

DOMENICO DE VINCENZO

TRANSIZIONE AMBIENTALE E TRANSIZIONE ENERGETICA. IL CASO DELL'UNIONE EUROPEA

Transizione ambientale e transizione energetica. – La transizione ambientale (TA) è il passaggio da una economia a elevato impatto ambientale verso una a più basso impatto, grazie a più alti livelli di crescita economica. Questa teoria ha avuto una particolare enfasi a partire dai primi anni 1990, quando la Banca Mondiale, nel suo *World Development Report* del 1992 (World Bank, 1992), propose una lettura del rapporto tra crescita economica e impatto ambientale attraverso la correlazione tra il PIL pro capite (PIL_{pc}) e alcuni inquinanti (CO₂, SO_x, particolato), indicatori di consumo (rifiuti urbani) e indicatori di qualità della vita (disponibilità di acqua potabile, accesso a cure sanitarie). Il WDR, per alcuni di questi indicatori, concludeva che essi seguivano un andamento a U rovesciata: l'impatto cresce nelle prime fasi di espansione economica per poi ridursi nelle fasi della maturità economica. Questa posizione teorica trovava le sue basi scientifiche nella cosiddetta Curva Ambientale di Kuznets (EKC), un diagramma con una curva a U rovesciata che si delinea mettendo in correlazione PIL_{pc} (variabile indipendente) e intensità di emissioni (emissioni/PIL) (Grossman e Krueger, 1991; Shafik, Bandyopadhyay, 1992)¹.

Una scoperta non da poco – in contrasto con quanto messo in evidenza da precedenti rapporti di tutt'altro tenore, quale il famoso *Limits to Growth* (Meadows e altri, 1972) – che permette di spingere sull'acceleratore della crescita economica, che dall'essere percepita come la causa dell'impatto ambientale, diviene la sua soluzione: le politiche di crescita economica diventano un anche un mezzo per raggiungere un migliore livello di qualità ambientale (si tratta delle cosiddette politiche *win-win*).

In realtà, la EKC è uno strumento affascinante, ma del tutto parziale nella lettura della TA, per le modalità in cui le variabili vengono utilizzate (de Vincenzo, 2000). Infatti, l'uso delle intensità di emissioni inquinanti

¹ Per ulteriori approfondimenti, de Vincenzo, 2000; de Vincenzo, 2012; Fardelli, 2012; Bravo e altri, 2009.

porta a una distorsione nella lettura del dato, poiché tale dato incorpora in sé la variabile indipendente, cioè il PIL. Se si utilizzassero i valori pro capite o, soprattutto, quelli assoluti la cosa cambierebbe non poco visto che si assisterebbe a una crescita delle emissioni man mano che aumenta il PIL_{pc}. E ciò che importa, quando si va ad affrontare, per esempio, il problema del cambiamento climatico, non è la quantità di emissioni di CO₂ in proporzione alla ricchezza prodotta, ma se si è in grado di ridurre tali emissioni in assoluto. Inoltre, la EKC è a-spaziale, nonostante si utilizzino dati regionali per la sua costruzione (de Vincenzo, 2012; Fardelli, 2012). Infatti, non va a analizzare i comportamenti dei singoli paesi in merito ai reali processi ambientali in atto.

La EKC è stata impiegata, non sempre in maniera opportuna, per ribadire che qualunque politica di crescita economica porta “naturalmente” verso un miglioramento della qualità della vita e dell’ambiente. In realtà, non è la crescita economica in sé a produrre un miglioramento della qualità ambientale, ma sono specifiche politiche ambientali.

Transizione energetica e domanda di energia primaria. – La transizione energetica (TE) è il passaggio da una produzione di energia basata sui combustibili fossili a una basata su fonti alternative che non emettono gas serra e, generalmente, prevede anche che queste fonti alternative siano rinnovabili². La TE è legata prevalentemente al raggiungimento degli obiettivi dell’Accordo di Parigi³ e deve prevedere, oltre che il passaggio dalle fonti fossili alle fonti a zero emissioni di CO₂, anche una riduzione della domanda di energia.

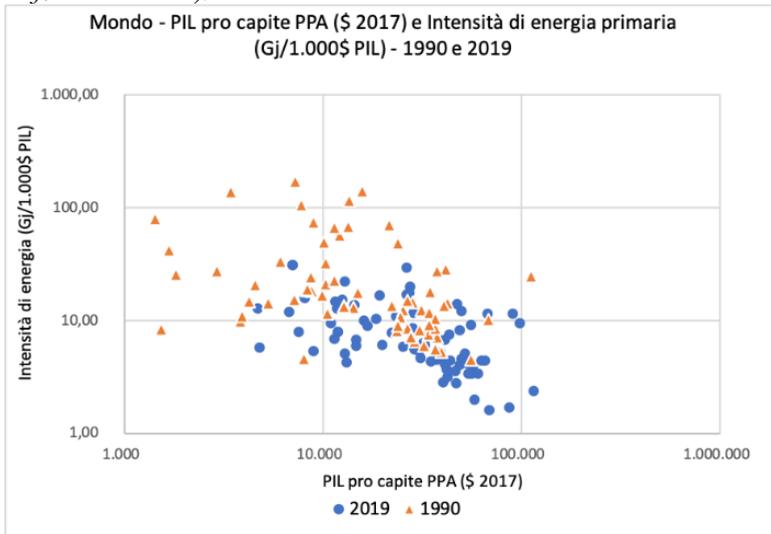
È possibile leggere la TE, come è accaduto per la TA, attraverso il filtro della crescita economica. In effetti, al livello di crescita economica è legato l’aumento del consumo di energia, ma, seguendo la stessa logica della TA, la stessa crescita economica porterebbe, grazie allo sviluppo tecnologico, alla maggiore efficienza nel consumo energetico e dunque, a un suo minore consumo. Pertanto, la prima lettura della TE deve essere effettuata valutando semplicemente la domanda di energia primaria totale a scala globale.⁴

² Il dibattito sulla possibilità di prevedere il nucleare che è a zero emissioni di CO₂ e altri gas serra, ma non è rinnovabile e produce scorie radioattive e problemi per la sicurezza, è sempre presente e vivo all’interno del dibattito sull’energia e sulla TE.

³ L’Accordo di Parigi del 2015 fissa il mantenimento della temperatura media terrestre ben al di sotto dei 2°C e comunque non oltre gli 1,5°C.

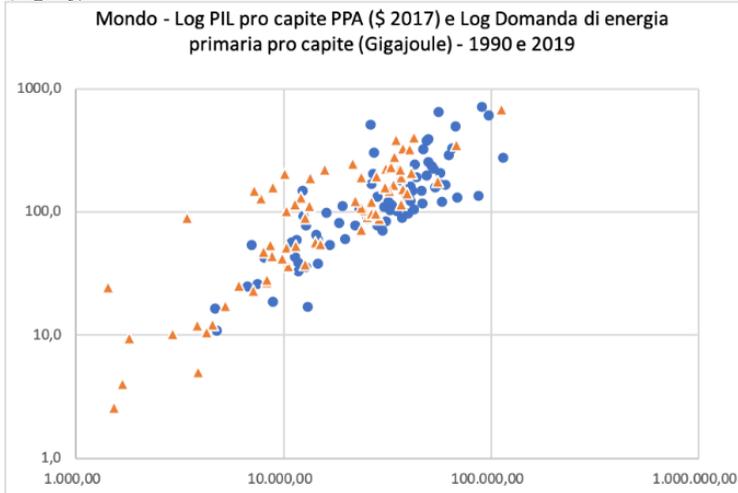
⁴ I dati utilizzati in questo lavoro sono rielaborati dallo *Statistical Review of World Energy*

Fig. 1 – *PIL pro capite PPA (log \$) e Intensità di energia primaria (log GJ/1.000\$ PIL), nel 1990 e nel 2019*



Fonte: elaborazione dell'A. su dati BP e World Bank

Fig. 2 – *PIL pro capite PPA (log \$) e Domanda di energia primaria (log GJ), nel 1990 e nel 2019*



Fonte: elaborazione dell'A. su dati BP e World Bank

(BP, 2021), per quanto riguarda la domanda di energia e dal *database* della Banca Mondiale (data.worldbank.org), per quanto riguarda il PIL.

In particolare, la TE ricalca la retorica della TA e della EKC. Infatti, osservando la correlazione tra PIL pro capite (PILpc) e intensità di energia (derivata dal rapporto tra domanda di energia e PIL)⁵ a scala globale, questa risulta essere correlata negativamente con il PILpc. Guardata sul lungo periodo, (fig. 1), la situazione appare proprio simile alla EKC: i dati del 1990 e del 2019, rappresentati sullo stesso diagramma a dispersione, disegnano una distribuzione vicina a una curva a U rovesciata.

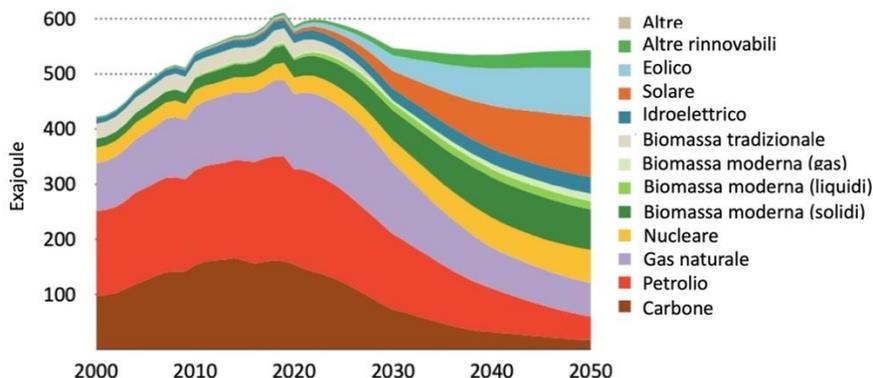
Sempre a scala mondiale, la correlazione tra PILpc e domanda di energia pc invece risulta essere positiva (fig. 2). Ciò significa che, pur se l'efficienza nella produzione è decisamente cresciuta nel trentennio considerato, la domanda di energia totale, a parte la parentesi della pandemia COVID-19 (de Vincenzo, 2020b), risulta costantemente in crescita. Ciò porta al peggioramento delle emissioni di gas serra, in quanto quasi l'85% dell'energia è prodotta con combustibili fossili (BP, 2020).

Quindi non è sufficiente ridurre l'intensità dei consumi di energia (grazie al miglioramento dell'efficienza) per ridurre i consumi. La necessità di ridurre i consumi di energia primaria risiede nel fatto che, se ciò non accadesse, parte del processo di sostituzione di combustibili fossili con energia rinnovabile e pulita verrebbe vanificata dalla crescita della domanda, che dovrebbe essere necessariamente coperta (in tutto o in parte) nuovamente da combustibili fossili.

Infatti, la riduzione della domanda di energia primaria è sempre presente negli scenari energetici "sostenibili", finalizzati all'azzeramento delle emissioni di CO₂. Possiamo citare per tutti quello proposto dall'International Energy Agency (IEA), che sicuramente non è mai stata dalla parte di coloro che propugnavano la necessità di un cambiamento di fronte, relativamente al consumo di combustibili fossili, ma che ha recentemente pubblicato il rapporto *Net Zero by 2050* (IEA, 2021a), in cui ha chiaramente affermato che, se si vogliono raggiungere gli obiettivi dell'Accordo di Parigi, non si dovrebbe più investire in combustibili fossili. Accanto alla riduzione dei consumi di combustibili fossili, però, lo scenario *Net Zero Emission* (NZE) presenta anche la necessità di ridurre la domanda di energia primaria, in tempi brevi, a scala globale (fig. 3).

⁵ L'intensità di energia è un indicatore dell'efficienza energetica, in quanto esprime la maggiore o minore quantità di energia utilizzata, in base al reddito prodotto: più basso è il valore, maggiore è l'efficienza energetica.

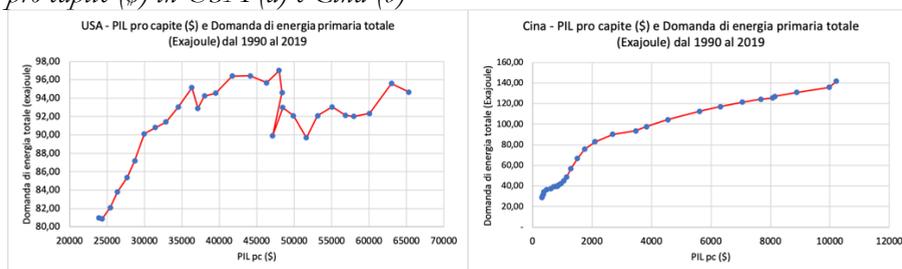
Fig. 3 – Mondo - Domanda di energia primaria (in Exajoule) per fonte, nello scenario Net Zero Emission (NZE) dell'International Energy Agency



Fonte: IEA, 2021a (modificata)

Abbiamo una conferma della mancata riduzione della domanda di energia analizzando la situazione relativa ai due maggiori produttori mondiali di CO₂: Cina e Stati Uniti. Se si confronta la correlazione tra PILpc e domanda di energia primaria totale nei due paesi (fig. 4), si può notare chiaramente che nessuno di essi ha pienamente disaccoppiato la domanda di energia dal PILpc.

Fig. 4 – Correlazione tra domanda di energia primaria totale (in Exajoule) e PIL pro capite (\$) in USA (a) e Cina (b)



a) b)
Fonte: elaborazione dell'A. su dati BP e World Bank

La differenza macroscopica sta nel fatto che gli USA subiscono la crisi finanziaria del 2007-2008 e mostrano un calo repentino della domanda di energia (cala il PILpc e cala la domanda di energia), mentre la Cina non risente della crisi economica e continua a veder crescere la sua domanda

di energia primaria. Gli Stati Uniti, però, rispetto alla Cina, dopo la suddetta crisi, riprendono il percorso di crescita economica (il PILpc passa dai 47mila dollari pc del 2009 a 65mila dollari pc del 2019), ma, nonostante tale performance del PILpc, la domanda di energia totale, che era scesa da 97 Ej (2007) a 90 Ej (2009), nel 2019, pur essendo cresciuta nuovamente, non raggiunge i livelli pre-crisi (94,6 Ej). Si nota dunque un rallentamento della crescita della domanda di energia, che cala del 2,5% tra 2007 e 2019, a fronte di un PILpc che cresce di circa il 38% nello stesso periodo. La Cina, al contrario, con un PILpc pari a 1/6 di quello USA, raggiunge una domanda di energia di 141 Ej nel 2019, continuando un processo di crescita della domanda di energia che non sembra si possa arrestare nei prossimi anni. La conclusione (non certo definitiva) è che gli Stati Uniti, pur continuando a veder crescere il PILpc, mantengono più bassi livelli di intensità di energia, mentre la Cina è ancora in una fase di crescita economica e ciò la porta a avere un elevato livello di intensità energetica. Energia, peraltro, prodotta in Cina per il 56% con il carbone (l'82% con combustibili fossili) contro il 14% degli Stati Uniti (ma ben l'84% con combustibili fossili).

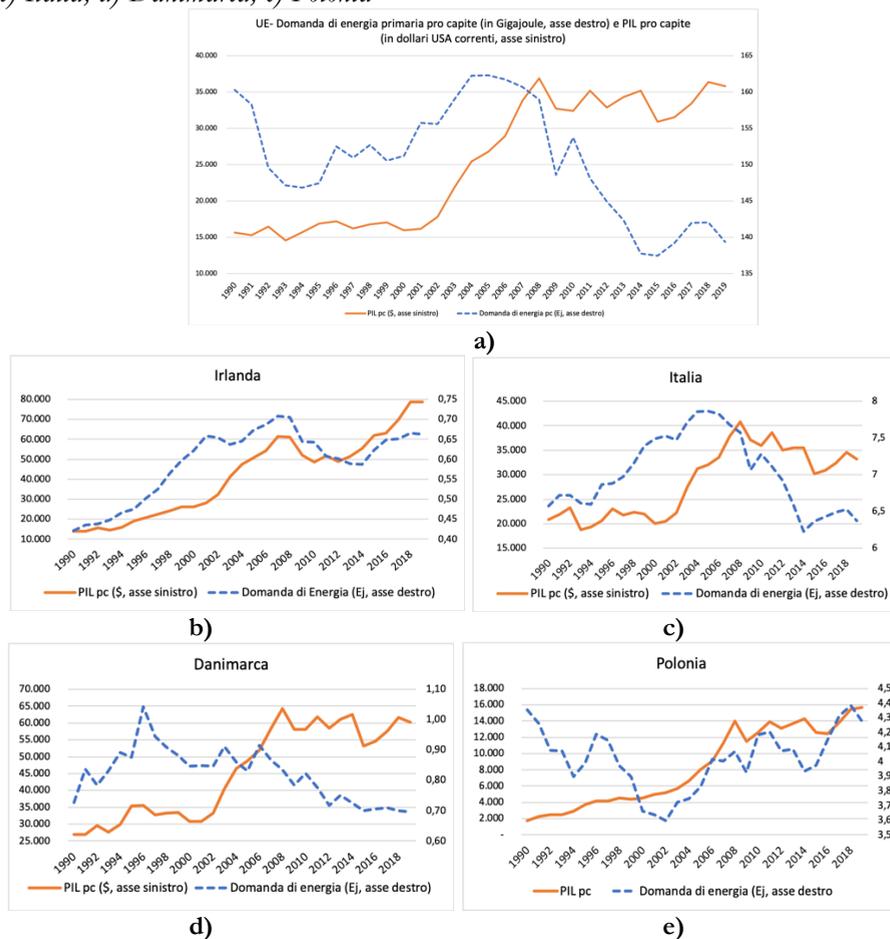
Pertanto, seguendo la logica della EKC, se si è a un livello di crescita economica elevato, non è più necessario consumare elevate quantità di energia per far crescere l'economia, grazie alla maggiore efficienza nei processi produttivi (Stern, 2015). Ma le cose potrebbero essere andate diversamente, in realtà. La relativamente minore domanda di energia dei paesi con più alti livelli di PILpc (come gli USA) potrebbe essere anche il risultato di delocalizzazioni dei processi industriali, che spostano la produzione in luoghi diversi da quelli di consumo⁶, per esempio, proprio in Cina.

La transizione energetica in Unione Europea: luci e ombre. – L'UE dovrebbe avere condizioni simili a quelle registrate negli USA, per quanto riguarda la domanda di energia. Vista come dato aggregato, in effetti non vi sono differenze macroscopiche. Ma l'Europa (come gli Stati Uniti, peraltro) è tutt'altro che omogenea, non solo dal punto di vista della distribuzione della ricchezza, ma anche dal punto di vista della domanda di energia primaria e delle modalità in cui agisce la ricchezza prodotta sulla domanda

⁶ Quando la delocalizzazione è effettuata per motivi di natura ambientale, si tratta del cosiddetto *pollution haven*, cioè la ricerca di paesi con una legislazione ambientale meno rigida. Nel caso della delocalizzazione legata alle emissioni di CO₂, si parla di *carbon leakage*.

di energia stessa. Nel corso degli ultimi 30 anni, la domanda di energia primaria pro capite si è ridotta, a partire dal 2006, tornando a crescere tra 2016 e 2018. Il PIL_{pc}, dal 2009, è altalenante e varia da un minimo di 32 a un massimo di 36mila dollari (fig. 5a).

Fig. 5 – *Domanda di energia primaria pro capite (in Gigajoule, asse destro) e PIL pro capite (in dollari USA correnti, asse sinistro) in a) Unione Europea, b) Irlanda; c) Italia; d) Danimarca; e) Polonia*



Fonte: elaborazione dell'A. su dati BP e World Bank

Guardando la situazione di singoli paesi, la correlazione positiva tra domanda di energia primaria e reddito è evidente quasi sempre, se c'è un avvenimento che riduce il reddito improvvisamente, come nella crisi del 2008. In alcuni paesi (come la Danimarca, fig. 5d), però, la domanda di

energia si è svincolata dal reddito, per cui cresce il reddito e cala la domanda di energia; in altri paesi (per es. in Italia, fig. 5c), la correlazione positiva col reddito è ancora presente. L'Italia, però, presenta una situazione interessante: la domanda di energia calava già prima che calasse il PIL_{pc}.

Il calo del PIL dopo il 2008 sembra essere intervenuto a rafforzare forzatamente questa tendenza, anche se la risalita del consumo di energia primaria nel momento in cui risale il reddito lascia il sospetto che sussista ancora un accoppiamento tra PIL_{pc} e domanda di energia *pc* e che il miglioramento delle performance ambientali sia il risultato di un crollo del PIL e di una evidente difficoltà a farla risalire. Questa non sarebbe, di fatto, TE, ma ritardo nella ripresa economica, dopo un profondo periodo di crisi. Ancora in altri paesi (come in Irlanda, fig. 5b) si nota un quasi perfetto accoppiamento tra PIL_{pc} e domanda di energia *pro capite*. La Polonia (fig. 5e) mostra un'altra situazione di disaccoppiamento tra PIL e domanda di energia, tipica di alcuni paesi dell'est europeo, tra primi anni 1990 e primi anni 2000: la domanda di energia cala e il PIL_{pc} cresce, seppur debolmente; successivamente, si ha un riaccoppiamento delle due variabili: la domanda di energia riprende a crescere dai primi anni 2000, insieme alla crescita del reddito.

Perché un paese stia realmente procedendo sulla strada della TE, deve essere registrata contestualmente una bassa intensità di energia, insieme a un basso livello di domanda di energia. Per quanto riguarda l'UE, questa duplice condizione non è sempre riscontrabile, anche in paesi con PIL_{pc} elevato: pur in presenza di una bassa intensità di energia, i valori più alti relativi alla domanda di energia sono tutti di paesi con PIL_{pc} superiore alla media UE (tranne la Repubblica Ceca) (figg. 6 e 7)

L'Estonia rappresenta una situazione emblematica di un paese che ha sperimentato una notevole crescita economica, a discapito della qualità ambientale. L'Estonia, infatti, dal 1993 al 2019, ha avuto un incremento in termini nominali del PIL di quasi il 700% e del PIL *pro capite* di quasi l'800%⁷, ma nel contempo è rimasto il paese in UE con il maggiore consumo *pro capite* di carbone: calato fino al 2000, riprende a salire dal 2001 al 2018 e solo nel 2019 si registra un improvviso calo.

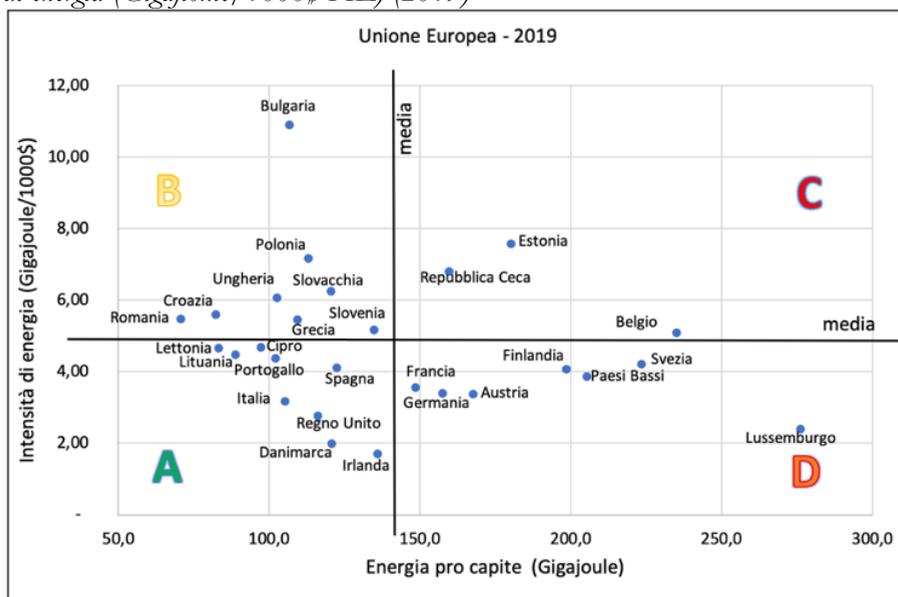
⁷ In termini reali (\$ 2010), secondo World Bank, l'incremento del PIL totale è stato del 174%, mentre il PIL_{pc} del 209%.

Per quanto riguarda l'intensità di energia, nell'ultimo trentennio, i paesi dell'Est europeo, partiti tutti con un elevato livello, pur avendolo visto scendere velocemente, restano quelli con il valore più alto. Il valore più elevato è quello della Bulgaria, che si stacca sensibilmente dagli altri paesi.

L'Italia, al contrario, si colloca tra i più virtuosi, collocandosi tra i paesi con intensità di energia e domanda di energia pro capite inferiori alla media (figg. 6 e 7).

La valutazione della TE implica, inoltre, la composizione della domanda di energia primaria, in base alla fonte. In UE, il 74% della domanda di energia è coperta da combustibili fossili (di cui il 38% petrolio), il 10,7% dal nucleare, il 4,3% dall'idroelettrico e quasi l'11% dalle rinnovabili. Tra i combustibili fossili, i consumi di petrolio (in calo dal 2007 e nuovamente in crescita dal 2015) e gas naturale (in calo dal 2011 e nuovamente in crescita dal 2015) prevalgono in paesi con più elevati livelli di PILpc; i consumi di carbone (in calo dal 1990) invece sono prevalenti nei paesi con più bassi livelli di PILpc (si è già detto dell'Estonia, unico paese in cui il consumo di carbone è tendenzialmente in crescita).

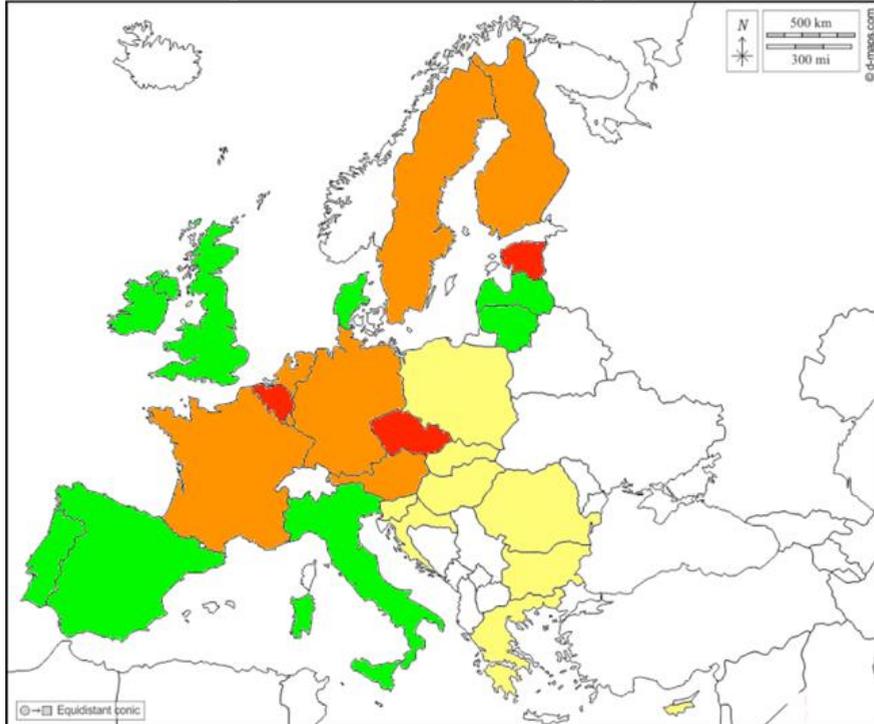
Fig. 6 – UE* - Correlazione tra energia pro capite (Gigajoule/popolazione) e intensità di energia (Gigajoule/1000\$ PIL) (2019)



*È incluso il Regno Unito, nel 2019 ancora parte dell'UE. Manca il dato di Malta.

Fonte: elaborazione dell'A. su dati BP e World Bank

Fig. 7 – UE* - Correlazione tra energia pro capite (Gigajoule/popolazione) e intensità di energia (Gigajoule/1000\$ PIL) (2019) (i colori corrispondono a quelli dei quadranti A-verde, B-giallo, C-rosso e D-arancio della fig. 6)



*È incluso il Regno Unito, nel 2019 ancora parte dell'UE. Manca il dato di Malta.
Fonte: elaborazione dell'A.

Il consumo di rinnovabili pro capite risulta costantemente in crescita per tutti i paesi dell'UE, ma i valori più alti, ancora una volta, sono perlopiù dei paesi a elevato PILpc.

Per valutare complessivamente i progressi nella transizione energetica dell'UE, abbiamo creato un indice sintetico di transizione energetica (ITE). L'ITE è stato ottenuto standardizzando, con campo di variazione 0-1 gli indicatori, utilizzando come valore minimo (0) e massimo (1) il minimo e il massimo di ognuno di essi, nel periodo considerato (1990-2020), per i paesi presi membri UE. In particolare, abbiamo utilizzato come indicatori i consumi pro capite di carbone (C), petrolio (P), gas naturale (G), rinnovabili (R) e idroelettrico (I)⁸. Inoltre, abbiamo inserito

⁸ Non abbiamo utilizzato il valore dell'energia nucleare in quanto il dibattito relativo

nell'indice anche la domanda di energia pro capite (DE) e l'intensità di energia (IE). Il risultato finale è stato ottenuto con la somma algebrica dei valori di rinnovabili e idroelettrico, e della differenza con 1 dei combustibili fossili, della domanda di energia e dell'intensità di energia, per dare la misura del peggioramento: in caso di crescita della domanda di combustibili fossili, della domanda di energia pro capite o dell'intensità energetica, l'ITE decresce. Tenendo conto della proporzione di emissioni di CO₂ da carbone, derivati del petrolio e gas naturale, abbiamo pesato il carbone con 2 e il petrolio con 1,5.⁹ Il calcolo dell'ITE è stato, dunque, effettuato utilizzando la seguente formula:

$$ITE = R+I+(1-C*2)+(1-P*1,5)+(1-G)+(1-DE)+(1-IE).$$

I paesi che vedono crescere il valore dell'ITE sono quelli che registrano le migliori performance nella TE. In particolare, tra il 1990 e il 2020, l'UE comincia un veloce percorso di transizione, a partire dal 2004, che si ferma in due anni: nel 2010 e nel 2016, probabilmente, conseguenza della crisi economica del 2008 e del crollo del prezzo del petrolio del 2014 (linea tratteggiata della fig. 8).

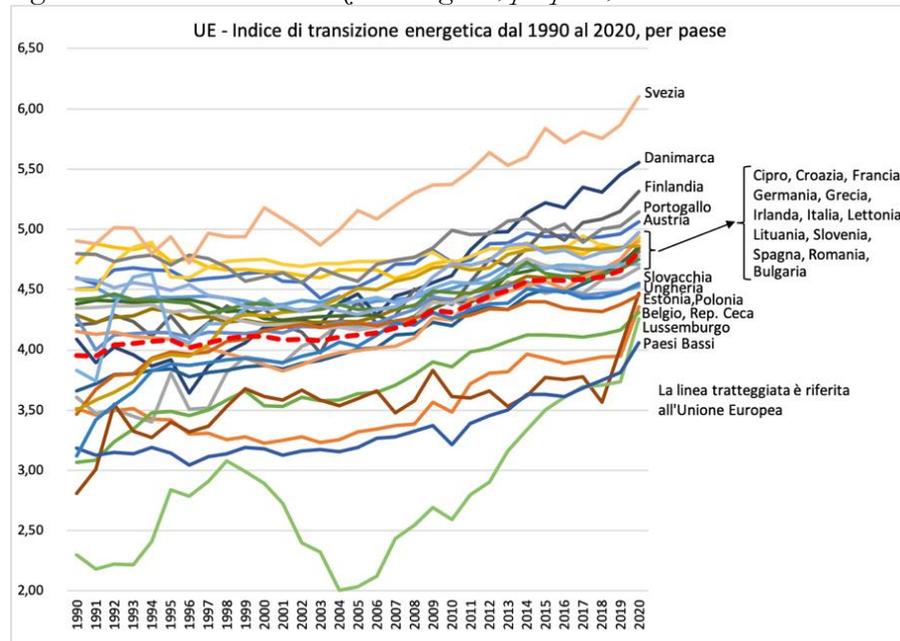
Tra i singoli paesi, la performance migliore è quella della Svezia – che ha sempre mantenuto una certa distanza dagli altri paesi UE, soprattutto dalla fine degli anni '90 del secolo scorso – seguita da Danimarca, Finlandia, Portogallo e Austria. L'Italia si posiziona all'interno di un gruppo eterogeneo con paesi che partivano, nel 1990, da posizioni ben distanti fra loro: l'ITE è progressivamente cresciuto dal 2005 al 2014, per poi calare fino al 2017 e, infine, crescere nuovamente fino al 2020. Tra i paesi con più basso ITE troviamo Estonia, Polonia, Belgio, Repubblica Ceca. Nelle ultime due posizioni troviamo Paesi Bassi e Estonia. Quest'ultima, dopo circa un ventennio in cui il valore dell'ITE è anche calato, tra 2019 e 2020, ha migliorato notevolmente la propria

al nucleare come fonte di energia “di transizione” è aperto e incerto, a livello di UE. La stessa UE potrebbe in un prossimo futuro ammetterla in tale ruolo, come sta facendo per il gas naturale, ma solo nel periodo strettamente di transizione e in funzione di supporto alla capacità produttiva delle rinnovabili e per colmare l'imprevedibilità e l'incostanza.

⁹ L'Energy Information Administration (EIA, eia.gov/tools/faqs/faq.php?id=73&t=11) fornisce i seguenti valori indicativi relativi alle emissioni di CO₂ dei combustibili fossili: le emissioni di CO₂ del carbone (104 kg per milione di BTU) sono doppie e quelle dei derivati del petrolio (74 kg per milione di BTU, per il diesel) circa 1,5 volte rispetto a quelle del gas naturale (53 kg per milione di BTU).

performance, approssimandosi ad altri paesi europei. Se relativizziamo i valori dei singoli paesi, ponendo 100 il valore del 1990, possiamo notare che i maggiori incrementi sono del Lussemburgo (185 nel 2020), con il suo andamento anomalo, e dell'Estonia (159), seguiti da Slovacchia (146), Repubblica Ceca (139), Romania (136) e Danimarca (132). Quest'ultima, ancora nel 1996 non era certo tra i paesi più "virtuosi" (era ultima e il suo ITE era addirittura calato rispetto al 1990), ma risale velocemente le posizioni, grazie soprattutto al rapido incremento delle rinnovabili e a una rapida riduzione dei consumi di gas naturale e di carbone¹⁰.

Fig. 8 – UE - Indice di transizione energetica, per paese, dal 1990 al 2020



Fonte: elaborazione dell'A. su dati BP

¹⁰ La Danimarca, che è il maggiore produttore di greggio dell'UE, a fine 2020, ha peraltro deciso di non dare più concessioni per esplorazioni di gas e petrolio nel Mare del Nord (Buttler, 2020).

Conclusioni. – TA e TE non possono essere lette come un mero e automatico passaggio legato alla ricchezza prodotta. Immaginare una TE “spontanea” in cui la crescita del PIL porti a un graduale spostamento della produzione dalle fonti fossili a quelle rinnovabili o, per la TA, al passaggio da un’economia a alto impatto a una a basso impatto ambientale, è una condizione del tutto priva di fondamento. Come abbiamo visto, infatti, la TE si presenta sotto forme e modi diversificati, non sempre strettamente legati ai livelli di reddito. Anzi, maggiori consumi di energia pro-capite sono legati proprio a una più elevata produzione di ricchezza e, sebbene l’intensità di energia decresca nel periodo preso in considerazione, non sempre allo stesso tempo decrescono i consumi nei valori assoluti e pro capite. Possiamo invece affermare che sono specifiche politiche a determinare il cambiamento.

Gli Stati Uniti, dopo la presidenza Trump, del tutto lontana dalle questioni ambientali, ritenute un intoppo all’economia, sono rientrati nel solco dell’Accordo di Parigi. Già nei primi mesi della presidenza Biden, gli Stati Uniti hanno mostrato di voler percorrere una strada molto vicina a quella già intrapresa dall’UE, relativamente alla TE.

La Cina ha avviato un imponente programma di taglio delle emissioni di CO₂ attraverso la creazione di un proprio *Emission Trading System* (Carpenter, 2021), ma ciò non toglie che resta il più importante paese consumatore di carbone e che probabilmente rimarrà tale ancora per diversi anni (Lelyveld, 2021). Peraltro, durante i lavori della COP 26 tenutasi a Glasgow a novembre 2021, la Cina, pur confermando il suo impegno per la decarbonizzazione, ha fissato al 2060 (invece che al 2050, come previsto dall’Accordo di Parigi), il raggiungimento della neutralità delle emissioni di gas serra (Mallapaty, 2021).

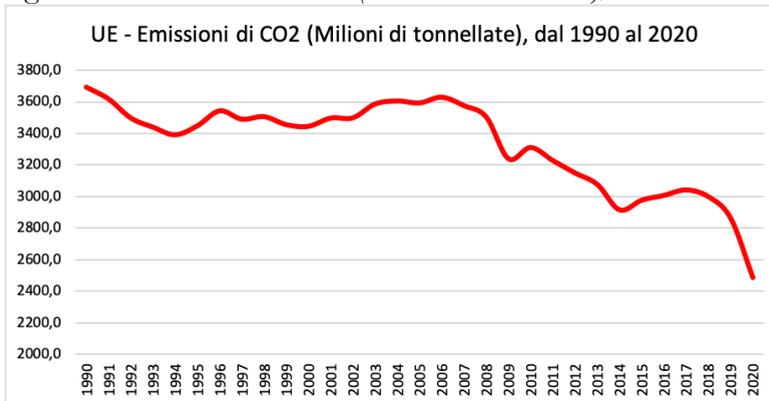
L’UE ha concretamente risposto all’esigenza di raggiungere in breve tempo la TE, continuando ad agire nel solco segnato dal noto Programma 20-20-2020¹¹, rafforzandolo ulteriormente con politiche sempre più ambiziose di riduzione della CO₂, che sono culminate nel 2019 con l’approvazione del cosiddetto *Green Deal*.¹² Le politiche UE hanno prodotto

¹¹ Si tratta del *Pacchetto clima-energia* del 2009, che prevedeva, tra l’altro, la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ rispetto al 1990 e la produzione di energia elettrica col 20% di rinnovabili, entro il 2020.

¹² Approvato nel 2019, il *Green Deal* si propone di ridurre entro il 2030 le emissioni di CO₂ del 55% e portare l’UE a “zero emissioni” di entro il 2050.

progressi evidenti, relativamente alla TE, anche in termini di emissioni di CO₂ (fig. 9). E tali progressi non sono legati a processi ‘spontanei’, ma a specifiche politiche in materia di energia. Decidere se puntare solo sulle rinnovabili o se ammettere il gas naturale o l’energia nucleare, nel periodo di transizione, è una scelta (Pitchers, 2020), che ovviamente deve tener conto del contesto dei singoli paesi membri UE. Si pensi al caso del carbone: se, da una parte, Polonia, Ungheria e Repubblica Ceca vorrebbero a continuare a utilizzarlo senza particolari limitazioni (Gosling, 2021)¹³, dall’altra, la Germania – che comunque è ancora il primo consumatore di carbone in UE – ha dichiarato di voler uscire dal carbone e ha deciso di chiudere le proprie miniere carbonifere. Siamo in presenza di posizioni legate all’eterogeneità economica, sociale e politica dei paesi membri UE e a modi differenti di intendere il ruolo dell’UE stessa. Eterogeneità che è stata ulteriormente amplificata dallo stato di crisi provocato dalla pandemia. Di queste differenze si deve tener conto nelle politiche ambientali e economiche. Non a caso il *Piano Pluriennale 2021/2027* e *NextGeneration EU*, il programma di recupero della crisi economica provocata dalla pandemia COVID-19, stanno allocando risorse per l’ambiente e per la crescita economica in misura differenziata per paese, utilizzando anche uno specifico strumento, il *Just Transition Mechanism*, finalizzato all’ammorbidimento degli impatti che le politiche legate alla TE possono provocare.

Fig. 9 – UE - Emissioni di CO₂ (in milioni di tonnellate), dal 1990 al 2020



Fonte: elaborazione dell’A. su dati BP

¹³ L’International Energy Agency (IEA, 2021b) ritiene che la domanda di carbone in UE nel 2021 sia incrementata del 20%, rispetto all’anno precedente, avvicinandosi al valore del 2019.

BIBLIOGRAFIA

- BP, *Statistical Review of World Energy*, Londra, BP, 2021.
- BRAVO G. E ALTRI, “Crescita economica e impatti ambientali: l’importanza di considerare le reti lunghe. Una riflessione geografica sulle curve ambientali di Kuznets”, *Bollettino della Società Geografica Italiana*, 2009, 2, 4, pp. 875-888.
- BUTTLER M., “Denmark to End North Sea Oil Production in Milestone Deal”, *Bloomberg*, bloomberg.com, 3 dicembre 2020.
- DE VINCENZO D., *Crescita economica e qualità ambientale: la Curva ambientale di Kuznets, Working Paper del Dipartimento Economia e Territorio-Serie Geografia Economica*, n. 5, Cassino, Università degli Studi di Cassino, 2000.
- DE VINCENZO D., “Oltre la curva ambientale di Kuznets. Miti e mistificazioni nel rapporto tra qualità ambientale e crescita economica”, in DINI F., RANDELLI F. (a cura di), *Oltre la globalizzazione. Le proposte della geografia economica*, Firenze, Firenze University Press, 2012, pp. 493-512.
- DE VINCENZO D., “Effetto rebound e consumo di combustibili per autotrazione. Il caso italiano”, in CELANT A., MORELLI P., SCARPELLI L. (a cura di), *Le categorie geografiche di Giorgio Spinelli*, Bologna, Pàtron, 2014, pp. 253-265.
- DE VINCENZO D., *Petrolio senza fine o fine del petrolio?*, Padova, Libreriauniversitaria Editrice, 2020a.
- DE VINCENZO D., “Pandemia COVID-19 e crisi petrolifera”, *documenti geografici*, 2020b, 1, pp. 185-198.
- FARDELLI D., “Crescita economica e qualità ambientale: una rilettura critica della *Environmental Kuznets Curve*”, *Rivista geografica italiana*, 2012, 2, pp. 247-268.
- GOSLING T., “Energy transition generate frictions in Central Europe”, *Balkaninsight*, balkaninsight.com, 6 aprile 2021.
- GROSSMAN G. M., KRUEGER A. B., *Environmental Impacts of North American Free Trade Agreement*, National Bureau of Economic Research Working Paper 3914, Cambridge MA, NBER, 1991.
- IEA, *Net Zero by 2050. A Roadmap for the Global Energy Sector*, Parigi, International Energy Agency, 2021a.
- IEA, *Coal 2021*, Parigi, International Energy Agency, 2021b.
- LELYVELD M., “China Calls For More Coal Despite Carbon Curbs – Analysis”, *Eurasia Review*, eurasiareview.com, 13 settembre 2021.

- MALLAPATY S., “China creates vast research infrastructure to support ambitious climate goals”, *Nature*, nature.com, 22 novembre 2021.
- MEADOWS D. L. E ALTRI, *The Limits to Growth. A Report for The Club of Rome’ Project on the Predicament of Mankind*, New York, Universe Book, 1972 (trad. it.: *I limiti dello sviluppo*, Milano, Mondadori 1972).
- PITCHERS C., “«Fossil fuels still needed during green transition», top EU official says”, *Euronews*, euronews.com, 22 ottobre 2020.
- SHAFIK, N., BANDYOPADHYAY S., “Economic growth and environmental quality: Time series and cross-section evidence”, World Bank Policy Research Working Paper #WPS904, Washington, D.C., The World Bank, 1992.
- STERN D.I., “Energy-GDP Relationship”, in DURLAUF. S. N., BLUME L. E. (a cura di), *The New Palgrave Dictionary of Economics*, Londra, Palgrave Macmillan, 2015.
- WORLD BANK, *World Development Report 1992. Development and Environment*, Oxford, Oxford University Press, 1992.

Environmental transition and energy transition. A regional analysis – The relationship between environmental quality and GDP has been emphasized in the past, placing the accent on the “natural” trend towards improving environmental quality during the maturity of economic growth, after its deterioration in “takeoff” phases of the economy, according to the so-called Environmental Kuznets Curve (EKC). This condition has in many parts been disavowed or weakened. In the same way, an attempt was made to read the energy transition through the EKC filter, but a regional analysis, carried out within the European Union, of the components of the energy transition (energy demand, intensity of energy, consumption of fossil fuels and renewables) shows that these conditions can vary considerably from country to country and that policies can determine changes, not just economic growth.

Keywords. – Economic growth, Environmental quality, Energy transition, Environmental Kuznets Curve, European Union.

Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale – Dipartimento di Economia e Giurisprudenza
domenico.devincenzo@unicas.it