

ecoscienza

SOSTENIBILITÀ E CONTROLLO AMBIENTALE

Rivista di Arpae
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed energia
dell'Emilia-Romagna
N° 5 novembre 2020, Anno XI

10 ANNI DI ECOSCIENZA 10 ANNI DI AMBIENTE

EVOLUZIONE
E PROSPETTIVE
DELLE SCIENZE, DEL
CONTROLLO E DELLA
NORMATIVA AMBIENTALE





ISSN 2039-0424

Rivista di Arpae
Agenzia regionale
prevenzione, ambiente ed
energia dell'Emilia-Romagna

Numero 5 • Anno XI
Novembre 2020

arpae
agenzia
prevenzione
ambiente energia
emilia-romagna

Segreteria:
Ecoscienza, redazione
Via Po, 5 40139 - Bologna
Tel 051 6223887
ecoscienza@arpae.it

DIRETTORE
Giuseppe Bortone

DIRETTORE RESPONSABILE
Stefano Folli

Stampa
Teraprint srl
Via dei Gracchi 169
00192 Roma

Registrazione Trib. di Bologna
n. 7988 del 27-08-2009

In redazione:
Daniela Merli
Barbara Galzigna

Progetto grafico
Miguel Sal & C.

Impaginazione, grafica e copertina
Mauro Cremonini (Odoxa srl)

COMITATO EDITORIALE
Coordinatore

Franco Zinoni
Paola Angelini
Raffaella Angelini
Giuseppe Battarino

Vito Belladonna
Francesco Bertolini
Gianfranco Bologna
Giuseppe Bortone

Roberto Coizet
Nicola Dall'Olio
Paolo Ferrecchi
Matteo Mascia

Giancarlo Naldi
Giorgio Pineschi
Attilio Raimondi
Karl Ludwig Schibel

Andrea Segrè
Marco Talluri
Stefano Tibaldi
Alessandra Vaccari



Tutti gli articoli, se non altrimenti specificato,
sono rilasciati con licenza Creative Commons
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

Chiuso in redazione: 21 dicembre 2020

Stampa su carta
Nautilus Classic



SOMMARIO

- 3 **Editoriale**
**Ambiente e società
dieci anni dopo**
Pietro Greco

10 anni di Ecoscienza

- 6 **Sostenibilità, tra passi in avanti
e colpevole inazione**
Gianfranco Bologna

- 8 **La responsabilità della scienza
e la sfida del tempo**
Mandy Singer-Brodowski, Uta von Winterfeld

- 10 **Una visione olistica
per il rapporto ambiente-salute**
Giuseppe Bortone

- 12 **L'inerzia sul clima
e la nuova consapevolezza**
Antonello Pasini

- 14 **Prospettive di un decennio
tumuloso per l'energia**
Gianni Silvestrini

- 16 **Quali prospettive
per l'economia circolare?**
Emanuele Bompan

- 18 **Innovazione e transizione
verso una nuova economia**
Chiara Lodi, Massimiliano Mazzanti, Emy Zecca

- 21 **La biodiversità in Italia,
stato, tendenze e urgenze**
Lorenzo Ciccarese, Vittorio De Cristofaro,
Eugenio Duprè, Carlo Zaghi

- 24 **L'impegno quotidiano di Snpa
a tutela dell'ambiente**
Stefano Laporta

- 26 **Nuove tecnologie e cultura
scientifica per fare rete**
Intervista ad Alessandro Bratti

- 28 **La prevenzione al centro
nel diritto per l'ambiente**
Giuseppe Battarino

- 30 **La problematica evoluzione
della normativa ambientale**
Gianfranco Amendola

- 32 **La meteorologia in Italia
verso standard più avanzati**
Dino Zardi

- 34 **L'acqua, un bene prezioso
per tutta l'umanità**
Vito Belladonna

- 36 **10 anni di copertine**

- 40 **Attualità**
**Studiare il passato
per capire meglio il presente**
Federico Grazzini, Stefano Segadelli

- 42 **Costi di gestione dei rifiuti,
quale copertura?**
Paolo Azzurro, Donato Berardi, Nicolò Valle

- 44 **Un vademecum ai comuni
per la riduzione dei rifiuti**
Paolo Azzurro, Giovanna Pinca, Alessandro Rossi

- 46 **Salvare il suolo, gli esiti
del progetto Sos4life**
Stefano Bazzocchi

- 49 **Un impianto per una gestione
più sostenibile dei sedimenti**
Giovanni Preda, Marco Pellegrini, Cesare Saccani,
Massimo Ponti, Barbara Mikac, Marco Abbiati,
Marina Colangelo

- 52 **Outdoor e indoor,
com'è l'aria a scuola?**
Silvia Ferrari, Marco Trepiccione, Luca Malaguti,
Andrea Aldrovandi, Andrea Mecati, Vanes Poluzzi,
Cristina Volta, Giovanni Fini, Valentino Ventrella

Rubriche

- 56 **Legislazione news**
57 **Osservatorio ecreati**
58 **Libri**



INNOVAZIONE E TRANSIZIONE VERSO UNA NUOVA ECONOMIA

L'ADOZIONE E LA DIFFUSIONE DELL'INNOVAZIONE DA PARTE DELLE IMPRESE SONO I PILASTRI FONDAMENTALI DELLA STRATEGIA DELL'UE PER L'EFFICIENZA DELLE RISORSE E LO SVILUPPO DI UN'ECONOMIA CIRCOLARE. L'ITALIA È BEN POSIZIONATA, MA VANNO INCREMENTATI GLI INVESTIMENTI IN RICERCA E SVILUPPO, ANCHE SFRUTTANDO IL GREEN DEAL EUROPEO.

La transizione verso l'economia circolare è guidata dalla coevoluzione di diverse transizioni che si verificano a differenti dimensioni geografiche e di impatto (Eea, 2019). Stati, macroregioni, sistemi socio-economici e di innovazione sono gli spazi socio-economico-tecnologici in cui emergono e si sviluppano nuovi modelli socio-economici e innovazioni. Una questione chiave è se e come le diverse transizioni socio-tecniche dell'economia circolare nell'Ue stiano supportando il raggiungimento della sostenibilità sugli impatti economici, ambientali e sociali e la convergenza tra stati e regioni per sostenere una "transizione giusta" (Eea, 2019). La strategia dell'economia circolare è un fattore di cambiamento strutturale: collega le transizioni dei vecchi settori e quelle dei nuovi sistemi techno-organizzativi.

L'adozione e la diffusione dell'innovazione da parte delle imprese sono i pilastri fondamentali della strategia dell'Ue per l'efficienza delle risorse e lo sviluppo di un'economia circolare. La diffusione dell'innovazione è rilevante per aumentare l'impatto, dato che il quadro innovativo dell'economia circolare è in gran parte caratterizzato dall'emergere di prodotti e processi su piccola scala (tecnologici, organizzativi, di marketing, innovazioni sociali) e in gran parte sviluppato dalle Pmi che trovano nuove modalità di cooperazione. Dal punto di vista macroeconomico, l'indicatore di produttività delle risorse (figura 1) indica la performance aggregata, che dipende da cambiamenti tecnologici, organizzativi e di comportamento, in larga parte dipendenti da politiche pubbliche (Cainelli et al., 2020). L'Italia si pone da anni tra i paesi leader in Europa.

Quando si parla di economia circolare e del grado di "circolarità" di un paese, non ci si può quindi esimere dal valutare la sua performance in termini di innovazione ambientale, o eco-innovazione. Al fine di illustrare il quadro eco-

innovativo europeo, l'Eco-Innovation Observatory (Eio) ha sviluppato l'Eco-Innovation Index (Eii), un indicatore composito che racchiude diverse informazioni sulle performance eco-innovative di un paese, dai livelli di investimento in eco-innovazioni alla numerosità di imprese attive in ambito ambientale e circolare, dall'uso efficiente delle risorse agli output generati. Sulla base di questo indice, l'Italia ricopre l'ottavo posto (figura 2), dopo i paesi nord-europei, che trainano l'Europa da leader dell'innovazione ambientale, ma prima del Regno Unito e dei paesi dell'Est Europa; il livello dell'Eco-Innovation Index è lievemente superiore alla media europea e permette all'Italia di classificarsi, così, tra i cosiddetti paesi "average eco-innovator performers". Nonostante ciò, la figura 3 mostra come gli aspetti ambientali e di circolarità abbiano acquisito via via sempre maggiore importanza in

Italia, soprattutto a partire dal 2011, quando l'Eii ha evidenziato una ripresa. La performance dell'Italia è in continuo miglioramento e, dal 2014, ha ricominciato a registrare livelli di eco-innovazione sopra la media dell'Ue. Secondo il Report "Eco-innovation in Italy - Eio Country Profile 2017-2018", diversi fattori hanno guidato la ripresa dell'Italia nella scalata ai paesi europei, tra cui la capacità di gestire efficientemente le risorse a disposizione, l'incremento delle certificazioni volontarie (Emas, Ecolabel Eu) e, non da ultimo, il miglioramento delle tecniche di riciclaggio.

Le imprese sono chiamate a sviluppare modelli di business che siano in grado di generare ricavi dalla valorizzazione dei rifiuti e dalla progettazione di prodotti che siano concepiti in vista di un futuro riutilizzo dei materiali, o per mantenerne il valore migliorando la

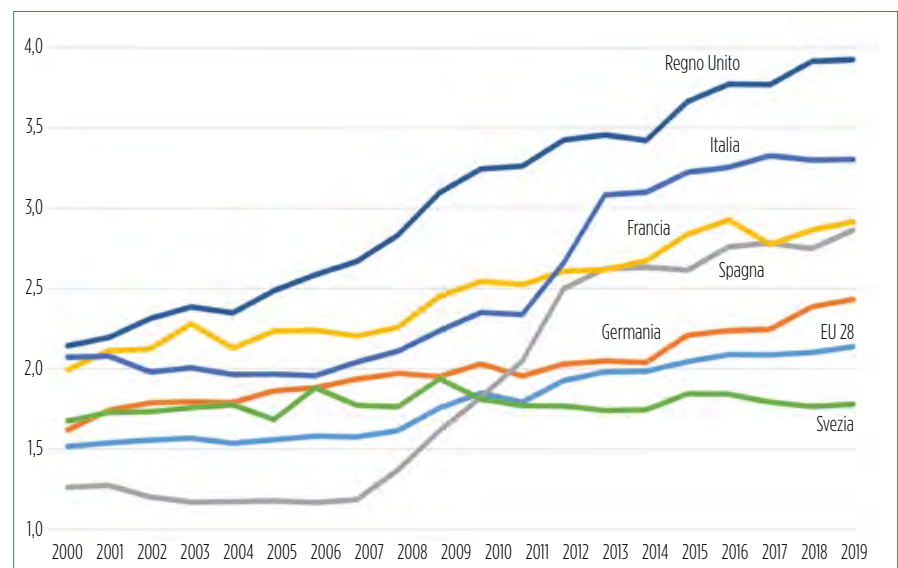


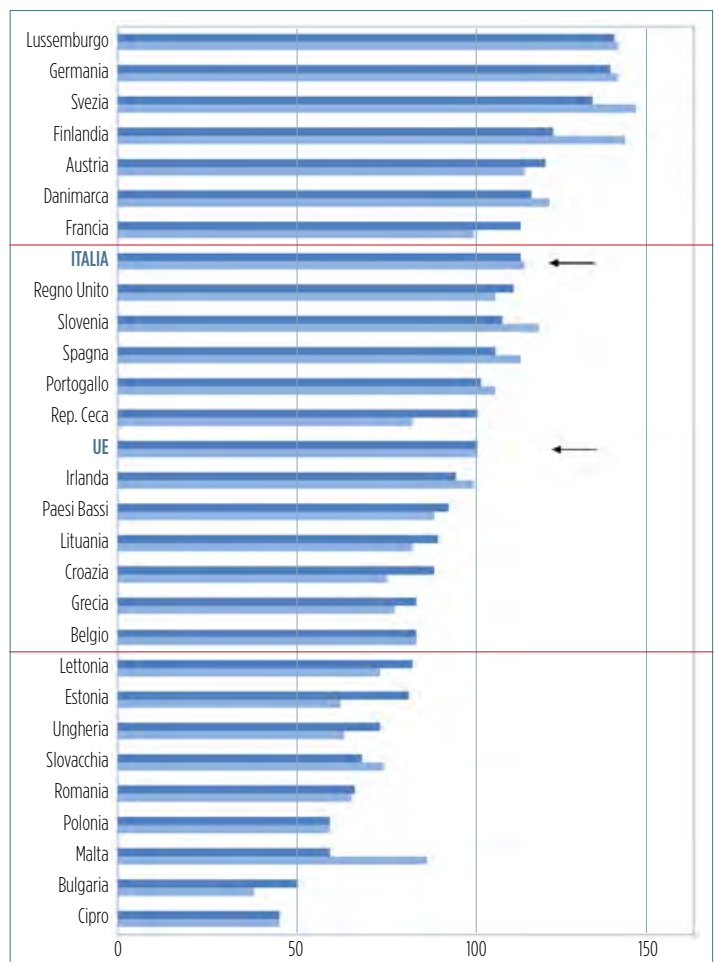
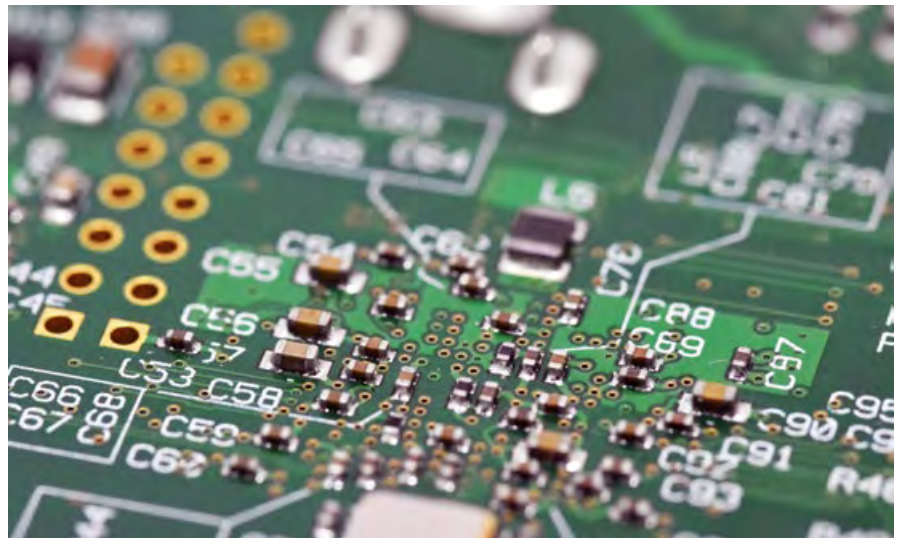
FIG. 1 PRODUTTIVITÀ DELLE RISORSE

L'indicatore è definito come il prodotto interno lordo (Pil) diviso per il consumo materiale interno (domestic material consumption, Dmc). Il Dmc misura l'ammontare totale di materiali usati direttamente da un'economia. È definito come la quantità annua di materie prime estratte dal territorio interno di un'economia locale, più tutte le importazioni fisiche, meno tutte le esportazioni fisiche. È importante notare che il termine "consumo" utilizzato nel Dmc denota il consumo apparente, non quello finale. Il Dmc non include i flussi a monte relativi a importazioni ed esportazioni di materie prime e prodotti che hanno origine al di fuori dell'economia locale (<https://ec.europa.eu/eurostat/web/europe-2020-indicators/europe-2020-strategy/main-tables>, accesso il 16 ottobre 2020).

loro durabilità, riparabilità e riusabilità. Nell'implementazione delle strategie circolari, le imprese sono, dunque, portate a compiere delle scelte cruciali circa le innovazioni da introdurre nei propri processi e prodotti, così come nella propria struttura organizzativa. In base a una *survey* condotta dal centro di ricerca Cercis dell'Università di Ferrara¹, su un campione di 4.565 imprese manifatturiere italiane, si sono potuti delineare gli ambiti in cui le aziende hanno maggiormente speso le proprie energie. La *figura 4* mostra la percentuale di imprese innovatrici in base alla tipologia di innovazione introdotta nel biennio 2017-2018².

La riduzione dell'energia elettrica rappresenta l'opzione scelta dal 23,1% delle imprese intervistate e solo il 13,3% ha assertedo di aver introdotto innovazioni che prevedano l'uso di energia proveniente da fonti rinnovabili. La *figura 5* inoltre, mette in luce come, in entrambi i casi, questi cambiamenti abbiano interessato maggiormente le innovazioni di processo rispetto a quelle di prodotto e organizzative, alle quali viene lasciato un ruolo marginale. Le imprese sembrano particolarmente attente alla riduzione dei rifiuti (19,2%) e allo stesso tempo aumentano le loro sinergie in questo ambito. Il 16,7% delle imprese, infatti, ha dichiarato di conferire i propri rifiuti ad altre ditte che li utilizzano come *input* nei loro processi produttivi.

Esperienze di simbiosi industriale³ sono particolarmente rilevanti ai fini del percorso di transizione verso un'economia circolare, mettendo in luce quanto i processi fra imprese tradizionalmente separate possano essere integrati e sinergici fra loro. L'attività di riduzione, e contemporaneamente di trasferimento dei rifiuti generati verso imprese che siano in grado di immetterli nuovamente nel loro processo produttivo, non richiedono, come potrebbe essere intuitivo pensare, solo innovazioni di processo, ma necessitano di apportare modifiche all'intera struttura organizzativa, come risponde il 6,8% delle imprese impegnate in questa attività. Come conseguenza di questo processo dinamico, il 18% del campione è impegnato nel portare avanti innovazioni finalizzate alla riduzione dei materiali utilizzati per lo più all'interno del processo produttivo (9,3%). A questa tendenza, però, non corrisponde un pari impegno intrapreso nell'*eco-design*. I dati osservati mostrano, infatti, che solo il 10,8% delle imprese rivede il proprio *design* in un'ottica di risparmio dei



materiali, mentre una percentuale ancora minore (8,5%) prova a massimizzarne la riciclabilità. Nonostante i principi dell'*eco-design* si applichino a tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto, con l'intento di ridurre l'impatto ambientale complessivo, nell'insieme di imprese esaminate, è emerso quanto questo sia una tipologia di innovazione quasi esclusivamente legata al prodotto.

La sintesi è che l'Italia e la sua manifattura siano ben posizionate nella transizione. Tuttavia, gli investimenti in R&S, in cooperazione tra imprese, fattori critici e rilevanti, vanno incrementati, sfruttando risorse interne e il piano del *green deal/just transition*, per aumentare ulteriormente la quota di innovatori e la diffusione delle innovazioni nel sistema socio economico, settorialmente e geograficamente.

Chiara Lodi, Massimiliano Mazzanti, Emy Zecca

Università di Ferrara, Cercis

NOTE

¹ Centre for research on circular economy, innovation and SMEs (Cercis), Dipartimento di Economia e management dell'Università degli studi di Ferrara.

² La survey sarà ripetuta nel 2021 sul periodo 2019-2020.

³ Chertow M.R. 2000, "Industrial Symbiosis: Literature and Taxonomy", *Annual Review of Energy and Environment*, 25.

FIG. 4
INNOVATORI

Percentuale di innovatori per tipologia di innovazione.

Fonte: Survey Università di Ferrara - Cercis 2017-2018, https://bit.ly/Cercis_Unife. Elaborazione degli autori nell'ambito dell'indagine effettuata nel 2020, finanziata dal progetto Miur "Dipartimenti di eccellenza 2018-2022".

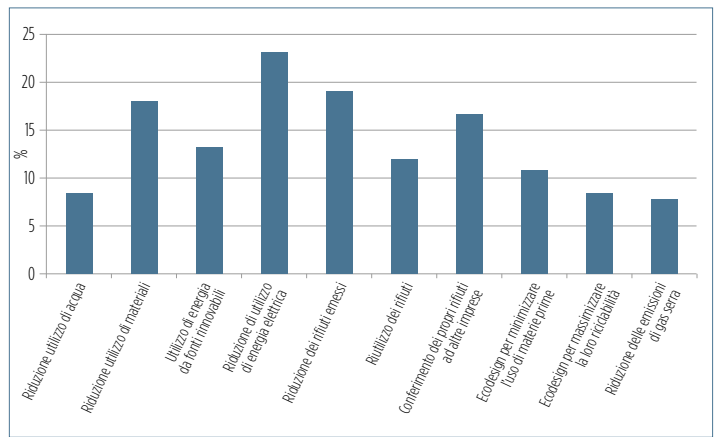
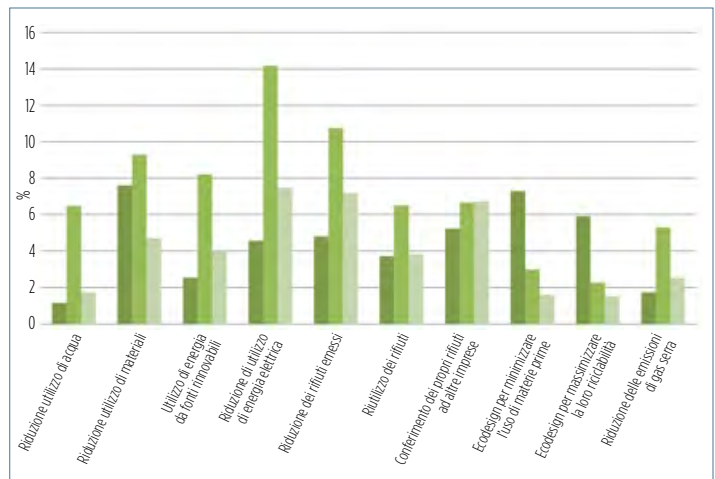


FIG. 5
INNOVAZIONE

Percentuali di innovazione di prodotto, processo e organizzativa per tipologia di innovazione.

Fonte: Survey Cercis 2017-2018, elaborazione degli autori.


■ Prodotto
■ Processo
■ Organizzativa



RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Cainelli G. et al., 2020, "Resource efficient eco-innovations for a circular economy", *Research Policy*.
 Eea, 2019, *Paving the way for a circular economy: insights on status and potentials*.
 Eea, 2020, *Sustainability transition in Europe in the age of demographic and technological change*, with contribution by Seeds UniFe.





Chiediamoci, allora,
cosa sia meglio fare
e non quale sia
il comportamento
più comune.



Lucio Anneo Seneca