco, una migliore indicazione della data di scadenza, e l'impegno di dimezzare i rifiuti alimentari entro il 2030), una serie di azioni in materia di riutilizzo delle acque (tra cui una

proposta legislativa sulle prescrizioni minime per il riutilizzo delle acque reflue) e ulteriori azioni tese a contrastare l'inquinamento dei mari causato da materiale plastico (Bianchi, 2018). Sempre riguardo la plastica, viene introdotta una strategia che affronta questioni legate alla riciclabilità e la biodegradabilità, e alla presenza di sostanze pericolose nelle materie plastiche (Bompan, 2018).

Stanziando oltre 650 milioni di euro provenienti dal fondo Horizon 2020 per la strategia di innovazione sostenibile e 5,5 miliardi di euro da fondi strutturali (Bompan, 2018), l'Unione Europea si attende, sul lungo periodo, 600 miliardi di risparmi annui per le imprese, 140.000 nuovi posti di lavoro, e, entro il 2035, 617 milioni di tonnellate di CO_2 in meno (Bianchi, 2018).

I benefici dell'economia circolare

L'ambizione dell'economia circolare è coniugare le esigenze economiche con quelle ambientali e sociali, offrendo un modello che garantisca il miglioramento delle condizioni materiali e sociali senza intaccare gli stock di risorse naturali. È possibile stabilire se questo risultato può essere raggiunto?

Un tentativo di stima dei benefici del nuovo paradigma è stato offerto dallo studio "Towards the Circular Economy" (Ellen McArthur Foundation, 2013), in cui si ipotizza che l'economia circolare potrebbe permettere di far risparmiare al settore manifatturiero europeo oltre 600 miliardi di euro l'anno. La versione più recente dello studio ("Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe", 2015) aggiunge nuove previsioni: l'adozione del modello di economia circolare consentirebbe un aumento pari all'11% del PIL europeo entro il 2030, una riduzione delle emissioni del 48% e un aumento del reddito delle famiglie del 18%. Non solo: nei cinque anni successiva alla pubblicazione dello studio è stata attribuita all'economia circolare, se applicata su larga scala, la capacità di generare 450 milioni di euro di risparmio sui costi dei materiali ed evitare che 100 milioni di tonnellate di rifiuti vadano conferiti in discarica, con negative ricadute ambientali.

Un ulteriore studio, "The Circular Economy – A powerful force for climate mitigation" (Material Economics, 2018), si focalizza sui benefici ambientali dell'applicazione dei principi dell'economia circolare: non solo ipotizza, per i settori dell'industria pesante, di poter abbattere 296 milioni di tonnellate di CO_2 all'anno fino al 2050 (pari al 56% delle emissioni totali di quel comparto industriale), ma ricorda che i benefici ambientali non si

fermano alla questione dell'emissione di gas serra. Abbattendo la domanda di materia per i processi industriali si evitano emissioni di gas nocivi per la salute umana, riducendo così il tasso di mortalità; diminuendo le attività di estrazione, si abbassa la contaminazione di suolo e acqua; abbattendo la quantità di plastica immessa a consumo, si evita l'inasprimento del fenomeno della dispersione di questo materiale in ambiente, col rischio che, ripercorrendo le catene alimentari, possa ritornare all'uomo in forma nociva.

Tornando alle emissioni di CO_2, lo stesso studio prevede che l'economia circolare sarebbe in grado di scongiurare l'emissione di 3,6 miliardi di tonnellate di anidride carbonica annue entro il 2050 a livello globale.

Altrettanto, e forse più, incoraggianti sono le rilevazioni del livello di applicazione dei dettami dell'economia circolare. Prendendo come riferimento il livello europeo, grazie al "Flash Eurobarometer 441" del 2016, è appurabile che quasi i tre quarti (73%) delle imprese europee ha adottato alcune iniziative di economia circolare, soprattutto riutilizzo e riciclo dei materiali, o rivendita degli scarti e dei rifiuti ad altre compagnie che li hanno inclusi nei loro cicli. Le imprese più propense a convertire parte della loro produzione all'economia circolare sono quelle di grandi dimensioni, con una forza lavoro compresa tra i 50 e i 250 lavoratori: tra queste, ben l'89% ha mosso passi in direzione circolare, contro il 72% delle piccole imprese.

Tra le attività che, invece, non hanno assunto alcun impegno di natura circolare, vengono indicate diverse ragioni che hanno sinora impedito di prendere iniziativa: il 27% degli imprenditori che non hanno modificato il loro sistema di business dichiarano di non avere una chiara idee dei costi e dei benefici di questo cambiamento, e sempre un 27% ammette di non saper ipotizzare quali investimenti impegnare. Rilevante anche il tema delle scarse risorse o della scarsa esperienza da poter investire in questo cambiamento: il 26% delle aziende ritiene di non avere adeguate conoscenze per avventurarsi nel mondo dell'economia circolare, e il 20% lamenta la mancanza di risorse umane adeguata per virare verso la circolarità. Un ruolo non secondario, infine, è ricoperto da questioni burocratiche (il 23 % degli imprenditori ritiene eccessivamente complesso e costoso l'adeguamento a nuovi standard), e finanziare (la difficoltà di accedere a finanziamenti in grado di garantire questo tipo di innovazione è menzionata dal 25% degli intervistati).

La circolarità: la forza di un simbolo

Uno straordinario punto di forza dell'economia circolare è la sua comunicabilità, resa agevole dal simbolo che le si associa istintivamente (e correttamente): quello di una linea curva chiusa su se stessa. In pratica, un cerchio.

Questo potenziale è di grande importanza nella misura in cui l'economia circolare rappresenta una proposta che rimane saldamente all'interno della disciplina economica, pur proponendosi di rivoluzionarla. Tale disciplina, che spesso ha scontato e sconta le accuse di essere "fredda" e "calcolatrice", ha storicamente sofferto la difficoltà ad esprimere in modo chiaro e facilmente comprensibile i suoi contenuti, accrescendo così la distanza verso i fatti umani che pure si propone di collaborare a governare (o, secondo alcune linee di pensiero, a governare *tout court*). Eppure, come ampiamente risaputo, la mente umana è in grado di focalizzarsi meglio sulle immagini che sulle parole, e la corretta rappresentazione di un pensiero attraverso adeguati elementi visivi sostiene in modo decisivo la sua comprensibilità (Raworth, 2017).

La storia dell'economia non è, comunque, priva di utili esperienze di ricorso a immagini esplicative. Ne sono ottimi esempi la "legge della domanda" dell'economista inglese William Stanley Jevons, che dall'Ottocento è rimasta una rappresentazione basilare dei meccanismi del mercato, e la raffigurazione del flusso di denaro all'interno dei sistemi economici proposta dall'americano Paul Samuelson, che nel Secondo Dopoguerra riuscì a formare la nuova classe dirigente americana, che non necessariamente aveva seguito una adeguata formazione economica. Quest'ultima rappresentazione, denominata "Diagramma di Flusso Circolare" risultò estremamente efficace per trasmettere agli ingegneri americani fondamentali nozioni economiche (Raworth, 2017).

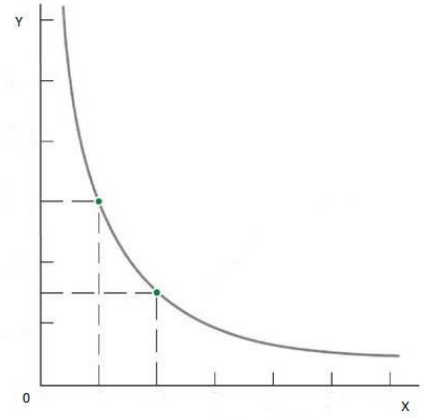

Figura 2 - Legge della Domanda, di S. Jevons

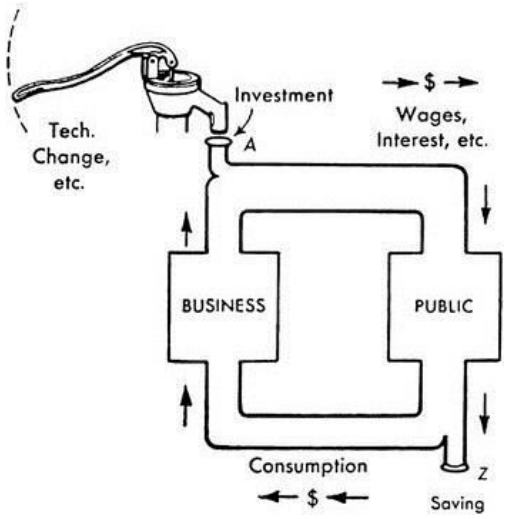

Figura 3 - Diagramma di Flusso Circolare, di P. Samuelson

L'immediatezza visiva dell'economia circolare è saldata alle dinamiche dei cicli naturali, all'interno dei quali non esiste lo scarto, poiché l'evoluzione ha premiato le forme di vita che hanno concorso alla formazione di una situazione di equilibro negli ecosistemi (Pauli, 2015). Il mondo naturale è ricchissimo di cicli: il ciclo delle stagioni, il ciclo dell'acqua, il ciclo del carbonio, il ciclo dell'azoto, il ciclo del fosforo, ecc., in cui l'uomo si è introdotto, come le altre specie, per costruire il suo spazio di sopravvivenza sul pianeta Terra. Ragionando in termini di ecosistemi, i cicli di vita delle popolazioni animali e vegetali sono uno strumento conoscitivo ed esplicativo fondamentale negli studi ecologici. Ma non meno significativi sono altri cicli, che, pur sviluppandosi su scalda ridotta, sono letteralmente fondamentali per la vita umana: basti pensare alla circolazione sanguigna, al ciclo respiratorio, e al ciclo sonno-veglia.

La raffigurazione circolare è stata utilizzata innumerevoli volte nel corso della storia dell'uomo per rappresentare sistemi in equilibrio e bilanciati. Ma la circolarità non è solo un sinonimo di stabilità: moltissime culture vi hanno fatto ricorso per rappresentare concetti quali la prosperità, la pienezza della vita in comunione con gli altri e la natura, il vivere bene (Raworth, 2017).

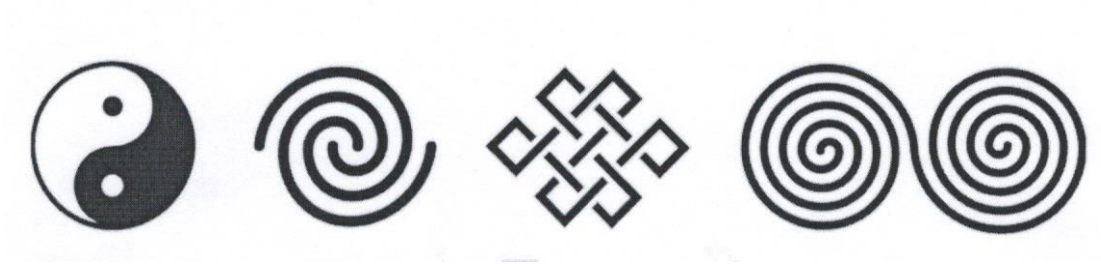

Figura 4 - Alcuni antichi simboli di equilibrio dinamico. Da sinistra a destra: lo ying-yang taoista, il takarangi maori, il nodo senza fine buddhista e la doppia spirale celtica

Il cerchio, la figura geometrica immediatamente accostata al paradigma dell'economia circolare, si presenta dunque alla stregua di un archetipo, un simbolo che ha attraversato la storia per rappresentare unità e armonia, oltre che la ciclicità del tempo e dell'eterno ritorno (Santarato, 2013). Ora viene applicato "naturalmente" alla visione circolare dell'economia, grazie alla sua capacità di trasmettere immediatamente il senso della conservazione della materia e della stabilità equa ed equilibrata.

Nella storia dell'economia sono state pochissime le applicazioni di immagini circolari per spiegare l'andamento dell'economia, che si è sempre voluto rivolgere verso modelli di crescita lineare, se non addirittura esponenziale (Raworth, 2017). Ma se si parla del bisogno di reindirizzare i consumi, di includere nell'economia l'attenzione alla salute degli ecosistemi (Salomone, 2014), al rispetto della dotazione di risorse naturali, all'idea che la salute dell'uomo passa per quella dell'ambiente, allora il modello offerto da una visione circolare dei flussi di materia si presenta pienamente sostenibile, anche da un punto di vista comunicativo (Fassio e Tecco, 2018).

La circolarità: il cambiamento culturale, l'approccio sistemico, la forza della collaborazione

Se l'economia circolare fosse semplicemente una nuova ricetta economica, attenta a praticare le indicazioni del pensiero sostenibile, le speranze da essa generate non sarebbero del tutto giustificate. Porre attenzione alle istanze ambientali, col proposito di proseguire a fare le stesse cose della tradizionale economia lineare ma consumando meno risorse e inquinando di meno non sarebbe un programma particolarmente allettante, e non rappresenterebbe nulla di diverso dall'idea di green economy sviluppatasi a partire dagli anni '90. Un modello di economia che ha consentito un deciso cambio di passo verso la difesa degli ecosistemi, ma che non ha fatto altro che adattare il paradigma vigente alle nuove esigenze di natura ambientale (Pauli, 2015). E l'insufficienza di questo modello si è mostrata in maniera drammatica: la questione ambientale è ben lungi dall'essere risolta, e secondo il più recente rapporto dell'IPCC ("Global Warming of 1,5°C", 2018) il rischio è quello di aver tardato eccessivamente a prendere misure significative, con conseguenze potenzialmente catastrofiche per il pianeta. Inoltre, e non meno importante, l'insufficiente incisività della *green economy* si è manifestata anche nella mancata erosione degli elementi di iniquità e ingiustizia che sono stati alla base della grave crisi del 2008 e per la successiva stagnazione in cui versano molti Paesi (Raworth, 2017).

Questo perché il fine ultimo dell'economia è rimasto quello della crescita, dell'accumulo di ricchezza, di aumento dei PIL degli Stati. Al centro dell'economia è rimasta la figura dell'uomo razionale, l'*homo oeconomicus* attento e capace di massimizzare il suo profitto, di compiere scelte sulla base di calcoli tanto egoistici quanto ponderati. Una visione drammaticamente miope, poiché la natura umana è molto più ricca di quanto questo modello di economia è disposta ad ammettere. Gli uomini sono esseri sociali, interdipendenti, vicini, fluidi nei valori e in relazione col mondo vivente (Raworth, 2017). L'economia circolare può contribuire a "coltivare la natura umana", proprio perché prevede l'innesco di relazioni, la tessitura di reti e l'assunzione di responsabilità verso gli altri e verso l'ambiente.

Bisogna, inoltre, recuperare nelle valutazioni economiche la dimensione di complessità e la dinamicità dei sistemi alla basa dell'economia, che non possono essere più ridotti al classico schema domanda-offerta. Solo una lettura capace di tenere in considerazione questi aspetti, all'interno di una visione olistica, sarà in grado di poter gestire insieme le problematiche sociali, ambientali ed economiche. Concepire la realtà in termini di flussi aiuta

a introdurre nel pensiero economico concetti di equilibrio e distribuzione, da applicare non solo in campo ambientale, ma anche nel contrasto alla diseguaglianza sociale, in favore delle redistribuzione della ricchezza (Raworth, 2017). Ricchezza che non si limita a quella monetaria, ma comprende quella del già citato capitale naturale e della conoscenza, alle quali viene assegnato un valore che ne determina il peso sul piano decisionale. Si tratta, in pratica, di allargare il concetto di valore e gli elementi a cui esso può essere applicato. E i flussi entro i quali viene tutelata la nuova nozione di valore, per crearne di nuovo, sono flussi interconnessi, ampi, che comprendono tutti i settori, e non solo quelli produttivi: sono flussi che attraversano reti fatte di persone, imprese, associazioni, ecc. Possono inoltre coprire diverse dimensioni: cittadina, locale, regionale, nazionale, sovranazionale. In particolare, la maggior parte della popolazione mondiale vive nelle città, e l'economia circolare può rendere i contesti urbani più vivibili, riducendo la quantità non necessaria di beni in circolazione, abbassando l'impatto ambientale e incoraggiando forme di collaborazione che coinvolgono soggetti sociali e singoli cittadini, accrescendo la capacità di resilienza dei sistemi urbani (Ellen MacArthur Foundation, 2017).

Una visione che riesce a tenere insieme tutti gli elementi del complesso dei sistemi che compongono la realtà esclude il concetto di "esternalità", i "costi esterni", normalmente ambientali, dovuti ad attività non messe in conto dalle teorie economiche. Il risultato di trattare "a parte" questi elementi, che non erano e non sono residuali, ma ampi e interconnessi con l'economia globale, sono state delle vere e proprie crisi ecologiche e sociali (Raworth, 2017). Viste come impedimenti alla crescita economica, le esternalità non possono non essere tenute in conto fin da subito, e non come costo accessorio, dall'economia circolare, che si cura di assicurare prosperità e benessere in luogo di un mero accumulo di ricchezza.

In conclusione, i risultati raggiungibili dall'economia circolare non si limitano alle risorse reimmesse nel sistema, alla limitazione degli impatti ambientali e alla restituzione del valore economico dei materiali oggetto di dismissione. Pari rilevanza ricoprono le ricadute in termini di equità distributiva e inclusione sociale. La maggior efficienza dei sistemi produttivi non può essere sufficiente al raggiungimento di un modello di produzione consumo che può essere definito sostenibile, e non può prescindere dall'assegnare pari importanza agli obiettivi di natura socio-economica (Fassio e Tecco, 2018).

2. La bioeconomia: una sfida comunicativa

Come visto nel primo capitolo, la biomimesi, e cioè l'imitazione dei cicli naturali per gestire scarti e rifiuti, è una componente fondamentale dell'economia circolare. In realtà, un tale approccio non si esaurisce con il trattamento sostenibile di materia che ha perso la sua utilità. Esso può rappresentare, piuttosto, un vero e proprio nuovo modello produttivo, in cui l'origine naturale della materia, e i processi con i quali viene trattata lungo tutto il suo ciclo di vita, ne assicurano la sostenibilità ambientale.

Questo nuovo modello di produzione prende il nome di bioeconomia, e rappresenta un settore cardine dell'economia circolare. Sfruttando la circolarità che caratterizza i processi naturali, la bioeconomia è in grado di commercializzare prodotti prima ottenuti e poi smaltiti con processi capaci di minimizzare la perdita di materiale. Negli ecosistemi naturali i rifiuti di alcuni sono cibo per altri (Pauli, 2015): seguendo questo esempio, l'economia circolare si sforza di costruire sistemi di produzione che prevedono l'utilizzo di tutti i flussi che scorrono al loro interno.

Che cos'è la bioeconomia

Nei documenti ufficiali dell'Unione europea, la bioeconomia è definita come "la produzione di risorse biologiche rinnovabili e la trasformazione di tali risorse e dei flussi di rifiuti in prodotti a valore aggiunto quali alimenti, mangimi, fibre, bioenergie, intermedi chimici e bioprodotti" (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015).

Le risorse biologiche della bioeconomia sono definite "rinnovabili" perché messe a disposizione da organismi quali piante, funghi e batteri a ciclo continuo, come avviene negli ecosistemi naturali. E sono messe a disposizione in forma "rinnovabile", perché l'input energetico di partenza è rappresentato dall'energia solare. Come già detto, la bioeconomia recupera la ciclicità e l'equilibrio che caratterizzano la natura, nella quale sono presenti delle risorse o, per meglio dire, degli agenti biologici che trasformano la materia in risorsa per sé e, a cascata, per gli altri organismi.

Adottare i cicli biologici non rappresenta, in sé, una grande novità: le pratiche agricole, per esempio, si confrontano da millenni con la circolarità della natura. La sfida posta dall'economia circolare è quella di potenziare ed estendere il ricorso alla circolarità, e, così facendo, mettere in connessione diversi settori produttivi. Questo è lo sforzo di innovazione

richiesto e stimolato dall'economia circolare: lo scarto di una filiera produttiva diviene la materia prima di una seconda filiera, fino ad arrivare a una frazione di biomassa finale non ulteriormente utilizzabile se non come bioenergia o come fertilizzante a sostegno di nuove produzioni biologiche.

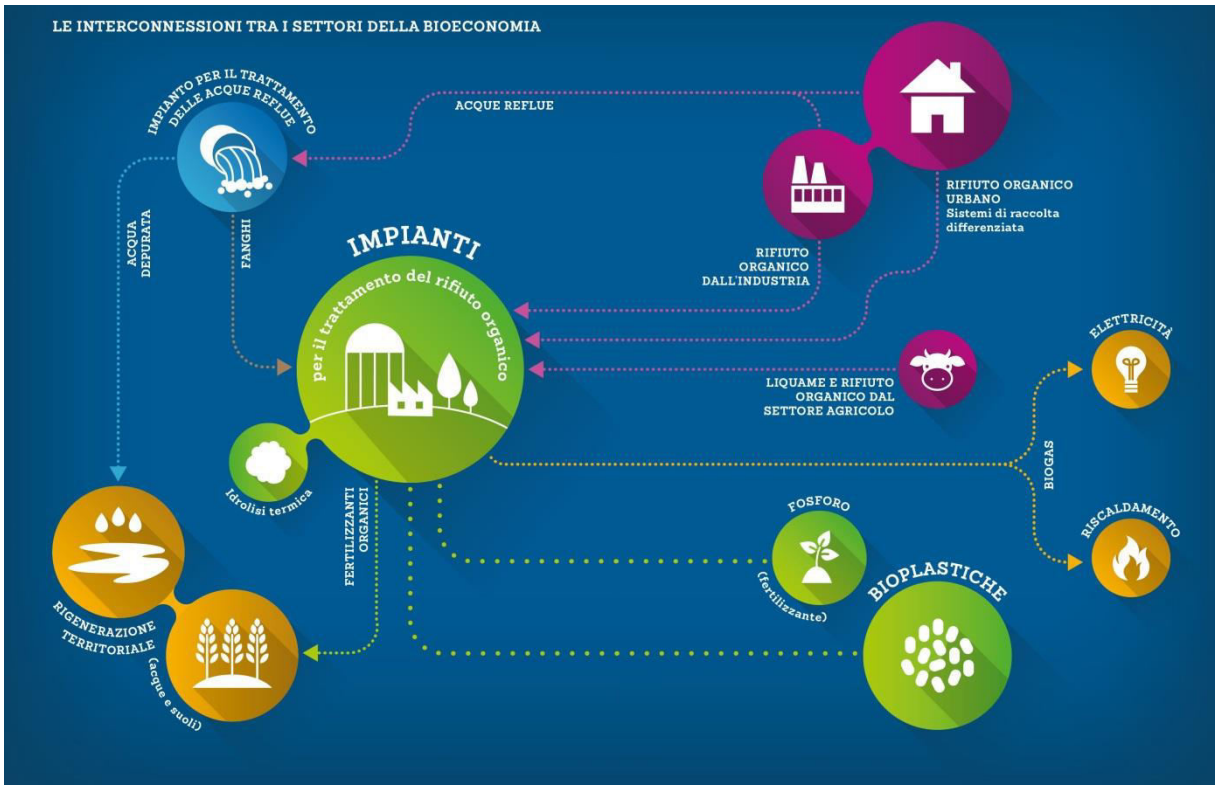

Figura 5 - Le interconnessioni tra i settori della bioeconomia. Infografica di Michela Lazzaroni, tratta dal volume Bioeconomia per la rigenerazione dei territori, 2018 Edizioni Ambiente

I prodotti biobased offrono molti vantaggi ambientali e industriali: consumano meno energia, la loro produzione emette meno inquinanti rispetto ai prodotti "tradizionali", e generano meno rifiuti tossici (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015). I criteri di sostenibilità individuabili per la bioeconomia sono (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015):

- La rinnovabilità del carbonio, che consta nella sostituzione del carbonio di origine fossile con quello di origine vegetale o animale. Bisogna, però, porre dei limiti anche in quest'ambito: devono essere infatti rispettati i criteri di non impoverimento degli ecosistemi (come si vedrà in questo capitolo, non tutto ciò che è biologico è sostenibile);
- Il consumo delle risorse, che viene minimizzato grazie ai processi a cascata descritti da Gunter Pauli;

- La tossicità dei materiali, sia per l'uomo che per l'ambiente. Non è, questo, un parametro di semplice mappatura: la cancerogenicità, per esempio, non è sempre direttamente legata alla quantità o all'esposizione. E, all'opposto, una sostanza, sebbene pericolosa, potrebbe essere molto stabile, e quindi non venire a contatto con l'uomo o con uno o più elementi dell'ambiente. Nonostante queste difficoltà, la prevenzione dell'utilizzo di materiali pericolosi per evitare rischi nelle varie fasi della vita di un prodotto rappresenta un parametro importante per la bioeconomia;
- Il destino ambientale dei bioprodotti, ovvero la gestione della fase di post utilizzo del prodotto. Sia che il bene venga dismesso nell'ambiente, e sia che debba essere gestito da consumatori o dal sistema industriale, la sua capacità di poter essere smaltito conformemente ai cicli naturali, andando ad arricchirli piuttosto che contaminarli, rappresenta l'obiettivo ultimo dell'ecodesign dei bioprodotti, che non può prescindere da una valutazione che includa anche gli imballaggi.

La bioeconomia deve essere letta non solo come opportunità economica, ma anche sociale, in grado di connettere economia e società. Come? Attraverso la valorizzazione delle peculiarità delle produzioni dei territori, combinando tradizione e innovazione. La terra, la sua qualità, la biodiversità e l'uso efficiente delle risorse divengono il fulcro per una rigenerazione culturale, oltre che industriale, sociale e ambientale. La condivisione di impegno e conoscenze tra i diversi soggetti locali crea ricchezza non solo pecuniaria (Bastioli, 2017).

Il quadro normativo della bieoconomia

La prima strategia europea dedicata alla bioeconomia è datata 13 febbraio 2012, quando la Commissione europea ha lanciato l'"Innovating for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe" (2012). In questo documento, il peso economico della bioeconomia viene stimato a 2.000 miliardi di euro e oltre 22 milioni di persone impiegate, pari al 9% di tutta la forza lavoro UE. Viene inoltre stimato che per ogni euro investito in ricerca e innovazione nella bioeconomia, la ricaduta in valore aggiunto entro il 2025 sarebbe pari a 10 euro, in presenza di adeguata politiche nazionali ed europee a sostegno dei prodotti e delle produzioni biobased. Sempre entro il 2025, la Commissione europea prevede che questo mercato possa generare 130.000 posti di lavoro e 45 miliardi di valore aggiunto, con una crescita del volume dei bioprodotti di oltre il 5% l'anno fino al 2020.

In seguito al lancio della strategia, la Commissione europea ha avviato una serie di negoziazioni con gli stakeholder industriali interessati alla filiera del biobased, conclusesi con lo stanziamento di circa un miliardo di euro in favore di questo settore (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015). Inoltre, sono stati avviati due gruppi di lavoro specifici: il Bioeconomy Panel, con il ruolo di assistere la Commissione europea nel monitoraggio dell'implementazione della strategia comunitaria; l'Advisory Gropu on Bio Based Products, composto da stakeholder provenienti da associazioni coinvolte nella tematica dei bioprodotti, al quale è assegnato il compito di le raccomandazioni con le quali indirizzare il mercato dei prodotti biobased.

I prodotti della bioeconomia

Un esempio pratico e diretto di applicazione dei principi della bioeconomia è offerto da Gunter Pauli (2015), e riguarda il riutilizzo dei fondi di caffè. Il consumo di caffè riguarda solo lo 0,2% della biomassa raccolta dagli agricoltori, mentre il 99,8% costituisce uno scarto di produzione. Esistono però numerose esperienze, diffuse tra i paesi produttori di caffè, di utilizzo di questi scarti per la coltivazione di funghi shitake, alimento di elevata qualità. E il fondo di caffè, che è lo scarto di questa nuova vita produttiva della biomassa, è un prodotto ricco di amminoacidi impiegabile nell'allevamento degli animali.

L'esempio degli scarti del caffè impiegati per la produzione di funghi è solo uno dei numerosissimi casi di concretizzazione su scala economica della bioeconomia. Per ordinare le casistiche, è utile individuare alcune categorie di prodotto.

Un primo settore è quello dei biocombustibili ottenuti nelle bioraffinerie. Dunque, la produzione di energia, a partire dai grassi e dagli zuccheri. In particolare, sono gli oli di origine vegetale ad aver rappresentato la strada più percorsa per ricavare biodiesel (in Europa) e bioetanolo (in Brasile e Stati Uniti). L'Italia è il terzo consumatore europeo di biocarburanti (dopo Germania e Francia), e ha sviluppato una tra le più consistenti capacità produttive del continente (pari a circa 2,5 Mton annue), grazie a tredici bioraffinerie (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015). Come lavora una bioraffineria? Essa rappresenta un sistema in cui vengono integrati i processi per la trasformazione chimica, fisica e microbiologica di biomasse. Di queste ultime viene utilizzata la parte più nobile (amido, olio, cellulosa, proteine) per la produzione di composti chimici di interesse per l'industria (come si vedrà, non solo quella energetica).

Tornando ai biocombustibili, i vantaggi ambientali ed economici derivanti dal loro utilizzo sono essenzialmente due: per primo, permettono di emancipare il settore dei trasporti dall'utilizzo delle fonti fossili, e quindi dalle ripercussioni economiche collegate all'esigenza, per molti Paesi, di importazione di queste fonti primarie; il secondo è rappresentato dal fatto che se il consumo di biocombustibili comporta l'emissione di anidride carbonica in atmosfera, essa è corrispondente alla quantità di CO_2 assorbita dalla pianta durante il suo ciclo di vita, ragion per cui il bilancio netto emissioni/sequestro di CO_2 è perfettamente in equilibrio. I biocarburanti non rappresentano, dunque, una fonte di emissioni netta di gas climalteranti (Sofo, 2006). Esistono anche notevoli criticità legate alla produzione di biocarburanti, quando la coltivazione delle biomasse ad essi destinate entra in conflitto con la produzione alimentare. Il ricorso a schemi di economica circolare può però risolvere questa notevole problematica, come verrà mostrato in seguito.

Le possibilità di utilizzo dell'etanolo non si riassumono ai soli fini energetici. Questo composto rappresenta il precursore fondamentale del polietilene e di altre plastiche (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015). Questo dato spalanca le porte del vasto settore della bioplastica, altro caposaldo della bioeconomia. Dentro questa categoria, è necessario differenziare le bioplastiche biodegradabili da quelle che non lo sono. Ad oggi, sono proprio queste ultime a conoscere lo sviluppo maggiore, con i benefici derivanti dall'evitato utilizzo di combustioni fossili, sostituiti da biomasse, ma anche con le medesime criticità sul fine vita rispetto ai materiali plastici tradizionali. Le bioplastiche biodegradabili, invece, a fine vita tornano al terreno come compost, o, dopo lavorazione industriale, come ammendante. In entrambi i casi, chiudono un ciclo di sostenibilità esemplare per l'economia circolare. In Italia, il settore delle bioplastiche ha dimensione pari a 12.000 posti di lavoro, corrispondenti a circa 100 posti per ogni 1.000 tonnellate di bioplastica prodotta (Bastioli, 2018).

Figura 6 - I sacchetti biodegradabili sono tra i prodotti in bioplastica più diffusi

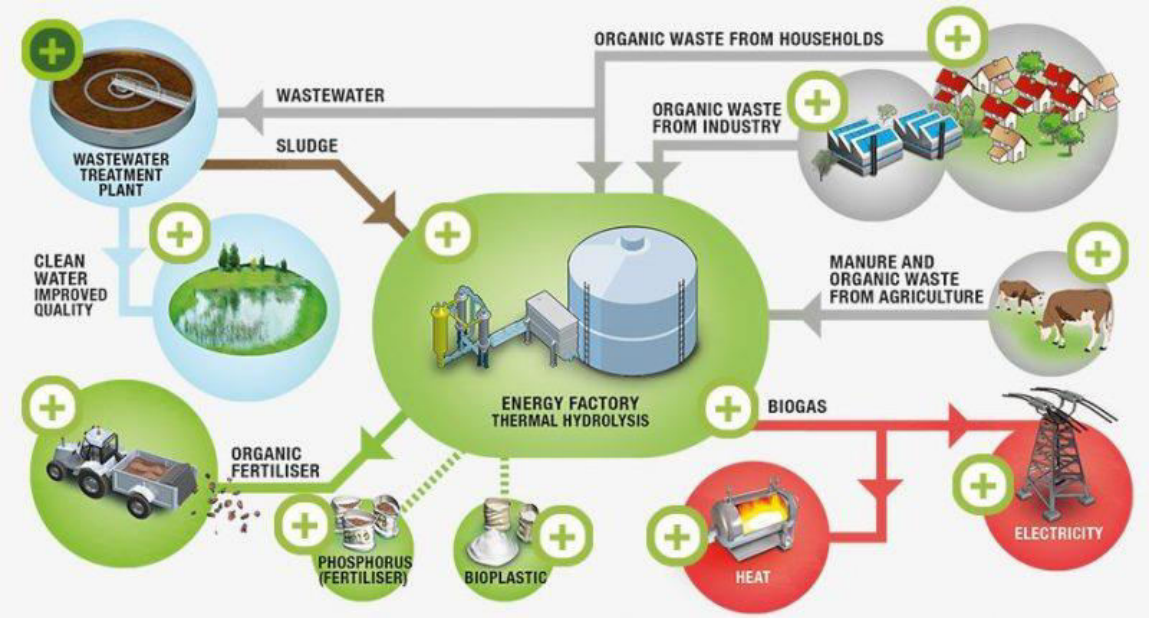

Figura 7 - Lo schema concettuale di una bioraffineria. Fonte: Labiotec.eu

Bioplastiche e biocarburanti sono i casi applicativi più noti ed evoluti della bioeconomia, ma non sono i soli. Non è possibile non menzionare altri prodotti (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015):

- I biolubrificanti, cioè gli oli vegetali che sostituiscono quelli di origine sintetica o minerale e che rispetto a questi ultimi presentano caratteristiche di maggiore duttilità di impiego. Questi prodotti scontano, ad oggi, maggiori costi di produzione rispetto agli altri oli, ma anche minor livello di tossicità, oltre che maggior contenimento degli impatti ambientali;
- I biosolventi e i tensioattivi vegetali, che rimpiazzano solventi chimici, quali benzene e toluene, rispetto ai quali sono meno nocivi per l'uomo e per l'ambiente (in particolare, emettono meno COV, composti organici volatili). Sono biodegradabili e possono essere ricavati anche da residui o sottoprodotti vegetali. Di contro, come per i biolubrificanti, il loro costo di produzione non regge l'economicità dei solventi di origine fossile;
- Compositi rinforzati con fibre naturali, utilizzati per la produzione di componenti di mezzi di trasporto (pannelli delle portiere, rivestimenti degli interni, sedili, fanali, cruscotti ecc.), conferendo loro maggior leggerezza e pari attributi di resistenza.

Ci sono almeno altre due esperienze riconducibili alla bioeconomia, per quanto distanti dalla definizione diffusa dall'Unione europea.

Una è l'agricoltura biologica, consolidata pratica normata da precisi regolamenti di settore che elencano le pratiche e le sostanze ammissibili in questo ambito del settore primario. Si tratta di un'agricoltura nata in aperto contrasto rispetto ad alcune innovazioni introdotte a partire dai primi decenni del XX secolo, e che rivendica la miglior qualità delle produzioni che si attengono il più possibile alle leggi che governano gli ecosistemi naturali (Paltrinieri e Spillare, 2015). La definizione di bioeconomia, che parla di risorse biologiche rinnovabili usate per la produzione di beni, sta stretta all'agricoltura biologica, in quanto tutta l'agricoltura, lapalissianamente, si basa su risorse biologiche. Tuttavia, appare utile richiamare questa esperienza, per il suo intenso richiamo all'adesione piena ai cicli naturali, in misura superiore di quanto non faccia l'agricoltura che ricorre, invece, alle innovazioni messe a disposizione dalla chimica e dalle biotecnologie, dal momento che il comparto agricolo contribuisce per circa il 33% alle emissioni globali di CO_2 (Rockström e Wijkman, 2014).

Figura 3 - Logo che contrassegna i prodotti agricoli biologici

L'altra è la bioedilizia, ovvero l'utilizzo di materiale di origine organica per la costruzione di edifici (Fuso, 2016). Ne sono esempi la paglia usata per coibentare le abitazioni, la canapa miscelata con la calce (della quale si apprezzano le qualità antisismiche e di cattura dell'umidità indoor), e dei pannelli realizzati a partire da scarti agricoli (quali la lolla di riso). Il recupero di scarti di altre produzioni è un elemento che inserisce pienamente questo settore nel paradigma dell'economia circolare.

Criticità

Il mondo della bioeconomia non è esente da criticità. Alcune delle quali sono state già citate, e verranno ora approfondite.

In primo luogo, è fondamentale chiarire un concetto: fare uso di materiale di origine organica non è garanzia, di per sé, del rispetto dei parametri di sostenibilità.

Un caso celeberrimo, a riguardo, è il già menzionato contrasto tra biocombustibili e generi alimentari: la destinazione di ampie porzioni di terreno alla coltivazione di piantagioni a fini energetici ha ridotto, negli ultimi due decenni, la superficie disponibile per le coltivazioni adibite alla produzione di generi alimentari. Seguendo una semplice legge di

mercato, i venditori di un bene che diventa scarso ne innalzano il prezzo. Ed è quello che è successo nel caso delle da colture quali il mais, la barbabietola e canna da zucchero, al crescere dei terreni sottratti alla destinazione alimentare in favore di quella energetica (Croce, Ciafani e Lazzeri, 2015). Come evidente, la sostenibilità non ha solamente un risvolto ambientale, ma deve intersecarsi positivamente anche con altre sfere in cui convergono i bisogni delle società e degli esseri umani. Non mancano, ad ogni modo, le soluzioni: dalla possibilità di produrre biocombustibili a partire da biomassa algale, che cresce rapidamente e non si sovrappone alle colture destinate a soddisfare i bisogni alimentari (Amicarelli, Lobefaro e Paiano, 2012), a quella che rappresenta uno splendido esempio di economia circolare, ossia l'ottenimento di biocombustibili dai rifiuti come i reflui zootecnici o la frazione organica dei rifiuti soldi urbani (ENEA, 2009; Riva, 2012).

Come chiaro da questi esempi, la "naturalità" delle materie prime non è portatrice di sostenibilità, ma lo diventa se queste risorse sono impiegate in un sistema che considera la complessità della questione ambientale e i suoi intrecci con altre istanze, sociali ed economiche.

Il comparto energetico non è l'unico interessato da fenomeni che mettono in luce la non equivalenza tra risorse biologiche e sostenibilità. Gunter Pauli (2015) riporta il suo caso personale. Dalla sua esperienza di lavoro in un'industria produttrice di detergenti con la caratteristica di biodegradabilità conferita da acidi grassi di olio di palma, l'economista belga ricorda l'entusiasmo con cui fu accolta la formulazione biologica del prodotto, che sostituiva quella tradizionale composta da tensioattivi petrolchimici. La crescita del mercato di questi prodotti suscitò l'attenzione dei coltivatori del sud-est asiatico, in special modo dell'Indonesia, che convertirono vaste distese di foresta pluviale in coltivazione di olio di palma. È facile intuire la conseguenza: al vantaggio in termini di gestione della fine vita di un prodotto nel mondo occidentale corrispose una drammatica perdita di biodiversità in quello orientale. "Ho imparato con mio grande disappunto che la biodegradabilità e la rinnovabilità non equivalgono a sostenibilità", riconosce Pauli in "Blue Economy 2.0".

Conseguenze indesiderate possono verificarsi anche sulle scale locali: la biodegradabilità è una proprietà che perde di valore se non inquadrata all'interno di una filiera integrata sostenibile. In assenza di questa visione, il rischio è di commercializzare prodotti biodegradabili che non fanno raggiungere agli ecosistemi una sostenibilità complessiva: il dialogo con le esigenze e le peculiarità dei territori è dunque fondamentale (Bastioli, 2018).

Bisogna quindi tenere conto delle capacità di assorbimento degli ecosistemi: se, pur in ottica circolare, un sistema di gestione si trova a dover maneggiare quantità di rifiuti biodegradabili superiori alle capacità di assorbimento degli ecosistemi o di trattamento da parte dei siti deputati, il risultato netto è di tipo inquinante.

Come non tutto ciò che è biologico è sostenibile, così non tutto ciò che solleva occhiate di sospetto in alcuni ambiti attenti alle componenti e procedure biologiche merita di essere ostracizzato. È il caso degli organismi geneticamente modificati (OGM), tassativamente banditi (oltre a determinate soglie) dai regolamenti dell'agricoltura biologica (Paltrinieri e Spillare, 2015), quando un loro utilizzo presenta potenziali benefici per l'ambiente (riduzione dei consumi d'acqua e di suolo) e per le società umane (incremento della produttività, anche in regioni poco ospitali per le coltivazioni) (Bressanini, 2009).

Questi ultimi esempi ci portano su un terreno di estremo interesse: quello in cui la bioeconomia compresa all'interno dei sistemi dell'economia circolare si confronta con l'esplosione dell'interesse verso ciò che si richiama alla "natura".

Bioeconomia e movimento biologico

La predisposizione a esaltare ciò che proviene dalla natura prende il nome di *deep ecology* (Salomone, 2014): alla natura, e ai prodotti che si richiamano esplicitamente ad essa, essa riconosce meno rischi, maggior sicurezza, e un valore intrinseco superiore.

Ma cosa si intende per "prodotto naturale"? Si intende quel bene che si dichiara apertamente fedele ai principi della natura, per il suo processo produttivo e per la sua formulazione (Marrone, 2011). È così, una nuova tendenza interessa le scelte di consumo: si accorda fiducia a una natura caricata di aspetti umani, quali la generosità e la benevolenza con le quali offre i suoi prodotti. Accanto a questa, si è sviluppata anche l'inclinazione a magnificare un presunto passato arcadico, in cui uomo e natura erano a stretto contatto in assenza dell'intermediazione fornita dallo sviluppo tecnologico (Marrone, 2011). Questa vicinanza era foriera di benefici e benessere, poiché secondo la *deep ecology* è proprio "lasciando fare alla natura" che si ottiene un doppio risultato: la qualità della vita dell'uomo e il rispetto dell'ambiente. Si tratta di un approccio che introduce un radicale cambiamento di valori, e che afferma, come si vedrà, elementi antiscientifici che esaltano la natura sino a mettere in discussione i benefici che derivano dalle attività di ricerca e sviluppo dell'uomo.

La quantificazione di questo fenomeno è restituita dai dati delle preferenze di consumo nei confronti dei prodotti biologici o "naturali": si pensi al mercato della cosmetica naturale, che muove più di 13 miliardi a livello mondiale e si presenta in costante crescita (Fuso, 2016); o a quello dei prodotti alimentari (cibi e bevande) biologici, che nel primo decennio del terzo millennio è più che triplicato a livello mondiale (Paltrinieri e Spillare, 2015). Un mercato, quello dei prodotti biologici e "naturali" che, pur in assenza di un quadro regolatorio valido in ogni settore, si è presentato in controtendenza rispetto alle dinamiche economiche della recessione globale. Il ritorno alla natura si presente, dunque, come fenomeno culturale ed economico.

Dove affondano le radici di questo nuovo pensiero bucolico? Con riferimento al movimento biologico in agricoltura, il primo ad essersi storicamente manifestato agli inizi del XX secolo, si può parlare di movimento reazionario, in aperto contrasto alla modernità rappresentata dalle innovazioni tecnologiche che rivoluzionavano le pratiche agricole, aumentando le rese delle coltivazioni (Paltrineri e Spillare, 2015). Perché questa reazione? Perché il rapido progresso scientifico era portatore di novità radicali, fondate su conoscenze non assimilate al di fuori della comunità scientifica. Il movimento biologico si è presentato come possibilità di controllo rispetto al dominio della tecnica, che accompagnava verso un futuro incerto e potenzialmente gravido di rischi. L'ancoramento alla natura, invece, ha rappresentato un saldo punto di riferimento. Si può quindi dire che il movimento biologico, nel suo complesso, si è sviluppato come risposta a cambiamenti sospinti dallo sviluppo di conoscenze di cui larghi strati di popolazione si sentivano estranee, e come moto avverso all'espansione del controllo della tecnica, in favore del recupero delle relazioni tra esseri umani e tra gli esseri umani e il mondo (Paltrineri e Spillare, 2015).

La vera e propria esplosione della glorificazione della natura avviene negli ultimi decenni del Novecento, quando eruppero le conseguenze ambientali che l'impetuoso progresso economico, supportato da quello tecnico, si è mostrato in grado di esercitare sulla Terra (Carli, 2017). Dotatosi di strumenti che lo mettevano in condizione di essere molto "più forte" della natura, ribaltando i rapporti di valore mantenutisi stabili nel corso di tutta la sua storia evolutiva, l'uomo si è anche accorto di non essere in grado di prevedere completamente le conseguenze del loro utilizzo. Divenuta possessore di una conoscenza potenzialmente in grado di provocare conseguenze irreparabili per il pianeta, parte dell'umanità ha reagito

appellandosi al ritorno a una più stretta relazione col mondo naturale, proponendo l'equivalenza tra conservazione della natura e tutela dell'ambiente.

Una corrispondenza vera solo in parte: se i benefici derivanti dal contatto con gli elementi e i paesaggi naturali sono ben noti (Kaplan, 1995; Wilson e Kellert, 1984), il ritorno alla natura non appare una prospettiva interessante per affrontare le sfide poste in campo dalla necessità di correggere in senso sostenibile lo sviluppo (economico, ma non solo) umano. In riferimento alle categorie di prodotto già viste, l'agricoltura biologica presenta rese inferiori e consumi energetici e idrici superiori rispetto a quella che ricorre in modo più massiccio alle conoscenze frutto della ricerca scientifica (Fuso, 2016; Paltrineri e Spillare, 2015). E non è vero che i prodotti che si autoproclamano "naturali" siano esenti da rischi: sia nella cosmetica che nel settore alimentare, i prodotti che proclamano la fedeltà alle leggi naturali possono risultare pericolosi per la salute dell'uomo (Fuso, 2016). In generale, si può dire che un bene reso disponibile all'utilizzo dell'uomo ben difficilmente può essere frutto della semplice e generosa natura: è molto più probabile, ed auspicabile, che sia piuttosto il risultato di una lavorazione attenta al rispetto di standard di sicurezza e ambientali (Fuso, 2016).

Come si vede, il terreno culturale sul quale è fiorito il dibattito sul biologico è estremamente complesso: è innegabile che l'esplosione e l'estensione della tecnica abbia portato con sé rischi e benefici, in larghissima parte ancora oggetto di discussione. Per quanto riguarda il comparto ambientale, però, è evidente che l'elaborazione di un modello di sviluppo davvero sostenibile non possa basarsi sulla modificazione in senso biologico dei modelli di produzione, che possono piuttosto fungere da punto di riferimento per il modello sociale di cui si fanno portatori (Paltrinieri e Spillare, 2015). La necessità di costruire, a livello globale, condizioni di benessere per tutta la popolazione del pianeta (Sartori, 2011), e di vincere la partita dello sviluppo umano che non rechi conseguenze irreparabili per gli ecosistemi (Salomone 2014; Fuso, 2016) richiede l'adozione di tutti gli strumenti resi possibili dalla conoscenza scientifica.

Un tema che l'economia circolare, come abbiamo visto legata alla valorizzazione dei cicli naturali, non può ignorare.

La strategia comunicativa dell'economia circolare per la componente bio

L'economia circolare ha una componente "bio" fondamentale: quella della bioeconomia. L'ispirazione alla natura è dunque elemento costitutivo di un approccio circolare ai sistemi produttivi, e si incrocia inevitabilmente con le tendenze pro "bio" in azione da diversi decenni.

La genesi della bioeconomia è di certo ben diversa da quella della crescita di interesse verso i prodotti bio: se questi ultimi si pongono in aperta polemica rispetto ai modelli produttivi resi disponibili dalle moderne conoscenze scientifiche, e ritengono che la similarità, vera o presunta, rispetto alla natura sia sinonimo di sostenibilità, la bioeconomia è nata come risposta per declinare in senso sostenibile le attività produttive, senza rifiutarne lo sviluppo in modo dicotomico. La mimesi dei processi naturali non deriva dalla volontà di mostrarne la presunta superiorità, ma dalla necessità di abbassare gli effetti nocivi esercitati sull'ambiente. Si tratta, quindi, di una scelta funzionale, e non ideologica, e che infatti non presenta alcuna venatura "escludente": i cicli tecnici sono non meno importanti di quelli naturali, e l'economia circolare non aspira minimamente a rimuoverli perché non bio (McDonough e Braungart, 2002). È importante, quindi, fissare i termini di questa differenza: la bioeconomia non critica aprioristicamente il sistema produttivo vigente, ma coopera per fondarlo ancor più sulla conoscenza scientifica allo scopo di renderlo più sostenibile; il movimento biologico propone di ribaltare il rapporto tra conoscenza scientifica e sistema economico, ritenendo che l'abbassamento del grado di penetrazione della tecnica e della tecnologia sia fautore di benefici ambientali e sociali.

Sono già stati forniti riferimenti riguardo l'efficacia ambientale dei due approcci, che mostrano quanto la bioeconomia rappresenti una risposta estremamente più concreta rispetto al movimento biologico. Nonostante questo confronto, è legittimo chiedersi: il movimento biologico, che ha una storia secolare, esercita delle influenze sulla bioeconomia? Se sì, di quale tipo?

La tensione verso il rinnovamento dell'economia pone saldamente la bioeconomia nel campo della sostenibilità "non ideologica": negli effetti, questo modello non presenta la disparità tra dichiarazioni e risultati che invece caratterizzano una parte rilevante del movimento biologico. Tuttavia, una certa influenza di quest'ultimo è riscontrabile nelle strategie di comunicazione con cui la bioeconomia, e in generale l'economia circolare, viene

presentata. Vi è una certa propensione a considerare l'imitazione dei cicli naturali come conseguenza della superiorità della natura, spesso umanizzata come grande "maestra" dalla quale gli esseri umani, umili allievi un po' duri di comprendonio, devono attingere per recuperare il ritardo che separa le loro società dal modello perfetto rappresentato dagli ecosistemi naturali.

La personificazione della natura, un tratto tutt'altro che nuovo nella storia delle culture umane (Hadot, 2006), è ben presente nelle strategie comunicative di uno dei "guru" dell'economia circolare e della bioeconomia, Gunter Pauli. Per fare qualche esempio (Pauli, 2015): "tutti possono beneficiare dell'eterno flusso di creatività, adattamento e abbondanza della natura"; "Blue Economy significa imparare dalla natura"; "Torniamo alla natura, lei lavora in 3D da sempre"; "In natura non esistono rifiuti, la natura non scarta nulla". La natura viene esaltata e presentata con tratti umanissimi, quasi fosse una madre benevola che offre il buon esempio a dei figli indisciplinati e testardi.

Figura 4 - La Natura svelata dalla Scienza. Frontespizio del trattato di Gerhard Blasius, Anatome Animalium, Amsterdam, 1681

Innumerevoli e basilari studi filosofici e antropologici dimostrano che questa idea di natura è spoglia dalle pretese assolutistiche di cui si fa carico (Hadot, 2006; Marrone, 2011). Piuttosto, da un punto di vista scientifico, la natura è sempre stata un'avversaria dell'uomo nella lotta per la sopravvivenza (Angela, 1992): basti pensare alle malattie, alle catastrofi naturali, alle severità del clima, per accorgersi che il rapporto tra uomo e natura è stato, storicamente, tutt'altro che idilliaco. Queste asperità sono state spiegate da un punto di vista scientifico (Fuso, 2016), ma anche narrate in chiave letteraria, come nel celeberrimo "Dialogo tra la natura e un islandese" (Leopardi, 2008).

Quindi la natura non è certo benevola, e non è portatrice di valori (Marrone, 2011). Sarebbe sbagliato anche caratterizzare la sua azione, perché essa non agisce, ma rappresenta

la categoria concettuale con cui ci si riferisce a quella porzione di mondo non corrotta dall'umanità.

Ci concentriamo, ora, su un punto evidenziato da Pauli, di particolare rilevanza per l'economia circolare: "in natura non esistono rifiuti, la natura non scarta nulla". Oltre a ribadire che la natura non agisce con una sua volontà (Marrone, 2011), è anche discutibile traslare una categoria con cui si descrive una fase di vita dei materiali (quella del "rifiuto") nel mondo naturale. I rifiuti in natura non esistono perché in natura non si può neanche parlare di materie prime, dal cui utilizzo, nei cicli antropici, discendono i prodotti di scarto. Applicare questi riferimenti al di fuori dei cicli produttivi rischia di ingenerare confusione: se in natura non esiste il concetto di "rifiuto" non è per l'efficienza con cui essa li smaltisce, ma perché le forme viventi che si sono sviluppate nel corso dell'evoluzione si sono adattate per utilizzare tutto ciò che potesse divenire risorsa. Non è stato il frutto di una scelta consapevole, guidato da un disegno, ma un processo necessario per la sopravvivenza delle specie. Il processo a cui si fa riferimento è quello evolutivo, all'interno del quale le specie che non riescono ad adattarsi vengono eliminate (Darwin, 1967): non una prospettiva desiderabile per un'umanità che non voglia rinunciare ai valori di solidarietà.

La "contaminazione" del bio si ritrova, quindi, nell'approccio comunicativo della bioeconomia e dell'economia circolare, che sono invece esenti dalla precondizionale ideologica del movimento biologico. Non per questo, però, è lecito sottostimare la rilevanza della questione. In una società dove cresce l'interesse verso un'economia rispettosa dell'ambiente (Flash Eurobarometro, 2012), indirizzare questa sostenibilità verso lidi scientificamente fondati è un punto prioritario. Anche questa, infatti, è sostenibilità, intesa come la capacità di una chiave di comunicazione di reggere efficacemente il compito di trasmettere un messaggio verso un pubblico non specialista e, allo stesso tempo, di veicolare messaggi scientificamente validati. E farlo in maniera duratura.

L'economia circolare deve già scontare la sua collocazione all'interno di ambito, quello dello sviluppo sostenibile, che solo negli ultimi anni ha visto maturare diversi paradigmi (*green economy*, decrescita felice, *sharing economy*, economia ecologica, ecc.), e si trova obbligata a ritagliarsi un ruolo che supera o include le soluzioni attuali. Per farlo in maniera efficace, deve presentare una proposta specifica, che non ceda agli ideologismi, ma rilanci l'idea che una seria prospettiva di sviluppo sostenibile è attuabile solo se associata a

una comunicazione attenta a mostrare la relazione tra applicazione delle conoscenze scientifiche e i benefici sociali e ambientali da esse indotti.

Conclusioni

Le sfide comunicative dell'economia circolare sviscerate nel presente elaborato sono due.

La prima corrisponde alla necessità di distinguersi dagli altri paradigmi nati dalla discussione sul concetto di "sviluppo sostenibile". Come è stato riportato nel capitolo 1, le proposte sorte in questo ambito sono numerose: *green economy*, *sharing economy*, decrescita felice, economia ecologica, ecc. La vastità delle opzioni in campo è testimonianza del fermento che caratterizza la riflessione sullo sviluppo sostenibile, ma anche della parzialità delle soluzioni sinora messa in campo. Nessuna di esse, infatti, è riuscita a imporsi come modello efficace di coniugazione tra garanzia e distribuzione del benessere e conservazione dell'ambiente. Nessuna esercita un ruolo di leadership, né tantomeno riesce o è riuscita a imporre un deciso cambio di rotta dell'economia mondiale.

L'economia circolare, conscia di questa annosa lacuna, si propone per coprire quel ruolo di guida che manca gravemente all'economia globale, che deve affrettarsi per divenire pienamente sostenibile. Per farlo, essa include e supera allo stesso tempo i contributi migliori offerti dai modelli sopra ricordati, e li mette a sistema all'interno di un approccio ampio e olistico, che arriva a considerare e valorizzare ogni singolo passaggio della vita di un prodotto. Tra le innovazioni più significative portate in dote dall'economia circolare ci sono senza dubbio la spinta verso la creazione di rapporti di collaborazione, di legame coi territori e l'istituzione di sistemi collettivi per la gestione dei materiali. In una parola, l'economia circolare promuove socialità e mette in condizione i territori di valorizzare le proprie produzioni e attività caratteristiche. L'approccio votato all'assunzione di responsabilità sociale attraverso sistemi di cooperazione si presenta come un deciso cambio di passo rispetto al modello di economia vigente, e rappresenta dunque una forte alternativa rispetto al sistema economico pesantemente influenzato da logiche finanziarie spesso disinteressate a obiettivi sociali (Salomone, 2014). Questo rende l'opzione dell'economia circolare ancora più credibile e auspicabile, oltre a chiamare l'attenzione per una sua rapida attuazione su scala globale.

Per fare tutto questo, l'economia circolare ha bisogno di costruire una chiave comunicativa ben definita e riconoscibile, pena il rischio di apparire come l'ennesimo tentativo di proposta economica ambientalmente sostenibile destinata a essere sostituita nel giro di pochi anni. L'attenzione che sta suscitando in Europa, con il varo di una normativa che

crea i presupposti per la sua implementazione tra i Paesi UE, è un punto di partenza importante, ma già la green economy era stata ed è oggetto di attenzioni a livello comunitario. Ciò che può aiutare l'economia circolare ad affermarsi come punto di riferimento dello sviluppo sostenibile è l'esaltazione della sua componente sociale, che gli permette di radicarsi nella quotidianità della vita dei cittadini (si pensi alla differenziazione della raccolta dei rifiuti domestici, o all'uso di prodotti concepiti per essere riutilizzati). Questo elemento partecipativo può divenire il tratto facilmente distinguibile da parte del cittadino-consumatore, ed essere anche fattore di identità per un territorio e di identificazione dell'impegno del singolo in favore dell'ambiente. Un sistema di certificazione (che può essere tanto una nuova etichetta, quanto il rinnovo di uno strumento già consolidato quale l'Ecolabel) che sappia trasmettere la "storia" di un prodotto siffatto e l'attivismo delle realtà sociali locali si presentano come due valide strategie tanto per la diffusione dei principi dell'economia circolare quanto per la loro applicazione. Sul tema delle certificazioni, esistono già delle sperimentazioni atte a misurare il grado di "circolarità" di una produzione (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero dello Sviluppo Economico, 2017).

In definitiva, se gli interventi di contrasto ad alcuni dei più rilevanti problemi ambientali, su tutti il cambiamento climatico, è aperto a contributi di diversa origine (energia, riscaldamento, mobilità, sequestro del carbonio, riforestazione, ecc.) che lavorano in diversi settori per raggiungere però il medesimo obiettivo, il discorso è diverso per la ricerca di un paradigma che sappia riassumere tutte le esigenze di conciliazione tra economia e ambiente. Anche i più recenti studi (ASviS, 2018) rimarcano la mancanza di una guida che, con approccio sistemico e olistico, sappia dirigere il progresso umano nella direzione della sostenibilità. È un vuoto che l'economia circolare, per le sue caratteristiche, può colmare efficacemente, ma servono scelte politiche nette e urgenti che le assegnino questo ruolo. Parimenti, servono spinte sociali, "dal basso", altrettanto urgenti per stimolare i decisori politici ad assumere decisioni e responsabilità.

L'altra questione comunicativa aperta nel campo dell'economia circolare è quella connessa alle modalità con le quali una delle sue fondamenta, la bioeconomia presentata nel capitolo 2, si rapporta col cosiddetto "movimento biologico", e, in generale, nel modo con cui la bioeconomia affronta l'equivoco che può generarsi nel parziale discernimento dei concetti di "natura" e "ambiente". Lo sviluppo di innovativi cicli biologici entro i quali inserire i rifiuti

organici, e la generale ispirazione ai cicli naturali per la definizione di un modello di gestione dei rifiuti, espone verso i rischi antiscientifici dell'esaltazione ideologica della natura.

La natura, come detto nel capitolo 2, non è portatrice di valori, e di per sé non ne contiene. È piuttosto l'uomo che vi attribuisce valore e importanza, e lo ha fatto nel corso di tutta la storia delle sue civiltà. Per cui, l'approccio umanizzante e celebrativo della natura non è un tratto degli ultimi decenni, ma piuttosto la riemersione di approcci presenti già nella cultura classica (Virgilio e Seneca, solo per fare due esempi), fino a Rousseau e Goethe. In filosofia, questi punti di vista prendono il nome di "primitivismo" (Hadot, 2006). Non c'è da sorprendersi, dunque, se essi ritornano in auge in un'epoca dove la natura non solo è stata abbondantemente svelata dalla scienza e dalla tecnica (Hadot, 2006), ma la sua conservazione stata messa a rischio dallo sviluppo economico.

Un approccio scientifico alla natura integrato alla costruzione di un nuovo paradigma economico deve però concentrarsi sugli effetti misurabili. Per cui il riferimento alla natura diviene utile se consente di mitigare gli effetti ambientali, ma non può essere assunto in modo ideologico. Se nel capitolo 2 è stato ricordata l'importanza della conservazione e del rapporto con la natura, all'interno di un paradigma di sviluppo sostenibile ciò che deve essere valorizzato è l'abbattimento degli impatti ambientali, un obiettivo decisivo che necessita di un ampio uso di conoscenza scientifica e di innovazione tecnologica.

La biomimesi si presenta, in questo contesto, come strumento non importante, ma addirittura imprescindibile per l'economia circolare: "copiare" i cicli naturali per creare sistemi in cui, di fatto, cancellare la parola "rifiuto" e convogliare tutta la materia ad attività di recupero e riutilizzo rappresenta un'immensa opportunità per rendere l'economia compatibile con i limiti del pianeta. Ma per inquadrare culturalmente questa pratica bisogna discernere con estrema chiarezza tra magnificazione ideologica della natura e conoscenza delle leggi che la governano. Sono la conoscenza e la replicazione di queste ultime su scala industriale a costituire una delle risposte positive alla domanda di mitigazione degli impatti che si alza dal pianeta Terra. Ma il terreno, come si intuisce, è scivoloso, e il rischio che la biomimesi, col suo richiamo alla natura, diventi la testa di ariete di sistemi di pensiero che prediligono la fedeltà ai modelli naturali in virtù di atti di fede esiste, e va scongiurato.

L'emotività che funge da motore per la relazione col mondo naturale è, oltre che legittima, anche portatrice di esperienze positive, e gioca un ruolo culturale decisivo per

educare all'ambiente i cittadini del mondo. Essa non può però rappresentare lo strumento fattivo della lotta all'inquinamento, che deve piuttosto fare ricorso a strumenti concreti e dai risultati tangibili.

Un abuso della sopracitata emotività può anzi essere una pietra di inciampo rilevante per lo sviluppo sostenibile, avendo mostrato il potenziale di far virare l'attenzione dell'opinione pubblica dalle questioni scientificamente rilevanti per la sostenibilità ad altre di carattere persino ingannevole. Ma la portata della sfida della conservazione dell'ambiente e del benessere dell'umanità nell'era dell'Antropocene non consente il lusso di assumere atteggiamenti e modelli di pensiero antiscientifici.

Bibliografia

AA. VV. (2018) *Il capitale naturale in Italia*. Milano: Edizioni Ambiente.

Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (2018). *L'Italia e gli obiettivi di sviluppo sostenibile*. http://asvis.it/public/asvis/files/ASviS_REPORT_2018_Ristampa.pdf

Amicarelli V., Lobefaro L., Paiano A. (2012) *Le microalghe nel settore dei biocombustibili. Sviluppo e sostenibilità*. http://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-eai/marzo-aprile-2012/14-s-r-microalghe.pdf

Angela P. (1992). *Alfa & Beta. Mille risposte sulla scienza in un dialogo a briglia sciolta…* Milano: Garzanti.

Baldo G., Marino M., Rossi S. (2008). *Analisi del ciclo di vita LCA.* Milano: Edizioni Ambiente.

Bastioli C. (2017). *Un approccio circolare alla bioeconomia*. Milano: Edizioni Ambiente.

Bastioli C. (2018). *Bioeconomia per la rigenerazione dei territori*. Milano: Edizioni Ambiente.

Bianchi D. (2018). *Economia circolare in Italia.* Milano: Edizioni Ambiente.

Bompan E. (2018). *Che cosa è l'economia circolare*. Milano: Edizioni Ambiente.

Bressanini D. (2009). *OGM tra leggende e realtà*. Bologna: Zanichelli.

Carli B. (2017). *L'uomo e il clima*. Bologna: il Mulino.

Croce B., Ciafani S., Lazzeri L. (2015) *Bioeconomia.* Milano: Edizioni Ambiente.

Darwin C. (1967). *L'origine delle specie*. Milano: Boringhieri.

Ellen MacArthur Foundation (2013) *Towards the circular economy.* https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Ellen-MacArthur-Foundation-Towards-the-Circular-Economy-vol.1.pdf

Ellen MacArthur Foundation (2015) *Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe* https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/EllenMacArthurFoundation_Growth-Within_July15.pdf

Ellen MacArthur Foundation (2017) *Cities in the circular economy: an initial exploration*. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/cities-in-the-circular-economy-an-initial-exploration

ENEA (2009) *Analisi e stima quantitativa delle potenzialità di produzione energetica da biomassa digeribile a livello regionale. Studio e sviluppo di un modello per unità energetiche*. http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/celle-a-combustibile/rse182.pdf

Fassio F., Tecco N. (2018) *Circular Economy for food.* Milano: Edizioni Ambiente.

Fuso S. (2016). *Naturale=buono?* Roma: Carocci Editore.

Hadot P. (2006). *Il velo di Iside*. Torino: Einaudi.

IPCC (2018) *Global Warming of 1,5°C.* http://www.ipcc.ch/report/sr15/

Kaplan S. (1995). The restorative benefits of nature: toward an integrative framework. *Journal of environmental psychology*, 15, 3: 169-182.

Leopardi G. (2008). *Operette morali*. Segrate (MI): Mondadori.

Marrone G. (2011). *Addio alla Natura*. Torino: Einaudi.

Material Economics (2018) *The circular economy – A powerful force for climate mitigation*. https://media.sitra.fi/2018/06/12132041/the-circular-economy-a-powerful-force-for-climate-mitigation.pdf

McDonough W., Braungart M. (2002) *Dalla culla alla culla*. Torino: Blu Edizioni.

Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare (2018) *Economia circolare e uso efficiente delle risorse* http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio_immagini/economia_circolare_ed_uso_efficiente_delle_risorse_-_indicatori_per_la_misurazione_della_circolartita_-_bozza_maggio_2018.pdf

Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare, Ministero dello Sviluppo Economico (2017) *Verso un modello di economia circolare per l'Italia*. http://consultazione-economiacircolare.minambiente.it/sites/default/files/verso-un-nuovo-modello-di-economia-circolare_HR.pdf

Paltrinieri R., Spillare S. (2015) *L'Italia del biologico*. Milano: Edizioni Ambiente.

Pauli G. (2015) *Blue Economy 2.0* Milano: Edizioni Ambiente.

Raworth K. (2017) *L'economia della ciambella*. Milano: Edizioni Ambiente.

Riva G. (2012) *Biomasse, biocombustibili ed energia da rifiuti*. https://www.unifg.it/sites/default/files/allegati/09-10-2013/dossier_biomasse_uc6_2012.pdf

Rockström J., Wijkman A. (2014). *Natura in bancarotta*. Milano: Edizioni Ambiente.

Salomone M. (2013). *La sostenibilità in costruzione*. Torino: Istituto per l'Ambiente e l'Educazione Scholé.

Salomone M. (2014). *Al verde! La sfida dell'economia ecologica*. Roma: Carocci Editore.

Santarato E. (2013) *Simbolo Cerchio*. https://simbolisignificato.it/simboli-fondanti/simbolo-cerchio

Sartori G. (2011) *Il paese degli struzzi*. Milano: Edizioni Ambiente.

Sofo A. (2006) *I biocombustibili: vantaggi, problematiche e reali possibilità di diffusione*. http://oldwww.unibas.it/utenti/sofo/Sofo_biodiesel.pdf

Unione Europea (2012) *Innovating for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe.* https://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/official-strategy_en.pdf

Unione Europea (2012) Flash Eurobarometro. *Costruzione del mercato unico per i prodotti rispettosi dell'ambiente.* http://ec.europa.eu/public_opinion/flash/fl_367_fact_it_it.pdf

Unione Europea (2014) *Turning waste into a resource*. http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/BRIE/2014/545704/EPRS_BRI(2014)545704_REV1_EN.pdf

Unione Europea (2016) *Flash Eurobarometer 441.* https://ec.europa.eu/commfrontoffice/publicopinion/index.cfm/ResultDoc/download/DocumentKy/72845

Unione Europea (2018) *Circular economy package.* http://www.europarl.europa.eu/EPRS/EPRS-Briefing-573936-Circular-economy-package-FINAL.pdf

Wilson E. O., Kellert S. R. (1984). *The Biophilia Hypothesis*. Island Press: Washington DC.