

RIVISTA DI

POLITICA ECONOMICA

**SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E INNOVAZIONE
SPILLOVER INTERNAZIONALI, STRATEGIE INDUSTRIALI**

**I CENTODIECI ANNI DELLA RIVISTA CARLO BONOMI
INTRODUZIONE STEFANO MANZOCCHI**

Barbara Annicchiarico
Maria Cipollina
Valeria Costantini
Luca De Benedictis
Roberta De Luca
Roberta De Santis
Stefano De Santis
Piero Esposito
Rolando Fuentes
Ilaria Fusacchia
Marzio Galeotti

Rosalia Greco
Cecilia Jona-Lasinio
Alessandro Lanza
Francesca Lotti
Baltasar Manzano
Enrico Marvasi
Roberto Monducci
Elena Paglialunga
Livio Romano
Luca Salvatici
Elisa Scibè

N. 1-2021

Rivista di
Politica Economica

Direttore: Stefano Manzocchi

Advisory Board

Barbara Annicchiarico
Mario Baldassarri
Riccardo Barbieri
Leonardo Becchetti
Andrea Boitani
Massimo Bordignon
Luigi Carbone
Elena Carletti
Alessandra Casarico
Stefano Caselli
Lorenzo Codogno
Luisa Corrado
Carlo Cottarelli
Francesco Daveri
Sergio Fabbrini
Eugenio Gaiotti
Giampaolo Galli
Nicola Giammarioli

Gabriele Giudice
Paolo Guerrieri
Luigi Guiso
Elisabetta Iossa
Francesco Lippi
Francesca Mariotti
Marcello Messori
Salvatore Nisticò
Luigi Paganetto
Ugo Panizza
Andrea Prencipe
Andrea Filippo Presbitero
Riccardo Puglisi
Pietro Reichlin
Francesco Saraceno
Fabiano Schivardi
Lucia Tajoli
Gilberto Turati

RIVISTA DI

POLITICA ECONOMICA

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E INNOVAZIONE
SPILLOVER INTERNAZIONALI, STRATEGIE INDUSTRIALI

I Centodieci anni della Rivista di Politica Economica pag. 5
Carlo Bonomi

Introduzione » 7
Stefano Manzocchi

1. SPILLOVER GLOBALI E DEFICIT DI GOVERNANCE

**Covid-19 e cambiamenti climatici:
due problemi globali a confronto** » 17
Rolando Fuentes, Marzio Galeotti, Alessandro Lanza, Baltasar Manzano

Aspetti macroeconomici e finanziari della transizione verde... » 41
Barbara Annicchiarico, Enrico Marvasi

**Controllo delle emissioni climalteranti
e catene globali del valore** » 71
Valeria Costantini, Ilaria Fusacchia, Elena Paglialonga, Luca Salvatici

**Cambiamenti climatici, disastri naturali e migrazioni:
una rassegna della letteratura** » 95
Maria Cipollina, Luca De Benedictis, Elisa Scibè

2. INNOVAZIONE, PRODUTTIVITÀ E STRATEGIE DI IMPRESA

**Un'analisi della *green transition*
nei paesi europei basata sui brevetti** » 127
Roberta De Luca, Rosalia Greco, Francesca Lotti

**Regolamentazione ambientale, capitale ICT e produttività:
tra sinergie e *trade-off*** » 155
Roberta De Santis, Piero Esposito, Cecilia Jona-Lasinio

**Sostenibilità ambientale, profili strategici
e performance delle imprese manifatturiere italiane** » 169
Stefano De Santis, Roberto Monducci

**Il ruolo della manifattura nella transizione ecologica
e il contributo dell'Italia** » 199
Livio Romano

Il ruolo della manifattura nella transizione ecologica e il contributo dell'Italia

Livio Romano*

- *Il progresso economico a livello mondiale procede da decenni su una traiettoria non più sostenibile dal punto di vista ambientale. Serve un cambio di passo radicale e non più procrastinabile nel modo di concepire la produzione e il consumo.*
- *Il contributo della manifattura per una transizione dei nostri sistemi economici verso la neutralità ecologica (decoupling) è cruciale, alla luce del suo ruolo di trasformatore di risorse naturali e della sua capacità di generare innovazioni che si diffondono al resto dell'economia.*
- *La manifattura italiana può essere protagonista di questa trasformazione, facendo leva su un approccio "responsabile" alla produzione e al consumo di risorse che la caratterizza ormai da tempo e che, oggi, la vede ai primi posti nel mondo in termini di performance ambientale, come dimostrano anche le stime dell'impronta carbonica presentate in questo lavoro.*
- *Servono politiche multilivello per trasformare questa sfida in una opportunità concreta di sviluppo. A livello internazionale, occorre una rapida convergenza su regole e standard ambientali, per evitare effetti distorsivi sulla concorrenza; a livello europeo, mettere in condivisione progetti e risorse economiche adeguate, per evitare nuove tendenze centripete tra stati membri; a livello italiano, avvicinare la ricerca pubblica all'innovazione industriale e puntare su istruzione e formazione per innalzare la dotazione di competenze qualificate delle imprese.*

JEL Classification: O14, O38, Q56.

Keywords: sostenibilità ambientale, manifattura, politica industriale.

* l.romano@confindustria.it, Centro Studi Confindustria.

1. Introduzione

Il progresso economico che nel corso degli ultimi decenni ha coinvolto una parte via via maggiore della popolazione mondiale si è accompagnato a una crescita esponenziale dell'inquinamento ambientale e dello sfruttamento di risorse naturali non rinnovabili.

Nel corso degli ultimi sessant'anni, infatti, la concentrazione di gas serra nell'atmosfera – *in primis* di anidride carbonica (CO_2) rilasciata dai combustibili fossili – è cresciuta ad un tasso medio annuo superiore di 100 volte rispetto agli incrementi naturali registrati nei millenni antecedenti la prima rivoluzione industriale, raggiungendo livelli mai registrati nel corso degli ultimi 800mila anni (Figura 1)¹. Ciò ha determinato un progressivo innalzamento della temperatura media sulla superficie terrestre, fino ad oggi pari $+0,9^\circ$ rispetto ai livelli medi del periodo 1850-1900. Secondo le stime del Gruppo intergovernativo sul cambiamento climatico², alla fine di questo secolo è altamente probabile, in assenza di correttivi significativi nelle traiettorie di crescita dei gas serra prodotti dall'uomo, che la temperatura potrebbe arrivare a superare di 2°C i livelli registrati nella seconda metà del XIX secolo, soglia oltre la quale si ritiene altamente probabile il verificarsi di mutamenti ambientali potenzialmente catastrofici e irreversibili. A crescere non è però solo l'inquinamento atmosferico: secondo le stime della Banca mondiale, nel 2050 la quantità di rifiuti solidi prodotti globalmente potrebbe raggiungere i 3,4 miliardi di tonnellate annue, con un incremento del 70% rispetto ai livelli del 2016³.

Nel corso degli ultimi decenni si è verificato anche un crescente squilibrio tra la domanda di risorse naturali da parte dell'uomo e la deteriorata capacità del pianeta di generare tali risorse attraverso il normale ciclo biologico della fauna e della flora. Nel 2020, secondo le stime del Global Footprint Network, la bio-capacità del pianeta è stata sufficiente a soddisfare solo il 64% circa del fabbisogno di risorse, contro una percentuale che nel 1970 era prossima al 100% (Figura 2)⁴. Questo ha implicato che più di un terzo del consumo annuo di risorse naturali da parte dell'uomo sia stato soddisfatto – come già accaduto negli scorsi decenni e in modo sempre più accentuato – intaccando il patrimonio ecologico disponibile, riducendo così il potenziale di rigenerazione delle risorse stesse per gli anni a seguire.

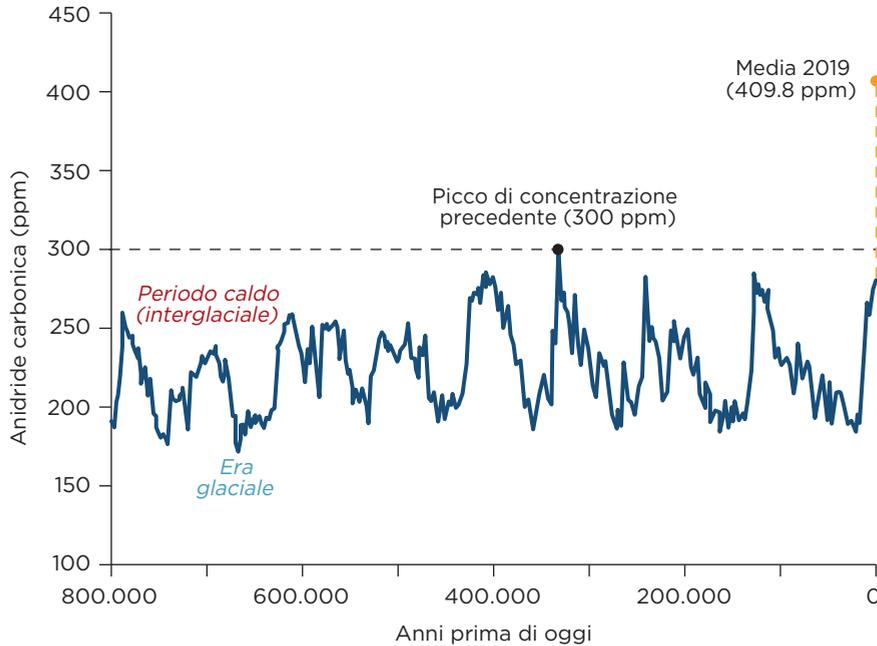
¹ Lindsey R., "Climate Change: Atmospheric Carbon Dioxide", *NOAA News & Features*, 2020.

² IPCC, "Climate Change 2013: The Physical Science Basis", *Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, 2013, Cambridge University Press, Cambridge.

³ Kaza S., Yao L.C., Bhada-Tata P., Van Woerden F., "What a Waste 2.0: A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050", *Urban Development*, 2018, World Bank, Washington DC.

⁴ Global Footprint Network, "Calculating Earth Overshoot Day 2020: Estimates Point to August 22", 2020.

Figura 1 - Concentrazione di CO₂ in atmosfera nel corso degli ultimi 800mila anni



Fonte: elaborazioni su grafico tratto da Lindsey (2020).

L'evidenza scientifica non lascia quindi dubbi sull'urgenza e l'ineluttabilità di un cambio di paradigma nel modello di sviluppo economico fin qui intrapreso nella direzione di una riduzione dell'impronta ecologica delle attività antropiche. Questo traguardo, però, deve essere raggiunto senza minare il benessere e la coesione sociale raggiunte nelle aree più avanzate del pianeta e consentendo a quelle ancora oggi sottosviluppate di raggiungere migliori standard di vita per i propri cittadini⁵. La parola chiave in questo quadro è *decoupling*, ossia rendere il progresso economico e sociale neutrale dal punto di vista ambientale⁶. Ciò è possibile solo agendo contestualmente su tre piani:

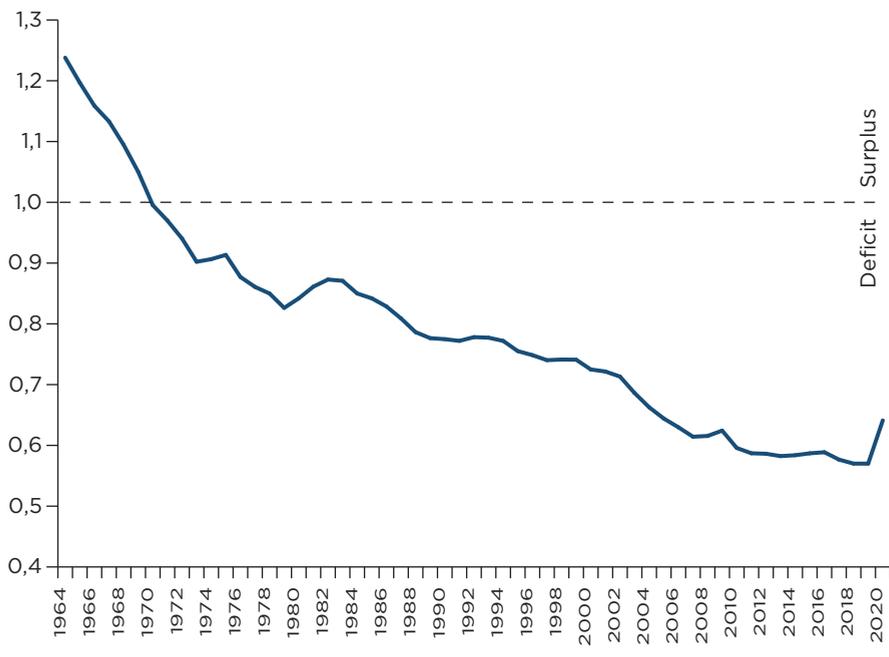
- migliorare l'efficienza nell'uso delle risorse naturali (la cd. *resource productivity*), ossia ridurre il fabbisogno materico per unità di prodotto;

⁵ L'Agenda 2030, ratificata all'unanimità dall'Assemblea dell'ONU nel 2015, definisce 17 obiettivi di sviluppo sostenibile, in una cornice ampia dove la sostenibilità ambientale coesiste con l'inclusività e la crescita economica. Per approfondimenti si veda, ad esempio, OECD (2019).

⁶ UNEP, "Decoupling Natural Resource Use and Environmental Impacts from Economic Growth", A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel, 2011.

- abbattere (e in prospettiva azzerare) le emissioni di gas serra per unità di output prodotto;
- transitare da un modello lineare di utilizzo delle risorse a un modello circolare, ossia rispondere al fabbisogno di risorse massimizzando il riuso di prodotti con vita residua e il loro successivo recupero materico ed energetico, limitando il più possibile la produzione di rifiuti da smaltire e il ricorso a risorse vergini.

Figura 2 - Rapporto tra bio-capacità di produzione di risorse naturali e loro consumo



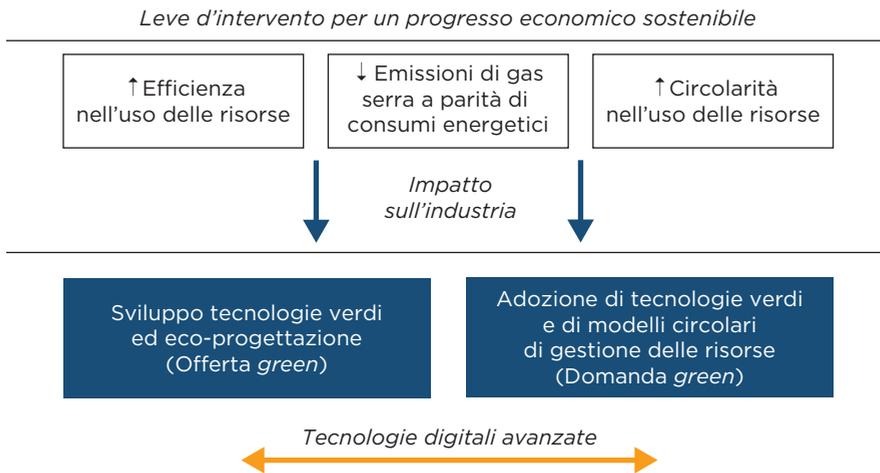
Fonte: elaborazioni su dati GFN.

Quale ruolo deve giocare la manifattura per centrare l'obiettivo del *decoupling* ambientale? Qual è il livello di performance ambientale della manifattura italiana nel confronto internazionale? Cosa può fare la politica economica e industriale, a livello europeo e nazionale, per accompagnare la transizione ecologica? A queste domande è dedicato il resto del lavoro.

2. Il futuro *green* della manifattura

La manifattura è chiamata a dare un contributo fondamentale per una transizione dei nostri sistemi economici verso la neutralità ecologica, alla luce del suo ruolo di trasformatore di risorse naturali in beni destinati dalla produzione al consumo, e della sua capacità di generare innovazioni (non solo tecnologiche) che, attraverso i legami intersettoriali a monte e a valle del processo di trasformazione, si diffondono al resto dell'economia⁷. In particolare, la manifattura è chiamata da un lato (quello dell'offerta), a sviluppare capacità tecnologiche *green* – applicate alle costruzioni, ai trasporti, ai processi produttivi, alla generazione e alla distribuzione di energia, alla cattura e allo stoccaggio di gas serra e altri inquinanti, al trattamento dei rifiuti – e a ripensare la progettazione dei beni per facilitarne il loro successivo aggiornamento, disassemblaggio, e riuso; dall'altro (quello della domanda), ad utilizzare prodotti e tecnologie *green* nonché ad implementare modelli circolari di gestione delle risorse all'interno dei processi produttivi (Figura 3).

Figura 3 - La sfida industriale della sostenibilità ambientale



Fonte: elaborazione dell'autore.

In questo quadro, gioca un ruolo decisivo il contestuale sviluppo e l'adozione su larga scala delle tecnologie digitali avanzate, le cd. tecnologie 4.0, a partire da quelle legate all'interconnessione dei beni

⁷ UNIDO, "Sustaining Employment Growth: The Role of Manufacturing and Structural Change", *Industrial Development Report*, 2013; UNIDO, "Structural Change for Inclusive and Sustainable Industrial Development", 2017.

(IoT) e alla capacità di analisi massiva dei dati (*Big Data*). La raccolta in tempo reale e l'analisi sistematica di dati di produzione e di consumo apre, infatti, importanti opportunità di crescita della produttività del sistema, e quindi di uso più efficiente anche delle risorse naturali lungo tutta la catena del valore di un prodotto; al tempo stesso, queste tecnologie consentono di allungare la vita media dei beni durevoli prodotti (riducendone l'impatto sull'ambiente), sia attraverso un miglior monitoraggio dei parametri di performance lungo tutto il ciclo di vita sia attraverso lo sviluppo di modelli di business *pay-per-use* che mirano ad ottimizzarne l'utilizzo (anche in condivisione tra più consumatori) piuttosto che la semplice vendita⁸.

La transizione verso un modello di produzione sostenibile dal punto di vista ambientale impone, nell'immediato futuro, dei vincoli stringenti all'attività industriale rispetto a uno scenario *business as usual*. Alcune delle tecnologie, dei materiali, delle fonti di energia e delle modalità di gestione delle risorse che ancora oggi sono considerati standard all'interno del ciclo produttivo e che offrono alle imprese manifatturiere elevati livelli di performance, sono infatti destinati ad essere abbandonati perché non compatibili con obiettivi ambiziosi di riduzione dell'inquinamento e dello sfruttamento di risorse non rinnovabili. Considerando, ad esempio, l'impatto dell'attività manifatturiera in termini di emissioni di CO₂ nell'atmosfera è evidente come, anche nel mondo economicamente (e tecnologicamente) più avanzato, la distanza da percorrere per raggiungere la neutralità climatica sia ancora notevole: nella UE, la manifattura produce ancora più di 800 milioni di tonnellate annue di emissioni (dato del 2018), pari al 29,3% del totale prodotto dall'economia europea, a cui si aggiunge l'effetto indiretto prodotto dalla domanda di energia e di servizi di trasporto necessari ad alimentare - tra gli altri - il processo industriale, settori che contribuiscono (nel loro insieme) ad un ulteriore 34,8% e 18,0% del totale delle emissioni (Figura 4).

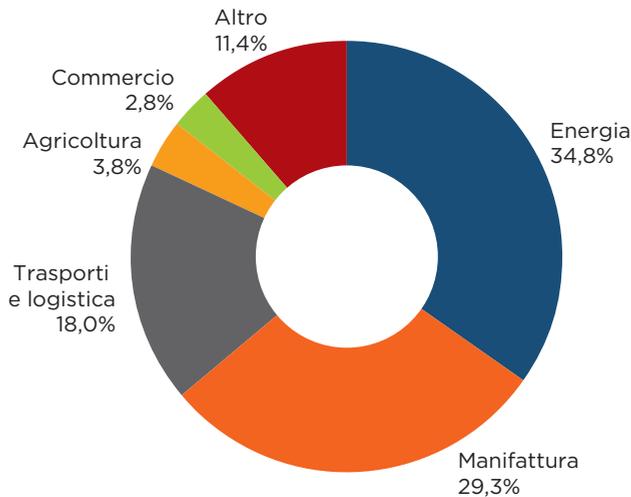
A cambiare in modo irreversibile sotto la spinta di questo nuovo paradigma di produzione è quasi certamente anche la forma attualmente assunta dalle catene globali del valore⁹. Fino ad oggi, infatti, sia le scelte delle imprese multinazionali di dove localizzare i propri investimenti e di dove ricercare i propri fornitori e sia l'orientamento delle politiche commerciali che hanno accompagnato le liberalizza-

⁸ Stock T., Seliger G., "Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0", *Procedia CIRP* 40, 2016, pp. 536-541; Maffei A., Grahn S., Nuur C., "Characterization of the Impact of Digitalization on the Adoption of Sustainable Business Models in Manufacturing", *Procedia CIRP* 81, 2019, pp. 765-770; Ordieres-Meré J., Prieto Remón T., Rubio J., "Digitalization: An Opportunity for Contributing to Sustainability from Knowledge Creation", *Sustainability*, 2020, 12 (4), 1460; doi:10.3390/su12041460.

⁹ UNCTAD, "International Production Beyond the Pandemic", *World Investment Report*, 2020, Geneva; WEF, "Reshaping Global Value: Technology, Climate, Trade - Global Value Chains under Pressure", 2019, Geneva; OECD, "The Future of Global Value Chains. Business as Usual or «A New Normal?»", *STI Policy Note*, 2017.

zioni degli scambi internazionali nell'ultimo quarto di secolo sono stati incentrati esclusivamente sulla ricerca di guadagni di efficienza produttiva derivanti dallo sfruttamento di differenziali nei costi di produzione tra paesi. Non vi è stato, quindi, un riconoscimento esplicito anche dei differenziali di costo in termini ambientali (inquinamento, sovrasfruttamento delle risorse) associati alle diverse scelte di localizzazione delle produzioni su scala globale.

Figura 4 - Distribuzione settoriale delle emissioni di CO₂ nella UE (2018)



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.

Diversi fattori stanno contribuendo già oggi ad innescare questo cambiamento nelle logiche dello sviluppo industriale su scala globale. Innanzitutto, l'adozione da parte dei governi (massimamente occidentali) di piani strategici di sviluppo volti a stimolare una rapida transizione ecologica dei sistemi produttivi nazionali, che influenza la valutazione dei costi e dei benefici associati ai diversi piani d'investimento, riducendo il guadagno atteso dal produrre in paesi con bassi standard ambientali e/o con tecnologie tradizionali¹⁰. Un altro fattore determinante è rappresentato dalla crescente domanda di responsabilità (*accountability*) ambientale rivolta alle istituzioni

¹⁰ Oltre al *Green Deal for Europe* lanciato dalla Commissione europea nel 2019 (Centro Studi Confindustria, "Innovazione e resilienza: i percorsi dell'industria italiana nel mondo che cambia", *Scenari industriali*, 2020, Roma), anche il Giappone ha annunciato, a fine 2020, la "Green Growth Strategy Through Achieving Carbon Neutrality", per la decarbonizzazione dell'economia nazionale entro il 2050 - in linea con il target della UE. In base agli annunci, i piani di Stati Uniti e Cina dovrebbero invece essere presentati nel corso del 2021.

pubbliche e private da parte dell'opinione pubblica mondiale, che si traduce in una maggiore pressione sia dei consumatori finali sia dei mercati finanziari affinché le imprese intraprendano azioni concrete per monitorare e rendicontare la sostenibilità delle proprie strategie aziendali¹¹. Un terzo fattore è poi la sempre maggiore frequenza con cui eventi naturali estremi – quali alluvioni, siccità prolungate, pandemie – impattano sui flussi commerciali all'interno delle catene globali del valore, rendendo così espliciti per le imprese una parte di quei costi altrimenti nascosti che sono associati all'attuale distribuzione delle specializzazioni produttive su scala internazionale.

La performance ambientale dei diversi sistemi manifatturieri diventa così determinante per comprendere quali tra di essi siano, allo stato attuale, nella migliore condizione per intercettare il cambiamento globale imposto dalla transizione *green*, nonché per valutare la distanza che separa la realtà dagli obiettivi di *decoupling* e quindi, indirettamente, per stimare l'intensità delle politiche necessarie nei prossimi anni per accompagnare lo sviluppo industriale nazionale su un sentiero sostenibile.

Fino ad oggi, tuttavia, una metrica ufficiale in grado di misurare, a livello globale, la performance manifatturiera in termini ambientali non esiste. Per colmare – almeno parzialmente – questo vuoto conoscitivo, nelle pagine che seguono viene ricostruita, partendo dai dati disponibili, l'impronta carbonica (il cd. *carbon footprint*) direttamente e indirettamente riconducibile alle attività di trasformazione, definito come rapporto tra emissioni di CO₂ prodotte, direttamente o indirettamente, dai sistemi manifatturieri nazionali e i corrispondenti valori aggiunti manifatturieri. In questo modo, è possibile fare delle prime valutazioni, basate sull'evidenza empirica, circa il grado di sostenibilità ambientale dei processi industriali nelle diverse aree del pianeta, anche se, per il momento, limitatamente alla sfera della lotta ai cambiamenti climatici.

3. La performance ambientale in termini di impronta carbonica

Fin dai tempi della prima rivoluzione industriale alla fine del XVIII secolo, lo sviluppo manifatturiero (e quello economico ad esso collegato) è stato alimentato dall'utilizzo di combustibili fossili, gli unici in grado di soddisfare in modo continuativo e su larga scala il fabbisogno energetico richiesto dai processi di urbanizzazione e di meccanizzazione della produzione che ne sono alla base. Ancora oggi nessuna economia industriale del pianeta è riuscita ad affrancarsi dallo sfruttamento del potere calorifero del carbone,

¹¹ Fondo Monetario Internazionale, "Global Financial Stability Report: Lower for Longer", 2019, capitolo 6, pp.81-91.

del petrolio e del gas naturale per alimentare le sue attività produttive e renderle così neutrali dal punto di vista delle emissioni di gas climalteranti¹². Ciò riguarda sia l'attività manifatturiera in senso stretto - ossia la trasformazione di input in output, destinati alla produzione o al consumo - sia quelle ad essa collegate, a monte e valle delle catene di fornitura, a partire dalla produzione stessa di energia - che alimenta i processi di trasformazione - e dai trasporti - che consentono la movimentazione degli input e degli output dei processi di trasformazione.

Nonostante al momento nessuna economia si possa dire "neutrale" dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, è ragionevole attendersi una notevole eterogeneità nell'intensità delle emissioni direttamente e indirettamente attribuibili ai diversi sistemi manifatturieri nazionali. Da un lato, infatti, conta il mix energetico utilizzato, che non dipende solo dall'incidenza delle fonti di energia rinnovabile rispetto al totale, ma anche dal diverso peso che hanno le varie fonti di origine fossile, diverse quanto a inquinamento atmosferico prodotto¹³. Dall'altro lato, contano le tecnologie di produzione impiegate che, a parità di prodotto e di fonte energetica adoperata, incidono sul fabbisogno energetico e sul rilascio in atmosfera dei gas serra generati dai processi industriali.

3.1 RICOSTRUIRE LE EMISSIONI DI CO₂ DIRETTE E INDIRETTE DEL MANIFATTURIERO

Per misurare l'eterogeneità nell'intensità delle emissioni di CO₂ tra sistemi manifatturieri nazionali si è proceduto ad una riclassificazione dei dati settoriali contenuti nell'*Emission Database for Global Atmospheric Research* (EDGAR) della Commissione europea¹⁴, che copre tutte le economie del pianeta, con le informazioni sugli scambi di valore intersettoriali contenute nelle tavole input/output di fonte WIOD per le principali economie globali, sia avanzate sia emergenti.

In particolare, all'interno di EDGAR le emissioni di CO₂ (riportate in tonnellate equivalenti) sono ripartite in quattro macrosettori, secondo la nomenclatura NFR riportata dall'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA):

- *Power Industry (PI)*, che si riferisce agli impianti di generazione dell'energia e di riscaldamento;

¹² <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>.

¹³ Ad esempio, con riferimento alle emissioni di CO₂, l'impiego del carbone ne genera, a parità di energia prodotta, circa il doppio rispetto al gas naturale e circa la metà in più del petrolio. <https://www.eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=73&t=11>.

¹⁴ Per dettagli sul *database* si veda Crippa M., Solazzo E., Huang G., Guizzardi D., Koffi E., Muntean M., Schieberle C., Friedrich R., Janssens-Maenhout G., "High Resolution Temporal Profiles in the Emissions Database for Global Atmospheric Research", *Sci Data*, 2020, 7 (121), doi:10.1038/s41597-020-0462-2.

- *Other Industrial Combustion (OIC)*, che si riferisce alla combustione necessaria a realizzare i processi manifatturieri e per produrre carburanti;
- *Transport (Tr)*, che include la quota parte dei trasporti realizzati all'interno dei confini nazionali;
- *Other Sectors (OS)*, che include le emissioni sprigionate durante le lavorazioni industriali, quelle agricole e quelle per il trattamento dei rifiuti;
- *Buildings (Bu)*, ossia le emissioni generate dal riscaldamento, l'illuminazione e il funzionamento degli edifici.

Per ricostruire il dato sulle emissioni (E_{-}) direttamente riconducibili alla manifattura (Man) per il paese i -mo nell'anno t è stata, quindi, utilizzata la seguente formula:

$$E_{-}Man_{it} = E_{-}OIC_{it} + s_{it} \times E_{-}OS_{it} \quad (1)$$

dove, s_{it} è un valore, compreso tra zero e 1, calcolato, partendo dai dati WIOD, come rapporto tra l'output manifatturiero e la somma degli output provenienti dal manifatturiero, dal settore primario e dal settore della gestione e trattamento dei rifiuti.

Per valutare il grado di affidabilità delle stime così effettuate, sono stati utilizzati come *benchmark* i dati delle emissioni di CO_2 del manifatturiero rilasciati da Eurostat in base alla classificazione Nace Rev. 2 e disponibili solo per gli stati membri della UE. Dal confronto tra le due serie di valori, per l'ultimo anno disponibile (il 2018) la discrepanza appare complessivamente contenuta: la media e la mediana delle differenze percentuali in valore assoluto sono dell'ordine del 10%, e in alcuni casi inferiori al 3%. Tra le principali potenze manifatturiere del continente, l'Italia è quella che presenta la differenza (negativa) più significativa tra il valore delle emissioni ricostruito a partire dai dati EDGAR e quello di Eurostat (-16,6% circa), seguita dal Regno Unito, che invece registra una differenza positiva tra le due stime (+7,1%). All'opposto, la stessa metodologia di calcolo applicata alla Francia e alla Spagna restituisce stime pressoché identiche a quelle riportate da Eurostat (+1,9% e -1,1% rispettivamente)¹⁵.

I dati sulle emissioni indirettamente attribuibili alla manifattura di ogni paese attraverso la sua domanda di energia e di servizi di trasporto sono stati, invece, ricostruiti partendo rispettivamente dai dati delle emissioni riportati nelle voci "*Power Industry*" e "*Transport*" in EDGAR e considerandone solo le rispettive quote di output destinate alla manifattura, calcolate sempre a partire dai dati WIOD.

¹⁵ Per ulteriori informazioni si rimanda a Centro Studi Confindustria, "Innovazione e resilienza: i percorsi dell'industria italiana nel mondo che cambia", *Scenari industriali*, 2020, Roma.

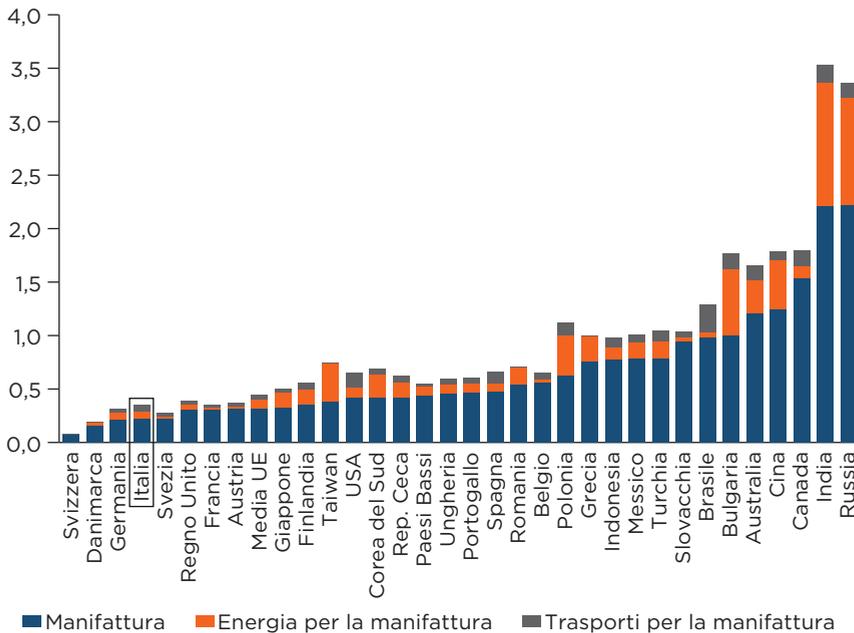
L'ultimo passo necessario per costruire una misura comparabile tra paesi dell'impronta carbonica direttamente e indirettamente riconducibile all'attività di trasformazione industriale è mettere in rapporto le stime sulle emissioni di CO₂ così costruite con il valore aggiunto manifatturiero, ottenendo così una misura dell'intensità delle emissioni. Per farlo sono stati utilizzati i dati settoriali in dollari forniti dalla Banca mondiale.

3.2 CONFRONTO TRA LE IMPRONTE CARBONICHE DEI SISTEMI MANIFATTURIERI NAZIONALI

I risultati dell'analisi comparata, riferiti all'anno 2018, mostrano, come atteso, un enorme divario di intensità nelle emissioni di CO₂ tra paesi, a partire da quelle direttamente prodotte dai processi industriali (Figura 5). Tra i primi dieci sistemi manifatturieri con il minor impatto ambientale (misurato in tonnellate di CO₂ equivalente per migliaia di dollari di valore aggiunto a prezzi correnti), ben nove sono europei, e tra questi troviamo le principali economie industriali del continente, ad eccezione della Spagna.

Figura 5 - Impronta carbonica diretta e indiretta dei sistemi manifatturieri nazionali

Tonnellate di CO₂ equiv. per migliaia di dollari di valore aggiunto manifatturiero, 2018, prezzi correnti



Fonte: elaborazioni e stime Centro Studi Confindustria su dati EDGAR, WIOD, Banca mondiale.

Spiccano, in particolare, le posizioni di eccellenza della manifattura italiana e tedesca, rispettivamente al quarto e terzo posto della classifica mondiale (terzo e secondo se si esclude il dato “anomalo” della Svizzera¹⁶), subito dopo la manifattura danese: la differenza tra il dato italiano e tedesco è peraltro trascurabile (0,217 contro 0,208). Tra le prime posizioni l'unica potenza manifatturiera non europea è il Giappone (0,326), mentre più distanti si collocano gli Stati Uniti (0,406) e la Corea del Sud (0,442).

Tutte le potenze manifatturiere emergenti, da cui oggi dipende una quota significativa della produzione industriale globale¹⁷, presentano livelli di inquinamento estremamente più elevati. Brasile e Cina si caratterizzano per livelli d'intensità delle emissioni che sono rispettivamente quattro e sei volte superiori a quelli italiani (e tedeschi), mentre nel caso di India e Russia il multiplo è pari a otto. Valori estremamente elevati di inquinamento sono prodotti anche da alcune economie avanzate, tra cui spiccano in negativo il Canada e l'Australia, i cui livelli d'intensità delle emissioni sono tra i più alti registrati nel campione di paesi presi in esame.

L'impatto ambientale indirettamente prodotto dai sistemi manifatturieri nazionali attraverso la domanda di energia e trasporti non è trascurabile, seppure di ordine inferiore rispetto all'effetto diretto dei processi industriali. Confrontando i dati relativi all'Italia e alla Germania si osserva una incidenza pressoché analoga delle emissioni attivate nel settore dell'energia (0,066 contro 0,071), e un'incidenza superiore per l'Italia riguardo alle emissioni attivate nel settore dei trasporti (0,073 contro 0,031). In generale, è soprattutto il settore dell'energia a contribuire maggiormente, in via indiretta, alle emissioni prodotte dalla manifattura: dati particolarmente significativi di inquinamento ad esso collegati si riscontrano oltre che all'interno del blocco dei BRIC (ad eccezione del Brasile), anche per alcuni paesi dell'Europa dell'Est (soprattutto Bulgaria e Polonia), e per Taiwan. Complessivamente, considerando sia le emissioni dirette sia quelle indirette, la distanza tra le performance ambientali dei principali produttori manifatturieri europei e quella del resto del mondo cresce ulteriormente, rispetto al solo contributo diretto, il che evidenzia come la sostenibilità ambientale della manifattura non possa prescindere da una valutazione più ampia anche delle condizioni di contesto in cui essa si trova ad operare.

¹⁶ Il dato particolarmente basso della Svizzera è probabilmente spiegato dalla presenza significativa di *headquarter* di multinazionali industriali che registrano nel territorio elvetico il valore aggiunto prodotto pur non svolgendo attività di trasformazione e, quindi, non emettendo CO₂. Ciò sembra confermato anche dalla domanda particolarmente ridotta (in rapporto al valore aggiunto) di energia e servizi di trasporto attivata dalla manifattura elvetica, che si riflette in emissioni indirette pressoché nulle relative a questi due settori. Un caso analogo, non riportato nell'analisi, è quello dell'Irlanda.

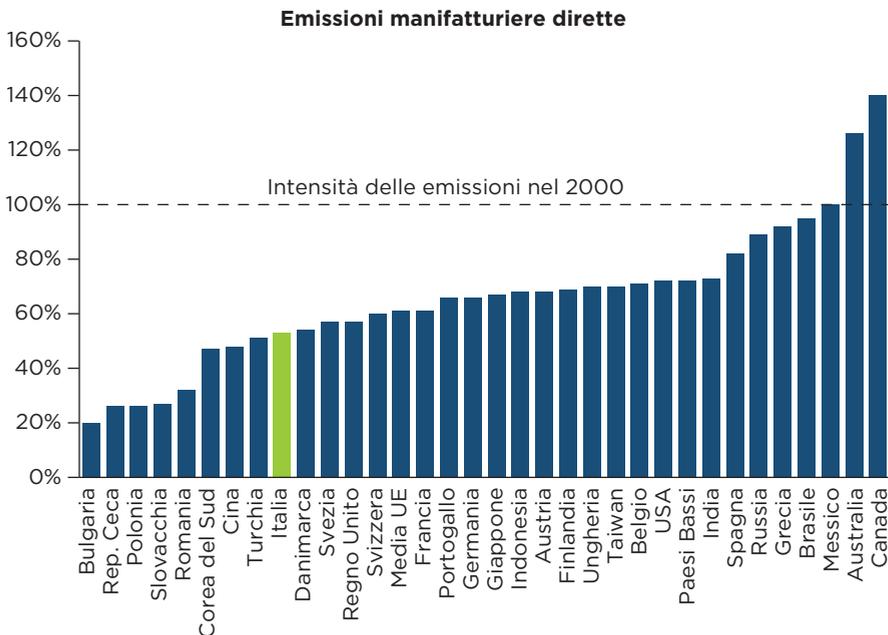
¹⁷ Centro Studi Confindustria (2020), *ibidem*.

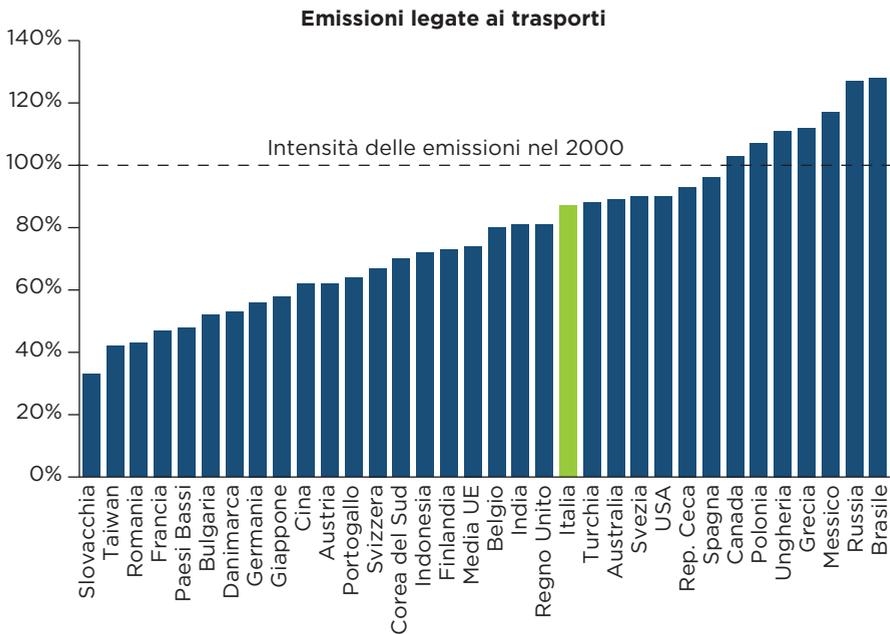
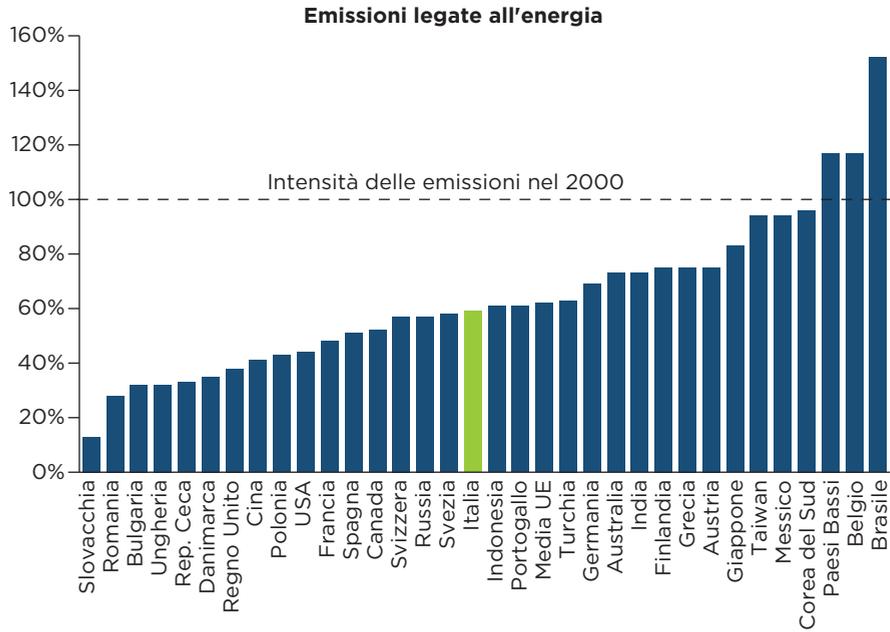
Confrontando nel tempo l'intensità delle emissioni di CO₂ prodotte dai diversi sistemi manifatturieri nazionali è possibile integrare l'analisi statica sul grado di sostenibilità ambientale raggiunto oggi con un'analisi delle traiettorie di sviluppo sostenibile. Questo esercizio risulta particolarmente importante per poter dare un giudizio complessivo non solo in chiave "storica" del fenomeno, ma anche prospettica. È evidente, infatti, che l'esistenza di livelli correnti particolarmente elevati di impronta carbonica (che caratterizzano, come visto sopra, soprattutto i paesi BRIC) suscita maggiore o minore preoccupazione per il futuro a seconda che questi siano l'esito di un percorso virtuoso di decrescita dell'intensità delle emissioni piuttosto che di un andamento stazionario o, peggio ancora, di crescita delle emissioni; e che lo stesso ragionamento si applichi nel valutare le performance comparate tra le economie avanzate, a partire da quelle europee.

Ponendo pari a 100 l'intensità delle emissioni di CO₂ nel 2000, è stato quindi misurato lo scostamento percentuale raggiunto nel 2018, sia relativamente all'impatto diretto del manifatturiero nei diversi paesi, sia a quello indiretto attraverso la domanda di energia e trasporti (Figura 6).

Figura 6 - Dinamica temporale dell'impronta carbonica nel manifatturiero

Tonnellate di CO₂ equiv. per dollari di valore aggiunto manifatturiero al 2018 rispetto al 2000, prezzi costanti





Fonte: elaborazioni su dati EDGAR, WIOD, Banca mondiale.

I risultati dell'analisi mostrano innanzitutto una forte divergenza tra la traiettoria seguita dalla Cina rispetto a quella delle altre principali economie industriali emergenti. Essa è l'unica, infatti, ad aver ridotto in misura consistente l'impronta carbonica manifatturiera, scesa al 48% dei livelli registrati nel 2000 per il contributo diretto dei processi di trasformazione, al 41% per la componente legata all'energia, e al 62% per quella legata ai trasporti. Per gli altri BRIC, invece, la contrazione complessiva nell'intensità delle emissioni di CO₂ è stata molto più contenuta, tramutandosi addirittura in crescita nel caso del Brasile, per il quale, a fronte di un modesto 95% dei livelli del 2000 raggiunto per la componente diretta, quelle legate all'energia e ai trasporti sono salite al 152% e al 128% rispettivamente.

La riduzione dell'intensità delle emissioni di CO₂ dell'Italia nel corso degli ultimi due decenni è molto significativa nella componente direttamente riconducibile al manifatturiero e, secondariamente, in quella indirettamente attivata dalla domanda di energia, mentre risulta ancora contenuta con riferimento ai trasporti. In particolare, rispetto ai livelli del 2000, l'impronta carbonica riferibile ai processi di trasformazione industriale risulta al 2018 praticamente dimezzata (53%); tra le economie avanzate solo la Corea del Sud ha saputo fare meglio (47%), ma partendo da livelli di intensità delle emissioni quasi doppi di quelli registrati nel nostro Paese nel 2000. Rispetto alla componente energia, il livello raggiunto è pari al 59% di quello del 2000, in linea con il dato medio europeo (61%), mentre per la componente trasporti il livello nell'intensità delle emissioni al 2018 non si è discostato di molto dall'inizio del periodo (87%), analogamente a quanto registrato nel Regno Unito (81%), ma molto distante, tra le altre, dalle performance della Germania (56%) e della Francia (47%).

3.3 ISOLARE IL CONTRIBUTO DELLA SPECIALIZZAZIONE SETTORIALE DA QUELLO DELL'EFFICIENZA AMBIENTALE

I risultati presentati nel precedente paragrafo sembrano dare ragione dell'enorme impegno - anche economico - che gli stati membri della UE hanno profuso, a partire dall'Accordo di Kyoto del 1997, per ridurre le emissioni di gas serra nell'atmosfera.

Tuttavia, non si può escludere a priori che una parte dell'eccellente performance europea sia anche il frutto della delocalizzazione delle produzioni manifatturiere più inquinanti in paesi (extra-UE) con minori vincoli normativi ambientali, dando vita al fenomeno del cd. *carbon leakage*, ossia al trasferimento oltre i confini della fonte di emissioni di CO₂. In altre parole, la maggiore intensità delle emissioni prodotte dai sistemi manifatturieri non europei rispetto alla media UE potrebbe non solo dipendere da una loro peggiore efficienza ambientale nei processi industriali, ma anche da una loro maggiore specializzazione relativa in settori che, per ragioni tecnico-produt-

tive, risultano strutturalmente più inquinanti a causa innanzitutto di un maggior fabbisogno energetico (ad oggi soddisfatto in larga parte attraverso combustibili fossili)¹⁸.

Per verificare in che misura questa ipotesi sia corroborata dai fatti, per ciascun paese - europeo e non - l'intensità relativa delle emissioni di CO₂ dirette prodotte dalla manifattura nazionale rispetto alla media UE è stata scomposta in due componenti:

- una che isola il contributo derivante dalla diversa specializzazione produttiva del paese rispetto alla media europea, a parità di livelli di efficienza ambientale (componente A);
- l'altra che, per differenza, isola invece il contributo derivante dal diverso livello di efficienza ambientale del paese rispetto alla media europea, a parità di specializzazione produttiva (componente B).

Formalmente, ipotizzando, per semplicità espositiva e senza perdita di generalità, che il manifatturiero sia composto da due soli settori produttivi (1,2), l'intensità delle emissioni di CO₂ del totale manifatturiero (I_{man}) di un generico paese i -mo rispetto alla media UE può essere espresso come:

$$\frac{I_{man_i}}{I_{man_{ue}}} = \frac{I_{man_{1,ue}} * q_{1,i} + I_{man_{2,ue}} * q_{2,i}}{I_{man_{1,ue}} * q_{1,ue} + I_{man_{2,ue}} * q_{2,ue}} * \frac{I_{man_{1,i}} * q_{1,i} + I_{man_{2,i}} * q_{2,i}}{I_{man_{1,ue}} * q_{1,i} + I_{man_{2,ue}} * q_{2,i}} \quad (2)$$

$\underbrace{\hspace{15em}}_A$

$\underbrace{\hspace{15em}}_B$

dove $q_{1,i}$ e $q_{2,i}$ sono le quote di valore aggiunto rispettivamente del settore 1 e 2 sul totale manifatturiero del paese i -mo e $q_{1,ue}$ e $q_{2,ue}$ le analoghe quote per la media UE.

Utilizzando i dati nazionali sul valore aggiunto settoriale forniti da IHS-Markit e i dati sulle emissioni settoriali della media UE forniti da Eurostat, entrambi con un dettaglio settoriale a due digit NACE, è possibile stimare la componente A. Per differenza, si ricava così la componente ignota B. Utilizzando la trasformazione logaritmica per l'equazione (2) è possibile esprimere la diversa intensità delle emissioni di CO₂ di un generico paese i -mo dalla media UE al tempo t con la seguente somma:

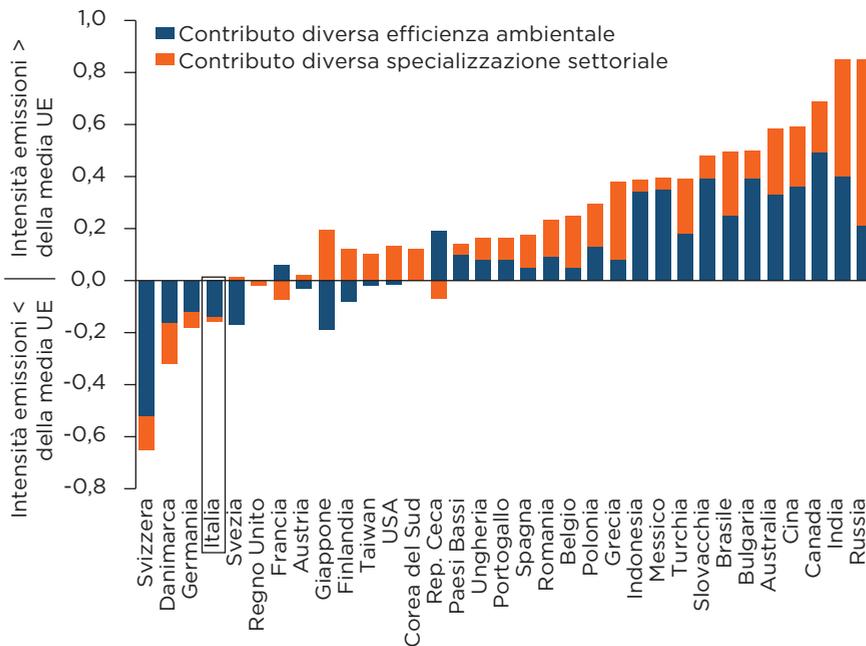
$$\log(I_{man_{i,t}}) - \log(I_{man_{ue,t}}) = \log(A_t) + \log(B_t) \quad (3)$$

¹⁸ A questo proposito, utilizzando i dati Eurostat relativi alla media UE nel 2018, si può osservare come l'intensità delle emissioni di CO₂ prodotte dall'attività di trasformazione vari in maniera molto significativa tra un settore manifatturiero e l'altro: la media dei primi cinque settori della classifica - coke e derivati del petrolio (3,82 in media nella UE), minerali non metalliferi (2,61), metalli di base (2,16), chimica (0,81) e carta (0,62) - è sessanta volte superiore alla media degli ultimi cinque settori - riparazioni di macchinari e apparecchiature industriali, elettronica (0,03 in entrambi i casi), meccanica strumentale, apparecchiature elettriche e altri mezzi di trasporto (0,04 in tutti e tre i casi).

I risultati dell'analisi delle componenti $\log(A)$ e $\log(B)$ per i diversi paesi, confermano l'ipotesi di un parziale *carbon leakage* relativo alla manifattura europea (Figura 7). Si evidenzia, in particolare, come in tutti i paesi extra-UE esista una specializzazione interna al manifatturiero maggiormente orientata alle produzioni inquinanti rispetto a quanto osservato in media nella UE. In molti casi, ciò contribuisce a spiegare più della metà della differenza (espressa in logaritmi) complessivamente osservata: tra i più eclatanti, anche in considerazione della loro dimensione economica assoluta, la Russia (dove la “peggiore” specializzazione spiega di per sé il 75% circa della differenza), l'India (53%) e il Brasile (51%).

Figura 7 - Spiegare la differenza nei *carbon footprint*: specializzazione ed efficienza

2018, differenze logaritmiche dalla media UE, CO₂ equiv. su valore aggiunto manifatturiero a prezzi correnti



Nota: l'analisi riguarda solo le emissioni direttamente collegate all'attività manifatturiera.
Fonte: elaborazioni su dati EDGAR, Eurostat, IHS, Banca mondiale.

In Cina, che a differenza degli altri BRIC ha, nel corso degli ultimi decenni, ampliato notevolmente la sua matrice dell'offerta, la diversa specializzazione industriale spiega “solo” il 39% della peggiore performance ambientale rispetto all'Europa. Nel caso di economie

avanzate come il Giappone e gli Stati Uniti, questo fattore diventa poi determinante per spiegare la loro peggiore performance relativa rispetto alla UE: a parità di specializzazione, infatti, entrambi i paesi, e massimamente il Giappone, registrerebbero livelli di efficienza ambientale dei rispettivi sistemi manifatturieri superiori a quelli della media europea.

L'analisi mostra, al contempo, come la media europea nasconda al suo interno una notevole eterogeneità tra sistemi manifatturieri nazionali quanto al contributo della diversa specializzazione produttiva e della diversa efficienza ambientale. In particolare, la diversa specializzazione manifatturiera contribuisce positivamente ad una performance ambientale superiore alla media continentale soprattutto in Danimarca, Germania e Francia e, in misura molto più ridotta, in Italia, Regno Unito e Repubblica Ceca; il suo contributo diventa invece negativo negli altri stati membri, e massimamente in Grecia e Belgio. Per ciò che riguarda l'efficienza ambientale, essa risulta significativamente superiore alla media UE (ma inferiore al Giappone), solo in Danimarca, Italia, Svezia, Germania e Finlandia.

Complessivamente, quindi, dall'analisi emerge come esista un gruppo molto ristretto di potenze manifatturiere, appartenenti al blocco delle economie avanzate e in prevalenza europee, che può vantare performance ambientali dei processi industriali (in termini di emissioni di CO₂) nettamente superiori a tutte le altre, anche a parità di specializzazione produttiva. L'Italia è, a pieno titolo, una di queste.

4. Un'opportunità di rinnovamento industriale per l'Europa

La transizione verso un nuovo paradigma di produzione che sia sostenibile per l'ambiente non rappresenta solo un vincolo di breve periodo per le imprese manifatturiere, e quindi un costo per il sistema economico. Essa è anche una grande opportunità di rinnovamento industriale, da cui può derivare un forte impulso per la crescita, grazie ai rendimenti crescenti di tipo dinamico attesi dallo sviluppo di migliori tecniche di produzione e quindi da un miglior impiego del capitale e della forza lavoro.

Ne è convinta la Commissione europea, che nel dicembre 2019 ha presentato la nuova strategia di crescita che la UE intende perseguire per i prossimi anni, denominata *Green Deal for Europe* (di seguito *Green Deal*). L'obiettivo di questa strategia è, infatti, di rendere l'Europa il primo continente a impatto climatico zero al mondo entro il 2050 e, al contempo, di far sì che il suo sistema produttivo e sociale sia protagonista di questa rivoluzione ambientale ed energetica. Per realizzarlo, si ritiene indispensabile mobilitare la ricerca e promuovere l'innovazione, così da favorire lo sviluppo e il consolidamento della capacità tecnologica detenuta dalle imprese europee.

Esso si presenta, quindi, come il più importante *driver* di sviluppo e trasformazione industriale del prossimo futuro per le aziende europee, anche nell'ottica del rilancio dell'attività produttiva dopo la crisi economica scaturita dalla pandemia da Covid-19. La sua attuazione richiederà la mobilitazione di ingenti risorse finanziarie rispetto allo scenario *business as usual*. Secondo la stessa Commissione, 2.600 miliardi di euro di investimenti addizionali al 2030 erano necessari per centrare gli obiettivi fissati nell'Accordo di Parigi; con la revisione al rialzo dei target, essi sono divenuti 3.500 (+34,6%), di cui meno di un terzo (1.000 miliardi) coperti da risorse comunitarie¹⁹. Per l'Italia, le uniche stime al momento disponibili, riferite ai meno ambiziosi obiettivi dell'Accordo di Parigi, indicano un *range* di investimenti aggiuntivi compreso tra 180 e 220 miliardi di euro nello stesso arco temporale²⁰. Sia le stime comunitarie, sia quelle italiane, per altro, non includono gli effetti della pandemia da Covid-19 sugli investimenti; in altre parole, ai numeri – già rilevanti – elencati in precedenza andranno aggiunti quelli necessari per riportare gli investimenti sul sentiero di crescita antecedente lo scoppio della crisi sanitaria globale.

Trasformare le ambizioni del *Green Deal* in una strategia di effettiva crescita sostenibile per la UE non è tuttavia scontato. Sono tre gli ordini di fattori da tenere a mente (Figura 8).

Figura 8 - Le condizioni per un rinnovamento industriale in chiave green della UE



Fonte: elaborazione dell'autore.

¹⁹ Commissione europea, "Impact Assessment Accompanying the Document «Stepping up Europe's 2030 Climate Ambition»", *Commission Staff Working Document*, 2020.

²⁰ Confindustria, "Libro Bianco per uno sviluppo efficiente delle fonti rinnovabili al 2030", Roma, 2018.

Il primo è rappresentato dal livello di consenso internazionale sulle regole e gli standard ambientali da rispettare – che ancora non è stato raggiunto e che sarà uno dei temi prioritari del G20 di quest’anno ospitato dall’Italia²¹; ciò al fine di ridurre il grado d’incertezza per le imprese ed evitare di esacerbare gli squilibri competitivi (in parte già esistenti) tra paesi, causati da interpretazioni diverse dei vincoli normativi tra le differenti giurisdizioni. Rispetto a questo punto si deve constatare che:

- Gli obiettivi climatici perseguiti unilateralmente dalla UE non hanno, ad oggi, uguali nel mondo. Questo implica che, in assenza di meccanismi correttivi che garantiscano alle imprese europee parità nelle regole del gioco (*level-playing-field*) su scala globale, c’è il rischio concreto di una ulteriore delocalizzazione di attività industriali verso aree esterne alla UE, a detrimento non solo della crescita economica europea, ma anche della sostenibilità ambientale globale.

A pesare sull’esito della transizione ecologica è anche la capacità di strutturare politiche industriali declinate intorno alla sfida ambientale, che sappiano supportare, in un contesto di forte incertezza, non solo tecnologica, gli investimenti privati necessari alla conversione “verde” delle filiere produttive esistenti e alla nascita di nuove. Rispetto a questo punto le criticità europee sono sia di ordine finanziario sia di *governance*.

- Nella misura in cui una quota significativa di risorse necessarie per dare attuazione al *Green Deal* verrà dalle finanze pubbliche dei singoli stati membri della UE, questo implica un vincolo asimmetrico alla realizzazione di piani di investimenti pubblici ad ampio spettro in ragione del diverso spazio fiscale a disposizione (in Italia a fine 2020 il debito pubblico ha raggiunto il record del 160% del PIL, il secondo più alto dopo la Grecia), che rischia di esacerbare differenze competitive tra imprese europee in ragione del loro luogo di insediamento all’interno della UE.
- Nonostante la complessità della sfida tecnologica in atto richieda la costruzione di una visione integrata delle filiere industriali esistenti e potenziali all’interno della UE, le iniziative di politica industriale rimangono ancora oggi largamente nelle mani dei singoli stati membri²². Gli stessi Importanti Progetti di Interesse Comune Europeo (IPCEI), che costituiscono il principale strumento di politica industriale per lo sviluppo di capacità tecnologiche europee in ambiti specifici (microelettronica, batterie, idrogeno etc...), nascono su iniziativa degli stati membri e sono finanziati con risorse esclusivamente nazionali.

²¹ <https://www.g20.org/it/la-presidenza-italiana-del-g20/priorita.html>.

²² Mosconi F., “Tessendo la tela della nuova politica industriale europea. Il caso di Italia, Germania, Francia”, *L’industria*, 2019, 40 (4), pp. 611-632; Pianta M., “What Is to Be Produced? The Case for Industrial Policy”, *Intereconomics*, 2015, vol. 50, pp. 120-155.

Infine, per la riuscita di una transizione ecologica è indispensabile disporre di sistemi manifatturieri in salute, ossia effettivamente in grado di intercettare la sfida ambientale e i connessi stimoli di *policy*, rinnovando le proprie capacità tecnologiche e i propri modelli di business. L'attuale contesto macroeconomico non gioca a favore della UE:

- la difficile ripresa di un sentiero di crescita della produzione dopo gli effetti della crisi sanitaria, che segue un decennio di debole espansione nella maggior parte dei paesi UE²³, costituisce un vincolo stringente agli investimenti privati, riducendo la profittabilità attesa e la capacità di autofinanziamento. In una prospettiva kaldoriana²⁴, poi, i rendimenti crescenti dinamici resi possibili da nuove tecniche di produzione sono condizionati dall'esistenza di una domanda di beni manufatti in crescita. Non bastano, quindi, politiche di supporto dell'offerta, se non si ravviva anche la domanda aggregata all'interno della UE, indirizzandola verso bisogni che siano compatibili con gli obiettivi di sostenibilità.

5. Le sfide per la politica industriale italiana

Come documentato nel paragrafo 3, l'industria italiana affronta la sfida della sostenibilità ambientale potendo contare già oggi su performance ambientali tra le più elevate a livello internazionale. Questa conclusione è corroborata da ulteriori indicatori statistici (riferiti all'intera economia).

L'indice composito di efficienza nell'utilizzo delle risorse costruito dalla Commissione europea, che misura l'intensità del consumo di materie prime nonché il valore economico generato da esse, colloca l'Italia al secondo posto nella classifica UE (dato al 2017), mentre le altre principali economie industriali del continente si trovano molto più distanti: il Regno Unito al sesto posto, la Germania al decimo e la Francia al dodicesimo²⁵.

La sostenibilità del modello di produzione attuato in Italia si evince anche con riferimento all'approccio circolare nell'uso delle risorse: grazie alle attività di riciclo e recupero è stato infatti possibile reimmettere nel sistema economico l'83% circa dei rifiuti speciali prodotti in Italia (dato al 2016), contro l'81% registrato in Germania, il 71% in Francia e il 60% del Regno Unito (Figura 9)²⁶.

²³ Romano L., Traù F., "Italian Industry and Productivity. Going Beyond the Mainstream View", *L'industria*, 2020, 41 (4), pp. 655-673.

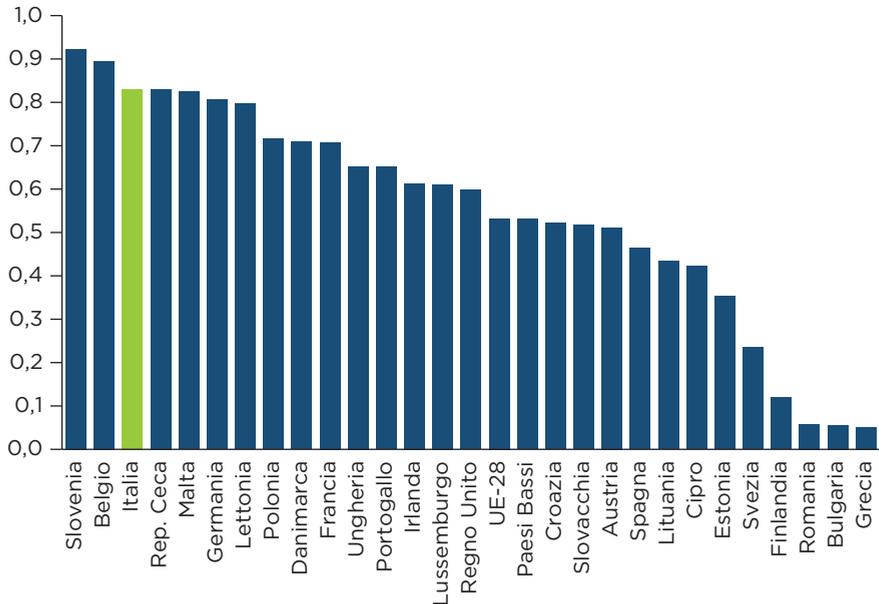
²⁴ Kaldor N., "Economic Growth and the Verdoorn Law-A Comment on Mr Rowthorn's Article", *The Economic Journal*, 1975, 85 (340), pp. 891-896.

²⁵ Per dettagli: https://ec.europa.eu/environment/ecoap/indicators/resource-efficiency-outcomes_en.

²⁶ Ispra, "Rapporto rifiuti speciali", 2019, Roma.

Figura 9 - Recupero materico ed energetico dei rifiuti speciali

Quota sul totale dei rifiuti, 2016



Fonte: elaborazioni Centro Studi Confindustria su dati Ipsra (2019).

Dunque, dal lato dell'adozione di comportamenti compatibili con la sostenibilità ambientale, l'industria italiana può contare su un vantaggio competitivo da *first mover* rispetto a molti dei suoi partner internazionali, avendo già da tempo fatto i conti con un approccio "responsabile" alla produzione e al consumo di risorse. Peraltro, la transizione verso un modello di produzione a minore impatto ambientale è già oggi utilizzata da molte imprese manifatturiere italiane come una leva strategica per accrescere la componente intangibile dei prodotti venduti, coerentemente con la traiettoria di sviluppo che si osserva ormai da almeno due decenni, fondata sull'*upgrading* qualitativo. A questo proposito, secondo i dati raccolti dall'ISTAT nell'ultimo Censimento (cfr. il contributo di Monducci e De Santis contenuto in questo stesso volume per ulteriori approfondimenti), oltre due terzi di esse con almeno 3 addetti aveva, nel 2018, intrapreso volontariamente azioni atte a ridurre l'impatto sull'ambiente delle proprie attività industriali e, in un caso su tre, si è trattato di azioni iscritte all'interno di una strategia aziendale che incorporava esplicitamente obiettivi di sostenibilità ambientale.

Tuttavia, fino ad oggi il sistema industriale italiano ha anche mostrato un'oggettiva difficoltà ad intercettare la sfida ambientale dal

lato dello sviluppo endogeno di tecnologie *green*. In base alle informazioni raccolte da Confindustria, la filiera industriale collegata alle fonti rinnovabili elettriche e termiche, nonostante i forti incentivi pubblici alla domanda di cui esse sono oggetto in Italia da più di un decennio, è ancora modesta in termini di valore economico attivato nel Paese: nel 2016 il campione censito di imprese ad essa collegate generava un fatturato complessivo pari a circa 1,3 miliardi di euro (meno dell'1% di quello manifatturiero), con un numero totale di dipendenti inferiore alle 6.000 unità²⁷.

Anche la nota difficoltà italiana a tradurre gli sforzi innovativi in capacità brevettuale non appare mitigata guardando nello specifico alle tecnologie *green* (cfr. il contributo di De Luca, Greco e Lotti contenuto in questo stesso volume per ulteriori approfondimenti). In base a dati di fonte OCSE, infatti, se da un lato l'Unione europea nel suo complesso si colloca in cima alla classifica mondiale per numero di invenzioni collegate alla protezione dell'ambiente (25,3% del totale, nel 2016), dall'altro la distribuzione dei brevetti europei è molto sbilanciata a favore della Germania (43,1% la sua quota nella UE), mentre l'Italia si trova in una posizione di relativa marginalità, con un peso (4,6%) che è simile a quello della Svezia ed è circa un terzo di quello francese e la metà di quello del Regno Unito.

Per consentire all'Italia di essere in prima linea nella definizione delle nuove traiettorie tecnologiche legate alla sostenibilità ambientale è fondamentale colmare l'enorme distanza che ancora oggi divide l'ecosistema della ricerca pubblica e quello dell'innovazione industriale. Il contributo del settore pubblico della ricerca (università e centri di ricerca) è infatti giudicato un partner quasi mai rilevante ai fini dell'esplorazione e della sperimentazione scientifica a fini industriali, e ciò anche dai soggetti più evoluti dal punto di vista dei percorsi di innovazione tecnologica avviati²⁸. Si tratta di un'anomalia che non trova analogo riscontro negli altri paesi europei (Figura 10).

In concreto, è necessario adottare un approccio di cogenerazione della conoscenza tra ricerca pubblica e privata, che sia guidato da contesti di applicazione e quindi con prevedibili ricadute tecnico-produttive. La definizione di questi contesti richiede una chiara visione strategica di medio-lungo periodo del Paese che sia coerente con le traiettorie di sviluppo che si vanno definendo a livello europeo, intorno alla quale costruire un piano di investimenti pubblici che possa fungere da volano per quelli privati. Ciò passa anche attraverso il rafforzamento dell'utilizzo del *public procure-*

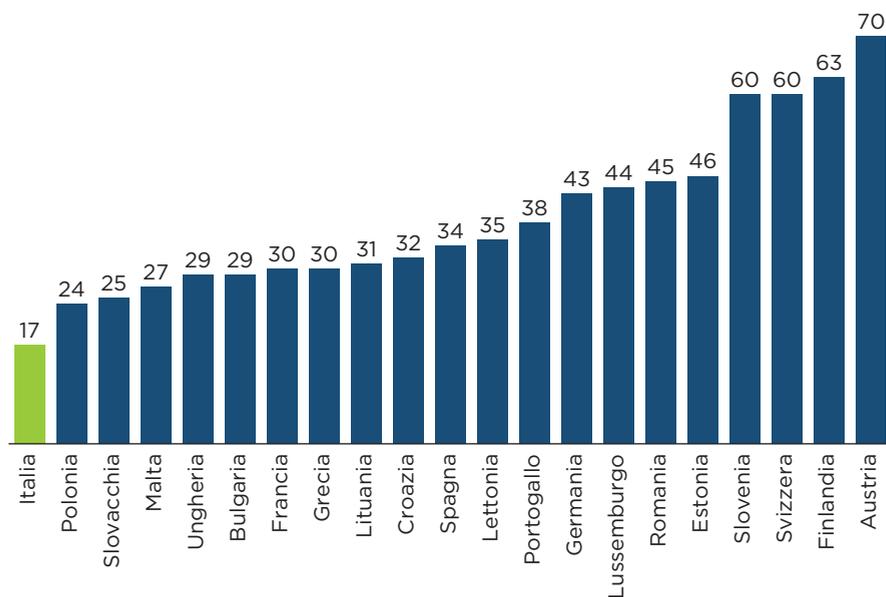
²⁷ Si veda Confindustria (2018), *ibidem*.

²⁸ Su questo punto si veda Romano L., "Explaining Growth Differences across Firms: the Interplay between Innovation and Management Practices", *JRC Working Papers on Corporate R&D and Innovation* n. 3, 2018.

ment come strumento strategico di politica industriale per stimolare i processi di innovazione tecnologica delle imprese, compresi quelli nel campo dell'ecoinnovazione²⁹. Ma non basta definire una strategia, serve anche assicurare rapidità ed efficacia nell'attuazione della stessa attraverso una *governance* integrata che preveda un coordinamento istituzionale tra i soggetti pubblici e privati coinvolti nei progetti e che sappia definire, per ciascun contesto di applicazione, programmi annuali di lavoro, indicando azioni, tempi, risultati attesi e monitorabili.

Figura 10 - L'importanza della ricerca pubblica per l'innovazione industriale

% imprese innovative che giudicano utile il contributo della ricerca pubblica, 2016



Fonte: elaborazioni su dati Eurostat.

Un'altra priorità della politica industriale nazionale, complementare rispetto a quella appena delineata, deve essere quella di accrescere la dotazione di capitale umano qualificato all'interno delle imprese manifatturiere, indirizzando i percorsi di istruzione e di formazione continua alla creazione delle competenze tecniche e manageriali necessarie ad incorporare le nuove tecnologie *green* e digitali all'inter-

²⁹ Sull'importanza del *public procurement* come attivatore di innovazioni in ambito *green* si veda Caravella S., Crespi F., "Unfolding Heterogeneity: The Different Policy Drivers of Different Eco-Innovation Modes", *Environmental Science & Policy*, 2020, 114, pp. 182-193.

no dei processi aziendali. L'economia italiana, infatti, si caratterizza per un numero di occupati con titolo di studio terziario che è tra i più bassi in Europa e, al contempo, per il livello più alto di disallineamento tra il livello delle competenze acquisite con lo studio e il livello delle competenze richieste dall'impiego³⁰. La manifattura non fa eccezione purtroppo – anche se mostra delle performance relativamente migliori rispetto agli altri comparti dell'economia e una notevole eterogeneità anche all'interno dei settori che la compongono – e questo rappresenta un freno alla sua capacità di trasformare il rinnovamento industriale richiesto dalla transizione ecologica in opportunità di sviluppo diffuso nel Paese.

6. Conclusioni

Il progresso economico a livello mondiale procede da decenni su una traiettoria non più sostenibile dal punto di vista ambientale. Lo scoppio della pandemia da Covid-19 ha solo temporaneamente interrotto la dinamica di crescita esponenziale dell'inquinamento atmosferico e terrestre e allentato la domanda di risorse naturali. Serve un cambio di passo radicale e non più procrastinabile nel modo di concepire la produzione e il consumo, che vede come protagonista la manifattura, chiamata a dare il suo contributo fondamentale sia in termini di offerta di soluzioni tecnologiche e di design a basso impatto ambientale, sia in termini di adozione di tecnologie e comportamenti rispettosi degli equilibri ambientali.

E tra i sistemi manifatturieri, quello italiano ha l'opportunità di giocare un ruolo di primo piano per la transizione ecologica. Sia perché il suo peso, come settima potenza industriale del pianeta, fa sì che le sue scelte d'investimento possano avere un effetto diretto positivo sull'ambiente, sia perché l'eccellente performance ambientale già oggi raggiunta ne fa un modello virtuoso che può essere seguito da altri paesi. Ciò non può che avvenire come parte integrante di una strategia europea che sappia trasformare l'ambizione di riaffermare il ruolo della UE come leader globale nella protezione dell'ambiente (a partire dal contrasto ai cambiamenti climatici) in un'opportunità di rinascimento industriale, e porre così le basi per uno sviluppo che sia sostenibile anche economicamente.

È una sfida tutt'altro che facile da affrontare, che richiede innanzitutto un accordo internazionale con le altre principali potenze economiche globali per definire insieme le regole del gioco e, poi, un differente approccio nel modo di concepire la cooperazione in ambito economico tra gli stati membri della UE, ovvero maggiormente

³⁰ Bairati A., De Giovanni L., Egidi M., Sica F.G.M., "Concetti, teorie e misure del capitale umano", in *Rivista di Politica Economica* n. X-XII, 2015, parte 1, pp. 39-207.

orientata alla condivisione dei rischi (che in un processo di transizione verso un nuovo paradigma di sviluppo sono altissimi) e degli investimenti pubblici (che sono una componente fondamentale, insieme a quelli privati, per sostenere la transizione). Come ricordato in un precedente saggio su questa rivista³¹, lo scoppio della pandemia ha permesso un'accelerazione inattesa in questa direzione, rendendo evidente anche a Bruxelles – e soprattutto a Berlino – la necessità di una maggiore condivisione di risorse e di indirizzi politici per la gestione comune delle crisi, da quella sanitaria a quella ambientale.

Ma, anche se il 2020 si dimostrerà a posteriori come l'anno della svolta per la politica UE, non possiamo dimenticarci dell'importanza dei nostri "compiti a casa", che non risparmiano neanche le imprese, senza i quali i prossimi anni di grandi trasformazioni (e opportunità) rischiano di diventare un'occasione persa per il Paese.

³¹ Saraceno F., "Europa 2020: l'anno della svolta?", *Rivista di Politica Economica* n. 2, 2020, pp. 37-52.

Rivista di Politica Economica

La Rivista di Politica Economica è stata fondata nel 1911 come “Rivista delle società commerciali” ed ha assunto la sua attuale denominazione nel 1921. È una delle più antiche pubblicazioni economiche italiane ed ha sempre accolto analisi e ricerche di studiosi appartenenti a diverse scuole di pensiero. Nel 2019 la Rivista viene rilanciata, con periodicità semestrale, in un nuovo formato e con una nuova finalità: intende infatti svolgere una funzione diversa da quella delle numerose riviste accademiche a cui accedono molti ricercatori italiani, scritte prevalentemente in inglese, tornando alla sua funzione originaria che è quella di discutere di questioni di politica economica, sempre con rigore scientifico. Gli scritti sono infatti in italiano, più brevi di un paper accademico, e usano un linguaggio comprensibile anche ai non addetti ai lavori. Ogni numero è una monografia su un tema scelto grazie ad un continuo confronto fra l'editore e l'*Advisory Board*. La Rivista è accessibile online sul sito di Confindustria.

Redazione Rivista di Politica Economica

Viale Pasteur, 6 - 00144 Roma (Italia)

e-mail: rpe@confindustria.it

<https://www.confindustria.it/home/centro-studi/rivista-di-politica-economica>

Direttore responsabile

Silvia Tartamella

Coordinamento editoriale ed editing

Gianluca Gallo

Paola Centi

Adriana Leo

La responsabilità degli articoli e delle opinioni espresse è da attribuire esclusivamente agli Autori. I diritti relativi agli scritti contenuti nella Rivista di Politica Economica sono riservati e protetti a norma di legge. È vietata la riproduzione in qualsiasi lingua degli scritti, dei contributi pubblicati sulla Rivista di Politica Economica, salvo autorizzazione scritta della Direzione del periodico e con l'obbligo di citare la fonte.

Edito da:



Confindustria Servizi S.p.A.

Viale Pasteur, 6 - 00144 Roma