

# Il futuro dell'economia è circolare

## Principi, modelli e nuove prassi

*Il degrado ambientale rende urgente un nuovo modello economico. Esempi di possibili percorsi per orientare il business alla sostenibilità*

di Luca Fraccascia\*

A febbraio 2017, una tempesta di neve di notevoli proporzioni si è abbattuta su New York, Boston e Filadelfia, interessando un'area abitata da oltre 40 milioni di persone. I disagi sono stati tali da cancellare quasi 3mila voli aerei; un uomo è morto a Manhattan mentre spalava la neve. Sebbene eventi atmosferici di questa portata non siano anomali negli Stati Uniti, in questo caso ha destato stupore il fatto che la tempesta sia arrivata a meno di 24 ore da una giornata di caldo record per il periodo, con il termometro che ha toccato i 17 gradi prima di precipitare sotto lo zero. Questo particolare è stato sufficiente a ravvivare – nei giorni successivi all'evento – l'attenzione del grande pubblico su quanto gli eventi climatici estremi stiano cre-

scendo per frequenza e intensità. L'attenzione si è prepotentemente ridestata nei mesi scorsi anche in Italia, in seguito alle cospicue precipitazioni atmosferiche che hanno colpito la Penisola, causando non pochi danni.

Eminentissimi organismi internazionali come l'Intergovernmental panel on climate change (Ippc), nonché la quasi totalità della comunità scientifica mondiale, sono concordi nel ritenere che l'esacerbarsi di eventi estremi sia tra le manifestazioni del cambiamento climatico – insieme con l'aumento della temperatura media del pianeta (16 dei 17 anni più caldi sulla Terra sono stati registrati dal 2001 a oggi), ai processi di desertificazione, alla riduzione della massa dei ghiacci con il conseguente innalzamento del livello del mare<sup>1</sup> – e che tale cambiamento sia dovuto a cause di natura antropica, in maniera particolare alla eccessiva quantità di risorse naturali utilizzate dal sistema produttivo globale e alla ingente quantità di scarti che tale sistema genera.

A causa dell'effetto combinato di un repentino aumento della popolazione mondiale – cresciuta di oltre 1 miliardo di persone negli ultimi 15 anni – e dell'incremento dei tassi di consumo pro capite sia nei Paesi sviluppati sia in quelli in via di sviluppo, i livelli di consumo globali sono oggi i più alti mai registrati nella storia.

Una delle conseguenze di questo scenario è che il tasso di consumo delle risorse naturali, input essenziali per i processi produttivi, eccede oggi del 70% la capacità del Pianeta di generare tali risorse<sup>2</sup>. Immaginate per un attimo che il vostro stile di vita vi porti a spendere



\* Department of Industrial Engineering and Business Information Systems, University of Twente (Olanda)

<sup>1</sup> US National Aeronautics and Space Administration (NASA), <https://climate.nasa.gov/> (verificato il 24 ottobre 2017)

<sup>2</sup> Global Footprint Network, <http://www.overshootday.org/newsroom/press-release-english/> (verificato il 24 ottobre 2017)

ogni mese il 70% in più del vostro stipendio. Per mantenere costante il vostro tenore di vita, ogni mese sareste costretti a intaccare il vostro stock di risorse (conto corrente) diminuendone il saldo. Nelle ipotesi che il vostro conto corrente non abbia capacità infinita (lo stock di risorse naturali non è infinito) e che sia per voi impossibile incrementare i guadagni (il tasso di generazione delle risorse naturali è di solito indipendente da azioni antropiche), questa pratica non può essere sostenibile nel lungo periodo. Tuttavia, diminuire le spese mensili (ridurre il tasso di consumo delle risorse naturali) non è sufficiente a risolvere il problema fintanto che tali spese non divengano quanto meno uguali ai guadagni (il tasso di consumo delle risorse sia ridotto in modo da essere almeno uguale al tasso di generazione di tali risorse).

Sfortunatamente però, poiché lo scenario globale è più complesso, ridurre il tasso di consumo delle risorse naturali è condizione necessaria, ma non sufficiente. Infatti, oltre a utilizzare ingenti quantità di risorse naturali, il sistema produttivo globale genera enormi quantità di scarti: rifiuti solidi, liquami, emissioni di gas serra, in particolare anidride carbonica. Proprio queste emissioni sono riconosciute la principale causa del cambiamento climatico.

Nel dicembre 2015, al termine della Conferenza di Parigi sul clima (COP 21), 195 Paesi hanno adottato il primo accordo universale e giuridicamente vincolante sul clima mondiale, impegnandosi a mantenere l'aumento medio della temperatura mondiale al di sotto di 2 gradi rispetto ai livelli preindustriali<sup>3</sup>. Riducendo le emissioni di anidride carbonica a 24 Gt/anno entro il 2030, 15 Gt/anno entro il 2040 e 5 Gt/anno entro il 2050, abbiamo il 66% di probabilità di raggiungere questo obiettivo<sup>4</sup>. Inoltre, nella maggior parte dei Paesi del mondo, i rifiuti generati dal sistema produttivo vengono smaltiti in discarica. Gli impatti ambientali e sociali generati dalle discariche non sono purtroppo trascurabili: le discariche sono una delle principali cause di inquinamento delle falde acquifere, nonché responsabili per elevate emissioni di metano e altre sostanze inquinanti per l'aria. Ed è di settembre 2017 la notizia che nei sobborghi di Nuova Delhi una montagna di spazzatura in una discarica è crollata su alcuni veicoli che transitavano in una via adiacente, provocando due morti e diversi feriti.

## ■ Principi e opportunità dell'economia circolare

Ci troviamo dunque – l'uso del 'noi' non è casuale – a dover affrontare, nel breve periodo, un'ardua e complessa sfida: disaccoppiare la crescita economica dal degrado ambientale di cui è causa. In particolare, è fondamentale agire su due fronti: da un lato, ridurre la quantità di risorse naturali utilizzate dai processi produttivi; dall'altro ridurre la quantità di scarti generati da tali processi. Due le soluzioni per ottenere risultati contemporaneamente sui due fronti.

La prima soluzione è quella di ridurre i livelli produttivi, limitando di conseguenza il consumo di risorse naturali e la produzione di scarti, *ceteris paribus*. Tuttavia, questa soluzione si tradurrebbe nell'impossibilità di soddisfare gli attuali livelli di consumo, con la conseguente necessità di ridurre il nostro attuale tenore di vita e negare possibilità di sviluppo a molti Paesi del mondo. La seconda soluzione è quella di riprogettare l'intero sistema produttivo globale trasformandolo in un sistema circolare, in cui gli scarti di produzione e i prodotti a fine vita utile vengono reimmessi all'interno del sistema produttivo anziché essere smaltiti in discarica. Questo nuovo modello economico è stato definito 'economia circolare', per evidenziare la forte contrapposizione, perfino dal punto di vista semantico, con l'attuale modello economico lineare.

Tre i principi alla base dell'economia circolare:

- preservare il capitale naturale, minimizzando la quantità di risorse non rinnovabili usate nei sistemi produttivi;

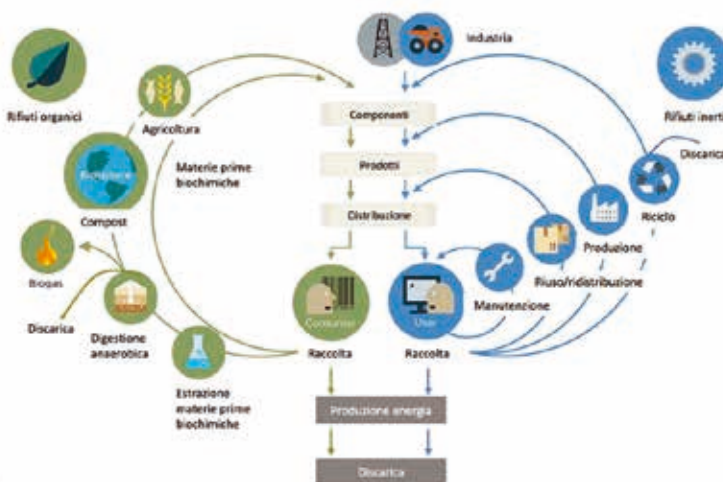


Figura 1. Rappresentazione grafica dei possibili cicli delle risorse.  
Fonte: Ellen MacArthur Foundation

<sup>3</sup> United Nations (2015), Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015. Paris. <http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/10.pdf>

<sup>4</sup> Rogelj J., den Elzen M., Höhne N., Fransen T., Fekete H., Winkler H., Schaeffer R., Sha F., Riahi K., Meinshausen M. (2016), Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C, *Nature* 534, 631–639

- ottimizzare i cicli delle risorse, evitando di smaltire in discarica materiali che potrebbero essere riutilizzati all'interno del sistema produttivo (Figura 1, pagina precedente);
- forzare l'efficienza del sistema, minimizzando le esternalità negative dei processi produttivi, in particolare l'impatto di tali processi su acqua, aria, suolo<sup>5</sup>.

## ■ La transizione da economia lineare a quella circolare

Due sono gli approcci per favorire la transizione verso l'economia circolare: *Slowing resource loops* e *Closing resource loops*<sup>6</sup>. Il primo approccio mira a rallentare il tasso di afflusso di risorse naturali nel sistema produttivo e la produzione di scarti; il secondo al riutilizzo dei materiali di scarto prodotti. Le imprese interessate ad adottare questi approcci hanno a loro disposizione due tipologie di strategie: l'una focalizzata ai prodotti (*circular product design strategy*), l'altra focalizzata ai modelli di business (*circular business model strategy*).

Le principali strategie per progettare prodotti circolari sono tre: *Design long-life products*; *Increasing product functionality*; *Design for a cycle*.

### **Design long-life products**

Questa strategia prevede di progettare e realizzare prodotti che abbiano una vita media (cioè il tempo che intercorre dall'acquisizione del prodotto allo smaltimento finale da parte del cliente) più lunga rispetto all'attuale<sup>7</sup>.

Le motivazioni che inducono l'utilizzatore a sostituire un prodotto possono essere molteplici: in particolare, per progettare prodotti circolari è conveniente considerare le motivazioni tecniche ed emozionali. Dal punto di vista tecnico, il prodotto può essere sostituito quando non più in grado di svolgere correttamente tutte o parte delle proprie funzioni. A tal riguardo, la vita di un prodotto può essere estesa garantendo tassi di guasto più bassi, prevedendo interventi di manutenzione al termine dei quali il prodotto sia *as good as new*, progettando prodotti modulari per cui sia possibile effettuare un upgrade o una sostituzione dei singoli componenti, in modo tale che l'aggiornamento o la riparazione di prodotto non richiedano necessariamente una sua completa sostituzione con un altro modello.

Dal punto di vista emozionale, il consumatore potrebbe voler cambiare il prodotto perché ha scarsa fiducia nelle sue capacità di poter svolgere correttamente le sue funzioni per un lungo periodo oppure per il desiderio di possedere un nuovo modello con nuove funzionalità. È importante quindi trasmettere al consumatore un'elevata fiducia nel prodotto, in modo che il suo desiderio di sostituirlo possa essere ridimensionato. Per produrre prodotti circolari, la componente tecnologica e progettuale è altamente rilevante: sarà infatti fondamentale l'utilizzo di nuovi materiali e l'adozione di tecnologie di produzione più performanti di quelli tradizionali, così come garantire elevata compatibilità dei componenti con diversi modelli di prodotto.

### **Increasing product functionality**

La seconda strategia prevede di progettare nuovi prodotti che garantiscano le funzioni di più prodotti tradizionali. Ascoltare musica, fare chiamate vocali, navigare su Internet, fare fotografie, scansione documenti, leggere libri: mentre tutte queste funzioni sono oggi garantite da uno smartphone, in passato ciascuna funzione richiedeva un prodotto diverso. La multifunzionalità contribuisce a ridurre la domanda di materie prime, riducendo il numero dei prodotti che sarà necessario generare.

### **Design for a cycle**

La terza strategia si riferisce alla progettazione e realizzazione di prodotti che al termine della loro vita utile possano essere riciclati con sicurezza. Questo riciclo deve essere possibile dal punto di vista economico (le operazioni di riciclo devono essere profittevoli), ambientale (devono avere basso impatto ambientale) e sociale (non devono minare la sicurezza dei lavoratori coinvolti). Diverse sono le alternative per recuperare un prodotto al termine della sua vita utile: un generico prodotto può essere recuperato per la stessa funzione, con un upgrade di alcuni componenti, disassemblato e i vari componenti inviati a diverse forme di recupero oppure riciclato *as is*. Anche in questo caso, la componente tecnologica e progettuale gioca un ruolo chiave: è infatti fondamentale garantire la possibilità di disassemblare facilmente e velocemente i componenti di un prodotto, così come utilizzare nuovi materiali che possano essere riciclati più

<sup>5</sup> Ellen MacArthur Foundation, What is a circular economy, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy>

<sup>6</sup> Braungart M., Bondesen P., Kålin A., Gabler B. (2008). Public Goods for Economic Development. Compendium of Background papers, United Nations Industrial Development Organisation, Vienna. Stahel, W.R. (1994), The utilization focused service economy: Resource efficiency in Allenby, B.R., Richards, D.J. (eds.), *The Greening of Industrial Ecosystems*, National Academy Press, Washington, DC, 178-190

<sup>7</sup> Murakami S., Oguchi M., Tasaki T., Daigo I., Hashimoto S. (2010). Lifespan of commodities, part I., *Journal of Industrial Ecology* 14, 598-612

facilmente (per esempio, l'uso di materiali bioplastici per piatti e posate monouso può garantire il loro riciclaggio anche quando contaminati da matrici organiche).

## ■ Strategie possibili per convertire i modelli di business

Quattro strategie possono invece essere adottate per implementare modelli di business circolari: *Access and performance model*; *Extending product model*; *extending resource value*; *Industrial symbiosis*.

### **Access and performance model**

Questa strategia prevede che il cliente possa utilizzare un prodotto senza doverlo necessariamente acquistare.

Se avete di recente comprato un trapano, sapete che lo utilizzerete mediamente per un tempo tra tre e 16 minuti, ben al di sotto delle sue potenzialità tecniche. Poi sarete costretti a sostituirlo, principalmente a causa dell'obsolescenza tecnica dei componenti. Se invece condividete il trapano con due vostri vicini di casa, il trapano sarebbe utilizzato per un tempo complessivamente maggiore e si eviterebbe la produzione di due trapani (produzione necessaria qualora ciascuno di voi volesse acquistarne uno proprio). Condividere un singolo prodotto tra più utilizzatori consente infatti di incrementare il tasso di utilizzo del prodotto, minimizzando l'impatto dell'obsolescenza sulla capacità del prodotto di svolgere le proprie funzioni. Con questo obiettivo è nato a Toronto 'The sharing depot', una biblioteca di oggetti di varia natura: articoli da campeggio, giochi da tavolo, giocattoli per bambini, attrezzatura sportiva. Il cliente può affittare ciò di cui ha bisogno senza doverlo necessariamente comprare quando necessario<sup>8</sup>.

### **Extending product model**

Si può prevedere di recuperare il prodotto a fine vita utile e sottoporlo a operazioni di manutenzione o sostituzione di componenti che lo rendano nuovamente utilizzabile. La rigenerazione degli pneumatici usati è un esempio di questo modello. Mediamente, la struttura portante degli pneumatici ha una vita più lunga del battistrada, che una volta usurato impone la sostituzione dello pneumatico. Il processo di rigenerazione prevede la costruzione di un nuovo battistrada,



The sharing depot di Toronto offre la possibilità di prendere in prestito oggetti di varia natura.

in sostituzione di quello usurato, sulla medesima struttura portante.

In seguito alla sostituzione, dopo aver controllato centratura ed equilibratura, lo pneumatico viene sottoposto a un processo di vulcanizzazione con il quale le parti vecchie e nuove si fondono tra loro. Nonostante questa pratica possa essere applicata per un numero finito di volte, la sua adozione riduce la necessità di produrre nuove strutture portanti e riduce la quantità di pneumatici da dover smaltire.

### **Extending resource value**

Prevede di usare rifiuti e scarti dei processi produttivi per generare nuovi prodotti. Su questo modello, l'impresa olandese Kazmok ha interamente costruito il proprio business. Kazmok produce borse e accessori utilizzando come materiale nastri trasportatori esausti, principalmente quelli usati negli aeroporti per il trasporto dei bagagli<sup>9</sup>. Dal punto di vista ambientale, il vantaggio immediato di questo modello è il non dover smaltire i nastri trasportatori esausti.

### **Industrial symbiosis**

Prevede che scarti di un processo produttivo vengano usati come input per altri processi produttivi. Tramite questo approccio, le imprese possono incrementare la propria efficienza produttiva riducendo la quantità di scarti da smaltire e la quantità di input produttivi da acquistare<sup>10</sup>. Collaborando simbioticamente tra

<sup>8</sup> <https://sharingdepot.ca/>

<sup>9</sup> <http://kazmok.com/>

<sup>10</sup> Fraccascia F., Albino V., Garavelli C. A. (2017), Technical efficiency measures of industrial symbiosis networks using enterprise input-output analysis, *International Journal of Production Economics* 183, 273–286.

