

# COME ANALIZZARE E VALUTARE LE VARIAZIONI DEI CONSUMI

QUALI SONO I DETERMINANTI DEL CONSUMO ENERGETICO? È POSSIBILE PREVEDERE I CONSUMI FUTURI? QUALI SONO LA SITUAZIONE E LE PROSPETTIVE IN EMILIA-ROMAGNA? ARPAE E UNIVERSITÀ DI BOLOGNA HANNO STUDIATO LE MODALITÀ CON CUI SI RAPPORTANO CONSUMI ENERGETICI E VARIABILI ECONOMICHE, A SUPPORTO DELLA PIANIFICAZIONE ENERGETICA.

**I**l crollo dei consumi energetici che ha interessato il sistema Europa, a partire dal 2006, non è stato previsto da alcun modello predittivo. Altrettanto inaspettato è stato il calo dei consumi di energia a cui stiamo assistendo in questi ultimi mesi: il Covid-19 ha fatto da determinante (imprevisto) a un fermo di produzione industriale molto significativo, dapprima in un'area molto industrializzata della Cina, poi su una grossa fetta di tessuto produttivo mondiale, determinando un calo significativo dei consumi di energia. La ricerca delle motivazioni del calo dei consumi energetici, tre anni in anticipo rispetto alla crisi economica globale, ha dato inizio a un progetto di ricerca congiunto Arpa-Università di Bologna, sulle relazioni tra il consumo energetico e l'andamento della crescita economica. Era di fondamentale rilevanza valutare le ragioni della riduzione della domanda energetica rilevata, dal 2007, a livello europeo, nazionale e regionale, e cercare di capire se questo calo avesse anticipato, o anche solo condizionato, il default mondiale manifestatosi con tutta la sua forza nel 2009.

Per rispondere a questa domanda, si sono indagate le modalità con cui si rapportano i consumi energetici e le variabili economiche, per capire possibili direzioni di causalità. Ci si è concentrati sull'applicazione di metodologie di *screening* capaci di fornire indicazioni ai decisori, sia per ciò che riguarda la valutazione dei dati storici di consumo energetico, in relazione alla crescita economica, sia per la previsione delle tendenze future.

Numerosi studi, nell'intento di verificare le correlazioni esistenti tra indicatori energetici ed economici, hanno applicato, a partire dal lavoro pionieristico di Kraft e Kraft del 1978, algoritmi sempre più sofisticati, che hanno mostrato direzioni di causalità tra consumi e Pil non sempre univoche.

Per la verifica di queste relazioni e con

l'obiettivo di fornire indicazioni utili alla pianificazione in campo energetico, si sono applicati alcuni modelli di *screening*, sia di tipo deterministico, sia di tipo più empirico. È stato necessario sciogliere alcune criticità legate alla qualità dei dataset da utilizzare in input ai modelli. La robustezza dei dati di base è infatti uno degli aspetti da tenere in maggiore considerazione. Arpa, con l'Osservatorio Energia della Regione Emilia-Romagna, utilizzando l'approccio e le linee guida Eurostat, ha prodotto i bilanci energetici per la Regione Emilia-Romagna. Si tratta di un processo in fase di continua ottimizzazione, che prevede la collaborazione con numerosi altri enti fornitori di dati. Gli indicatori economici principali sono invece forniti dai conti economici regionali messi a disposizione da Istat.

Una volta scelti gli indicatori da impiegare nella descrizione della dinamica dei consumi energetici e della crescita economica, questi sono stati utilizzati per verificare il grado di disaccoppiamento tra consumi e crescita di due regioni italiane (Sardegna ed Emilia-Romagna), evidenziando la necessità di approfondire, a livello di



macro-settori e sotto settori economici, il disaccoppiamento tra indicatori di consumo energetico e valore aggiunto. Per l'Emilia-Romagna, l'analisi di disaccoppiamento ha evidenziato, in particolare, come le misure di efficientamento elettrico del settore industriale abbiano portato a una

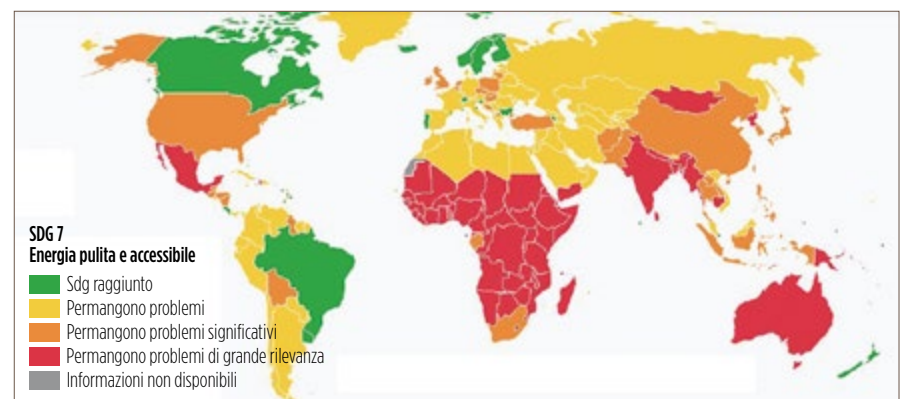


FIG. 1 SOSTENIBILITÀ

A prescindere dagli esiti di studi come quello qui citato, è utile rilevare l'importanza, per le economie mondiali, di puntare al disaccoppiamento tra crescita economica e uso delle risorse naturali (energetiche e non energetiche), in modo da non prescindere dalla capacità di carico degli ecosistemi su cui insistono le economie oggetto di valutazione. La strada per assicurare a tutti l'accesso a sistemi di energia economici, affidabili, sostenibili e moderni passa proprio da questo disaccoppiamento e, come si vede dalla figura, è una strada ancora lunga da percorrere.

Fonte: Sachs, J., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., Fuller, G., 2019. Sustainable Development Report 2019. New York: Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN). <https://dashboards.sdgindex.org>

complessiva riduzione dell'intensità elettrica regionale anche se, in parte, la tendenza alla riduzione dei consumi è stata influenzata da fenomeni recessivi del 2008 e 2012, che ancora oggi non hanno fatto raggiungere i livelli di crescita pre-crisi. Si nota, comunque, un miglioramento nell'uso delle risorse utile alla produzione di ricchezza del settore industriale, causato dalla maggiore forza di crescita del valore aggiunto rispetto all'accelerazione dei consumi energetici, soprattutto nel decennio 2007-2017. In Emilia-Romagna i consumi del settore terziario non sembrano correlati al relativo *valore aggiunto*, ma condizionano negativamente l'intensità elettrica. Per identificare i *driver* dei consumi energetici e verificarne il peso relativo sulla determinazione dei consumi energetici, si è poi applicata la analisi di decomposizione (*Index decomposition analysis*, Ida) utilizzata diffusamente dai principali organismi internazionali (*International energy agency*, *European environment agency*, Enea e altri). L'applicazione della analisi di decomposizione ai consumi del settore industriale in Emilia-Romagna ha portato a identificare i *driver* principali di consumo energetico nell'intensità energetica (consumi energetici per unità di Pil o valore aggiunto, e nel livello di attività sotto-settoriale, spesso misurato dal Pil o dal valore aggiunto settoriale). Su questa base è stato applicato il metodo dell'intensità costante per la verifica dei consumi futuri. Si tratta di una metodologia deterministica che ricava i consumi sulla base di un determinante economico (il valore aggiunto o il Pil), la cui evoluzione nel tempo è prevedibile. Si è utilizzato, in particolare, il metodo dell'*intensità energetica costante* per prevedere i consumi energetici regionali, in base alla constatazione che l'intensità energetica in un sistema produttivo maturo vari in maniera non significativa sul breve termine. Al metodo dell'intensità è stato poi affiancato il modello dei ritracciamenti. Si tratta di un modello semplice, empirico ed euristico, che si basa soprattutto sull'andamento storico dei consumi e ne identifica dei *pattern* capaci di fornire indicazioni sull'evoluzione futura dei consumi energetici a breve termine e la cui efficacia è stata provata sulle previsioni di breve periodo (1-2 anni). Le stime previsionali effettuate con i metodi di *screening* proposti, e in particolare il metodo dell'intensità costante, a una verifica *ex post* con i valori effettivamente misurati (da Snam, per il gas naturale o da Terna per consumi elettrici finali del

FIG. 2  
PIL E CONSUMI ELETTRICI

Andamento normalizzato del Pil a valori concatenati 2010 e consumi elettrici finali in regione Emilia-Romagna (valore al 2000=100).  
Fonte: elaborazione su dati Istat e Terna.  
● Pil  
▲ Consumi elettrici

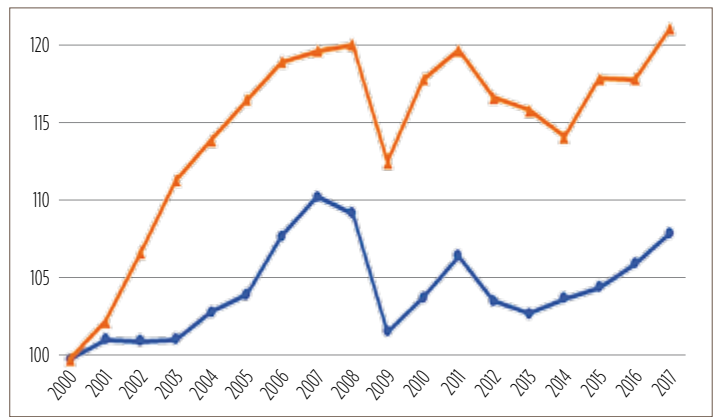
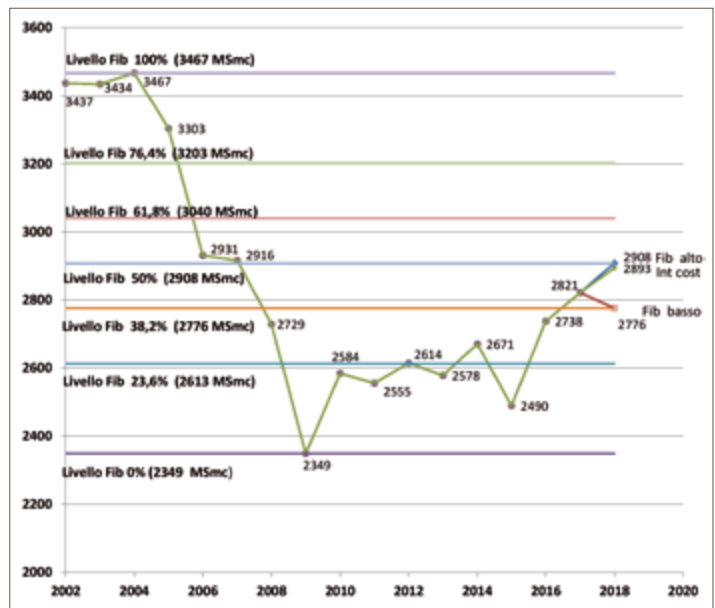


FIG. 3  
CONSUMI DI METANO

Consumi di metano del settore industria in regione Emilia-Romagna (milioni di Smc). I dati ufficiali (Mise, 2019) si riferiscono agli anni dal 2002 al 2017. La forbice di dati di consumo di gas naturale del settore Industriale per il 2018 è stata ottenuta con il metodo dei Ritracciamenti di Fibonacci (ipotesi alti consumi - Fib alto e ipotesi bassi consumi - Fib basso) e con il metodo dell'intensità costante (Int cost).



settore industriale) hanno riscontrato un ottimo livello di allineamento, con un errore inferiore all'1,1% nel caso delle previsioni di consumo regionale di gas e dello 0,28% nel caso dei consumi elettrici. Tutte le analisi speditive fatte per la previsione dei consumi sul breve termine mostrano per l'Emilia-Romagna una ripresa dei consumi energetici industriali, in particolare dei consumi di gas naturale e dei consumi di elettricità, mentre calano i prodotti petroliferi e si annullano i combustibili solidi. Ulteriori sviluppi di questi modelli potrebbero essere considerati, sul medio-lungo termine, per tenere conto delle variazioni dell'intensità energetica. Sarebbe poi importante testare, oltre al Pil e al valore aggiunto, anche altri indicatori (come ad esempio gli *output*), da molti economisti considerati più correlati, rispetto al valore aggiunto settoriale, alle attività economiche e quindi ai consumi dei settori produttivi (Meade D.S., 2010). In generale, per tenere sotto controllo l'evoluzione temporale degli indici di eco-efficienza sarebbe importante che tutti i sistemi

statistici nazionali-regionali si dotassero di sistemi contabili integrati d'indicatori economici ed energetici. Questa evoluzione potrebbe permettere ai decisori di orientare le politiche di sviluppo sostenibile, basando le valutazioni di merito (la competenza nel prendere decisioni) sulla effettiva comprensione, anche a livello sotto-settoriale, delle relazioni esistenti tra energia e crescita.

Francesca Lussu<sup>1</sup>, Alessandra Bonoli<sup>2</sup>

- 1. Arpae Emilia-Romagna
- 2. Università di Bologna

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Kraft J. e Kraft A., 1978, "On the Relationship between Energy and Gnp", *Journal of Energy Development*, 3, 401-403.  
Meade D.S., 2010, "Why real value added is not my favorite concept", *Stud. Russ. Econ. Dev.*, 21: 249, <https://doi.org/10.1134/S1075700710030032>. Visitato nel settembre 2019.