

Quanta energia?

di Mario Sassi, Nello De Padova e Giovanni Piazzo

Abstract. La crisi ecologica, sempre più grave e innegabile, di cui il cambiamento climatico è solo la manifestazione più evidente, è causata dall'impatto delle attività umane sulla biosfera: la relazione tra crescita economica e disgregazione ecologica è ormai ben dimostrata a livello empirico. Data l'impossibilità di un vero disaccoppiamento, occorre una drastica riduzione pianificata del consumo di energia e risorse – cioè, la decrescita. Secondo i nostri calcoli, l'Italia dovrebbe ridurre i propri consumi (materiali ed energetici) di circa il 75%, cioè tornare ai consumi degli anni '70. In questo articolo proviamo a dimostrare che questa riduzione è necessaria (per non peggiorare la crisi ecologica), è giusta (perché permetterebbe una buona vita a tutti) ed è anche l'unica strategia percorribile.

Sommario: Introduzione – La decrescita – Preoccuparsi delle sole emissioni non è sufficiente – Di quanto si deve ridurre - La riduzione deve essere equa, differenziata e rapida - Le alternative (im)possibili - Meno energia non vuol dire meno benessere - La transizione energetica in Italia - Le conseguenze sull'economia

Parole chiave: transizione energetica

Introduzione

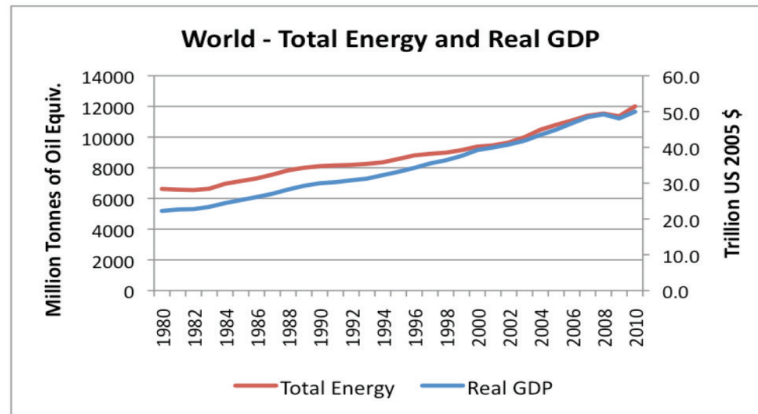
La civiltà umana sta attualmente superando una serie di limiti planetari critici e sta affrontando una crisi multidimensionale di disgregazione ecologica, che comprende, tra gli altri, pericolosi cambiamenti climatici, acidificazione degli oceani, deforestazione, collasso della biodiversità e pericolosi tipping points (Lenton et al., 2020; Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015; Steffen et al., 2018).

Purtroppo si fa fatica a riconoscere il fatto che questa crisi, di cui il cambiamento climatico è solo la manifestazione più evidente, è causata dall'impatto delle attività umane sulla biosfera per quanto la relazione tra crescita economica e disgregazione ecologica sia ormai ben dimostrata a livello empirico.

L'economia mainstream ci dice che per affrontare il problema ambientale basta separa-

re il PIL dagli impatti ecologici, cosa che ci permetterebbe di continuare a perseguire la crescita, che diventerebbe così "verde". Sfortunatamente, però, le speranze di crescita verde hanno poco fondamento. Se è vero che il PIL può essere disaccoppiato dalle emissioni attraverso, ad esempio, la sostituzione delle fonti fossili con quelle rinnovabili, non ci sono prove storiche di disaccoppiamento assoluto a lungo termine del PIL dall'uso delle risorse (come misurato dall'impronta materiale¹). Anzi, tutti i modelli esistenti concordano sul fatto che tale disaccoppiamento non può essere raggiunto, nemmeno negli scenari più ottimistici (Hickel, 2020; Parrique et al., 2019). Va sottolineato in particolare che l'andamento del PIL è strettamente correlato a quello dell'energia, come evidenziato dalla Fig. 1 e meglio dettagliato nel paragrafo successivo.

... AND SO IS ENERGY AND GDP



Source: Our Finite World: <https://ourfiniteworld.com/2011/11/15/is-it-really-possible-to-decouple-gdp-growth-from-energy-growth/>

Figura 1: correlazione tra uso di energia e PIL reale (Fonte: Our Finite World)

Il disaccoppiamento impossibile

Il rapporto di Parrique et al. (2019) ha dimostrato che non ci sono né prove storiche né previsioni realistiche che il disaccoppiamento tra crescita economica ed impatto ambientale² sia verosimile, specialmente nelle dimensioni in cui sarebbe necessario, tantomeno in un sistema globale in continua crescita economica e nei tempi necessari per mantenere il riscaldamento globale entro + 1,5°/2°C. Il rapporto evidenzia il fatto che affrontare il collasso ambientale richiede una riduzione diretta di produzione e consumo nei paesi più ricchi, da ottenersi integrando politiche per l'efficienza con politiche per la sufficienza - come proposto e raccomandato da decenni dalla decrescita.

Il rapporto evidenzia sette motivi per cui l'ipotesi del disaccoppiamento appare altamente compromessa, se non chiaramente irrealistica: l'aumento della spesa energetica, il cosiddetto "effetto rimbalzo", lo spostamento dei problemi, l'impatto sottostimato dei servizi, il potenziale limitato del riciclo, il cambiamento tecnologico insufficiente e inappropriato e la delocalizzazione dei costi (Parrique et al. 2019, pag. 34-56).

Per quanto riguarda in particolare il tema dell'energia, di più difficile definizione rispetto a quello delle materie prime (perché gli studi esaminati misurano il consumo di energia in modi diversi e in aree geografiche differenti), le conclusioni sono comunque molto chiare: l'intensità del consumo di energia primaria va di pari passo con la crescita economica. Diversi studi individuano casi di disaccoppiamento tra consumi di energia primaria e PIL, ma si

tratta sempre di disaccoppiamento relativo³. Spesso un disaccoppiamento in una regione corrisponde a un riaccoppiamento altrove, cioè la diminuzione del consumo finale di energia in un certo territorio si collega a un aumento dell'energia incorporata nei prodotti importati. Questo si verifica non solo a livello geografico, ma talvolta anche a livello settoriale. Infine, il fatto che il disaccoppiamento si verifichi per un certo periodo, non garantisce che duri nel tempo (Parrique et al. 2019, pag. 22-23).

La decrescita

Alla luce di queste evidenze, sempre più spesso si levano voci che invocano il passaggio a strategie di post-crescita e decrescita. Già il rapporto speciale dell'IPCC del 2018 indicava che, in assenza di nuove tecnologie (ad oggi del tutto ipotetiche), l'unico modo per limitare l'aumento delle temperature è che le nazioni ad alto reddito rallentino rapidamente il ritmo della produzione e del consumo di materiali (Grubler et al., 2018; IPCC, 2018). La riduzione del flusso di materiali contrae la domanda di energia, cosa che rende più facile realizzare una rapida transizione alle rinnovabili, aiuta ad affrontare il riscaldamento globale e riduce la pressione sugli altri confini planetari.

Questo approccio è esattamente ciò che va sotto il nome di decrescita che, in estrema sintesi, oltre che come «una decolonizzazione dell'immaginario e l'implementazione di altri mondi possibili» (Demaria & Latouche, Pluriverso, 2021), può essere definita come «una riduzione democratica, selettiva e pianificata del consumo di energia e risorse, per riportare

l'economia in equilibrio con il mondo vivente in un modo tale da ridurre le disuguaglianze e migliorare il benessere umano» (Hickel, 2020a, p.). La decrescita, quindi, non ha come obiettivo la riduzione del PIL, ma la contrazione dei flussi di energia e materia, che è ciò che conta da una prospettiva ecologica. E tuttavia questa diminuzione della produzione implicherà una riduzione del PIL stesso, che andrà gestita in modo equo, con approcci incompatibili con concetti quali competitività, accumulo, profitto, eccetera.

Tutto ciò detto, anche limitandosi a considerare la questione degli ordini di grandezza, riteniamo che una riflessione su questi dati sia indispensabile per poter scegliere le politiche più opportune le quali, per definizione, devono essere vagliate in primo luogo rispetto ai fini che si prefiggono. Infatti, come sappiamo bene anche dalla nostra vita quotidiana, nessuna azione può essere valutata senza un obiettivo: è ben diverso dover dimagrire di un chilo o di cinquanta, uscire per una passeggiata o allenarsi per una maratona.

Preoccuparsi delle sole emissioni non è sufficiente

Il dibattito ecologico è oggi concentrato sul tema dei cambiamenti climatici indotti dai comportamenti umani e in particolare dalle emissioni in atmosfera dei gas a effetto serra (d'ora in avanti GHG, dall'inglese Greenhouse Gases)⁴. Ad esempio, l'azione per il clima dell'UE e il Green Deal europeo⁵ sono focalizzati sulle emissioni di GHG, con l'obiettivo di «ridurre le emissioni nette del 55% (rispetto al 1990) entro il 2030 e azzerarle entro il 2050, anno in cui l'Europa punta a diventare il primo continente a impatto zero sul clima [...] e una società resiliente ai cambiamenti climatici»⁶. Anche la seconda «richiesta» di Extinction Rebellion è «Che si fermi la distruzione degli ecosistemi e della biodiversità e si portino allo zero netto le emissioni di gas serra entro il 2025».

È innegabile che quello delle emissioni dei GHG sia un problema gravissimo, perché l'aumento delle temperature sta già avendo conseguenze disastrose sull'intero pianeta - e quindi ridurre e azzerare le emissioni nette è certamente un obiettivo fondamentale. Ricordiamo che a ottobre 2023, la concentrazione di CO₂ in atmosfera ha su-

perato le 418 ppm (parti per milione) (fonte: <http://co2.earth/>), rispetto alle 393 ppm del 2013 ed è quindi ben più alto delle 350 ppm, ritenuto il livello di sicurezza per restare nei limiti planetari (Rockström et al., 2009; Steffen et al., 2015). Il problema è che, con gli attuali ritmi di emissione che comportano un aumento sui 2,31 ppm/anno⁷, arriveremo a 500 ppm entro il 2058 e ad un aumento di temperatura anche di 3°C o 4°C a fine secolo, con una ancora maggiore possibilità di effetti catastrofici e irreversibili (McPherson, 2021).

Se il problema fosse solo questo, si potrebbe discutere per anni di crescita verde o sul possibile disaccoppiamento del PIL dalle emissioni di GHG, ottenuto, ad esempio, sostituendo i combustibili fossili con le fonti rinnovabili: anche questo, però, continuerebbe a richiedere grandi quantità di energia e materiali durante tutto il loro ciclo di vita⁸ - cosa che, come abbiamo già detto, è uno dei motivi per cui non è possibile disaccoppiare il PIL dall'uso delle risorse energetiche e materiali.

Inoltre, questo disaccoppiamento non è raggiungibile, nella quantità e nei tempi necessari per mantenere l'aumento di temperatura entro 1,5°C o anche 2°C insieme agli obiettivi di crescita economica, cui sono di fatto ancorate le attuali politiche sia nazionali che europee: la crescita economica implica e richiede l'uso di più energia, ma se l'uso di energia cresce diventa ancora più difficile coprirlo con le rinnovabili.

Infine, e punto più importante, il riscaldamento globale è solo il sintomo di una «malattia» molto più complessa chiamata overshoot e causata dall'impatto delle attività umane sulla biosfera, che comporta il superamento di una serie di limiti planetari - tra cui anche la temperatura media globale (vedi fig. 2) - punto su cui torneremo nel prossimo paragrafo.

Tutto ciò per dire che, da ogni punto di vista, la crescita economica è assolutamente insostenibile!

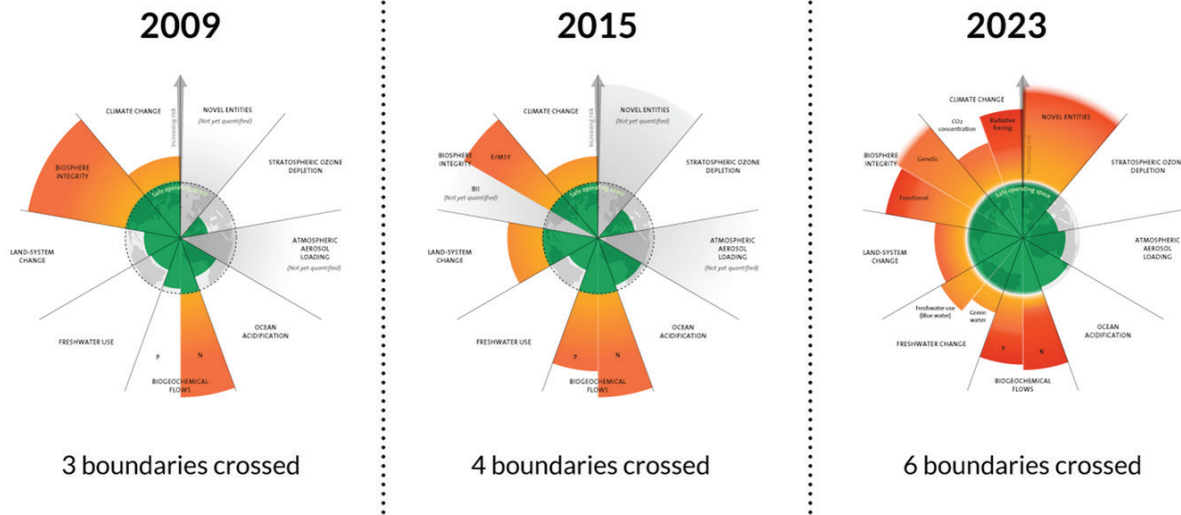


Figura 2: Evoluzione del superamento dei limiti planetari (Richardson et al, 2023)⁹

Se questo è vero, la lotta al riscaldamento globale, quindi alle emissioni di GHG, è un’azione necessaria ma non sufficiente ad affrontare la crisi globale; anzi, come tutte le soluzioni parziali di un problema complesso, può essere controproducente nella misura in cui può bloccare interventi su altre parti del problema o spingerci verso soluzioni che sono in realtà false, controproducenti o perfino pericolose. A volte le costose soluzioni proposte, ad es. l’idrogeno e specialmente il CCS¹⁰, sembrano più rivolte a fare business che a risolvere il problema.

Per risolvere la crisi ecologica e assicurare a tutti gli esseri (umani e non, presenti e futuri) una vita giusta e degna, serve quindi non solo azzerare le emissioni nette, ma ritornare in equilibrio con i sistemi biofisici, quelli che permettono e sostengono la vita sulla Terra, riducendo drasticamente l’impatto ambientale delle nostre società.

Di quanto si deve ridurre

Cerchiamo quindi innanzitutto di stimare le dimensioni di questa riduzione, usando diversi indici. Siamo ben coscienti che questi dati

vanno presi con le pinze, perché si basano su infinite criticità di calcolo e di analisi e perché sono relativi a un sistema estremamente complesso¹¹. Anche il concetto dei confini planetari non è esente da critiche, non solo tecniche: l’idea stessa di dover “rientrare” nei confini presuppone che nel passato in questi confini la vita fosse sicura e giusta per tutte e tutti: ma, date le strutture sociali di potere e sfruttamento, sappiamo bene che non è sempre stato così - o forse non lo è stato mai (Brand et al., 2021).

In primo luogo possiamo analizzare i dati dell’Overshoot Day, che è calcolato ogni anno a livello globale e per singoli Paesi (vedi fig. 3) dal Global Footprint Network e che misura il giorno dell’anno in cui la capacità della biosfera di generare risorse e servizi su base annuale viene superata dall’utilizzo da parte delle società umane di tali risorse e servizi. L’impronta ecologica sta aumentando incessantemente, tanto che l’Overshoot Day continua tendenzialmente a cadere sempre prima ogni anno e nel 2023 è caduto il 2 agosto. Ma, soprattutto, questo dato è molto diverso tra i diversi Paesi e questo mostra in modo evidente che le responsabilità della crisi ecologica non sono assolutamente uguali per tutti.



Country Overshoot Days 2023

When would Earth Overshoot Day land if the world's population lived like...



Figura 3: Overshoot Day by Country (www.overshootday.org/)

Per capire meglio tutto questo vediamo i dati in tabella 1. La Terra è dotata di una certa biocapacità, cioè della capacità di sostenere la vita, misurabile in ettari globali medi (gha) e pari a 1,6 gha pro-capite. Oggi l'umanità ha invece un'impronta ecologica media di 2,7 gha pro-capite, cioè sta usando le risorse di 1,7 Terre (colonna C). Se invertiamo l'equazione, possiamo capire che l'umanità ha bisogno di una riduzione del 41% della propria impronta ecologica per ritornare in equilibrio con la Terra (colonna E).

Se prendiamo in considerazione solo gli italiani, possiamo dire che essi hanno un'impronta ecologica di ben 4,5 gha pro-capite. Questo vuol dire che se tutta l'umanità consumasse come gli italiani, ci sarebbe bisogno di 2,8 Terre (colonna C), e questo significa che per noi italiani rientrare nei limiti biofisici significa ri-

durere l'impronta ecologica del 64% (colonna E). Dato ancora più importante è che, siccome il territorio italiano è altamente popolato e dotato di una scarsa biocapacità (di soli 0,9 gha pro-capite), noi italiani avremmo bisogno di ben 5 Italie per vivere come oggi (colonna D): quindi, per rimanere entro i limiti di biocapacità dell'unica Italia a nostra disposizione, dobbiamo ridurre la nostra impronta ecologica dell'80% (colonna F)¹².

Per fare un confronto, gli abitanti degli USA consumano 8,1 gha pro-capite ma vivono in un territorio molto più vasto e con un'alta biocapacità (3,5 gha pro-capite) per cui il rientro nei limiti per loro comporta una riduzione dell'80%. Tra i dati fuori scala primeggiano quelli del Qatar, i cui abitanti avrebbero bisogno di 15 volte il loro Paese per sostenere lo stile di vita che conducono.

Dati 2022	Impronta ecologica (gha pro capite)	Biocapacità del Paese (gha pro capite)	# Pianeti necessari	# Paesi necessari	% riduzione vs. # Pianeti necessari	% riduzione vs. # Paesi necessari
	A	B	$C=A/1,6$	$D=A/B$	$E=1-1/C$	$F=1-1/D$
Mondo	2,7	1,6	1,7	1,7	41%	41%
Italia	4,5	0,9	2,8	5,0	64%	80%
USA	8,1	3,5	5,0	2,3	80%	57%
Qatar	14,7	1,0	9,2	15,2	89%	93%

Tabella 1: Nostra elaborazione su dati da www.overshootday.org

In secondo luogo, possiamo usare i dati dello studio di O'Neill et al. (2018), come normalizzati da Hickel (2018): facendo la media degli indicatori, si può calcolare che l'Italia, che supera di più del doppio ben 5 limiti planetari sui 7 analizzati, dovrebbe ridurre il proprio impatto sulla biosfera del 78%, semplicemen-

te per rientrare nei propri limiti (si veda la tabella 2). Valori analoghi si ottengono per la UE27 e gli USA. Sottolineiamo che il semplice rientrare nei limiti, benché già molto ambizioso, non sarebbe comunque sufficiente ad evitare il collasso degli ecosistemi, visti i danni accumulati nel tempo e l'inerzia del sistema.

Indicatori biofisici pro capite, all'anno	Stato	Limite	Overshoot	% riduzione
Dati Italia - 2018	(a)	(b)	(a/b)	(1-a/b)
Emissioni di CO ₂	10	1,6	5,94	83%
Fosforo (kg)	5	0,9	5,33	81%
Azoto (kg)	47	8,9	5,31	81%
Acqua potabile (m ³)	515	574	--	--
eHANPP (tonn.)	2	2,6	--	--
Impronta ecologica (gha)	4,5	1,7	2,65	62%
Impronta materiale (tonn.)	24	7,2	3,26	69%
MEDIA - Italia			4,50	78%
Media UE27			4,27	77%
Media USA			5,40	81%

Tabella 2: Nostra elaborazione su dati di Hickel (2018) e di O'Neill et al. (2018).

Cosa importante da sottolineare è che una riduzione dei consumi (di energia e materia) del 75-80% per l'Italia non vorrebbe affatto dire tornare all'età della pietra ma semplicemente, più o meno, ai consumi degli anni '70, periodo nel quale il livello di benessere era comunque già significativo e nel quale avrebbe potuto essere anche maggiore con una più equa distribuzione ed un più accurato utilizzo di risorse ed energia.

La riduzione deve essere equa, differenziata e rapida

Le cose stanno ovviamente diversamente a seconda degli Stati a cui i dati si riferiscono: a livello globale, infatti, il consumo attuale di energia primaria deve essere ridotto circa del 40%, con Stati in cui la riduzione deve essere anche di oltre il 90% e Stati nei quali il consumo deve aumentare per garantire il giusto benessere.

La stragrande maggioranza dei problemi ecologici è portata dai livelli di consumo nel

Nord globale, che danneggiano primariamente il Sud globale. Ad esempio, Hickel (2020b) ha calcolato che, fino al 2015, il Nord globale era responsabile del 92% delle emissioni¹³ totali di CO₂ in eccesso rispetto al limite planetario di 350 ppm (gli USA del 40% e i Paesi dell'Unione Europea del 29%), mentre la maggior parte dei paesi del Sud del mondo, compresi India e Cina, si trovavano entro i limiti della loro quota equa (anche se l'autore prevedeva che la Cina li avrebbe superati presto). Al contrario, si stima che i Paesi del Sud del mondo dovranno sostenere il 92% dei costi del dissesto climatico (Hickel, 2020a, p. 109) - cioè dovranno subire in modo devastante gli effetti di una crisi che non sono stati loro a causare.

Grandi disuguaglianze ci sono anche all'interno di singoli Paesi o aree geografiche, come evidenziato nella figura 4 per l'Unione Europea: il fatto di dover ridurre il proprio impatto biofisico di circa il 75% non vuol dire che questa riduzione debba essere della stessa entità i per tutte le persone delle diverse fasce sociali,

perché non tutti consumano e inquinano allo stesso modo. Su questo tema, in questo stesso

volume, si vedano anche i contributi di Osman Arrobbio e di négaWatt.

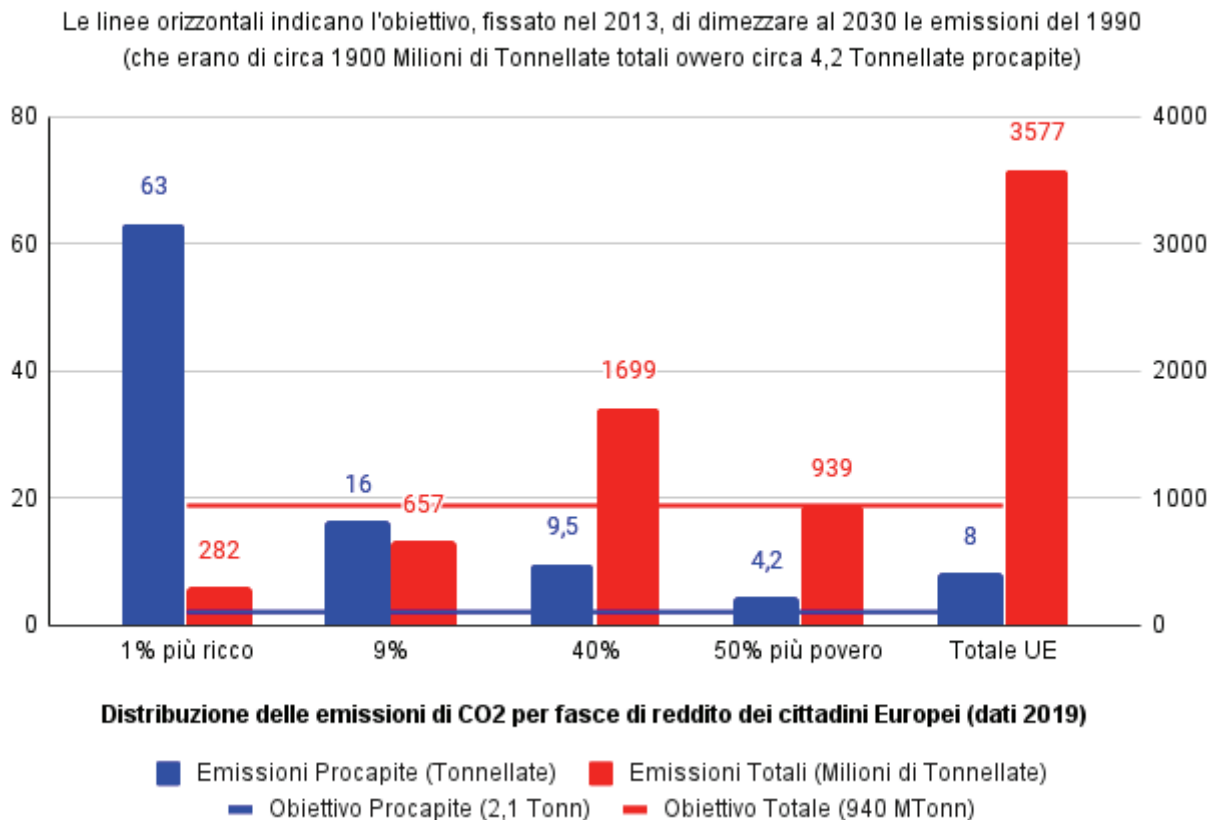


Figura 4: Emissioni per fasce di reddito UE verso obiettivo 1,5°C- 2030. Nostra elaborazione da Oxfam (2020).¹⁴

Infine, aggiungiamo che questa transizione dovrebbe avvenire il più presto possibile (e non entro il 2050 come immaginato dalla UE) perché tutti i rapporti scientifici ci dicono che il tempo utile che rimane per affrontare la crisi ecologica, prima di entrare in una fase di cambiamenti irreversibili, è sempre più breve. Infatti:

ogni tonnellata emessa di CO₂ aumenta ulteriormente il riscaldamento globale¹⁵;

più tempo passa, più difficile sarà la transizione e comunque peggiori saranno i risultati;

miliardi di persone soffrono già oggi e ogni peggioramento aumenta le sofferenze;

più tardi si inizierà ad agire, peggiori saranno le conseguenze sociali e le tentazioni di soluzioni autoritarie e tecnologicamente rischiose¹⁶.

Le alternative (im)possibili

Dato il quadro della situazione appena de-

lineato, risulta chiaro che è davvero difficile vedere soluzioni realistiche alternative alla decrescita, specie considerando che la semplice “transizione verso le rinnovabili” ci sembra un concetto vago e/o irrealizzabile e comunque insufficiente - se non addirittura fuorviante.

Per riprendere le parole di Parrique et al. (2019), «usare più energia rinnovabile non significa necessariamente usare meno combustibili fossili». La storia del consumo di energia non è fatta di sostituzioni, ma piuttosto di successive aggiunte di nuove fonti di energia. Man mano che nuove fonti energetiche vengono scoperte, sviluppate e distribuite, il ricorso alle precedenti fonti non diminuisce, anzi, il consumo totale di energia cresce con strati aggiuntivi che vanno ad aggiungersi sulla torta del mix energetico. York (2012) rileva che ogni unità di consumo di energia da fonti non fossili ha spostato (non è chiarissimo, si può dire diversamente?) meno di un quarto di unità della sua controparte di combustibili fossili, fornendo un supporto empirico all'affermazio-

ne secondo cui l'espansione delle energie rinnovabili è tutt'altro che sufficiente per frenare il consumo di carburante fossile. Inoltre, anche se si decidesse di sostituire tutte le fonti di energia fossili con fonti di energia rinnovabile, è in dubbio che questo processo possa avvenire abbastanza velocemente. L'International Renewable Energy Association (Associazione Internazionale per le Energie Rinnovabili, IRENA, 2018) stima che una crescita del PIL continua, compatibile con un obiettivo di riscaldamento a +2°C, richiederebbe l'aggiunta di 12.200 GW di capacità solare ed eolica entro il 2050. Ciò significherebbe aumentare la capacità delle energie rinnovabili con tassi di crescita che vanno da 2,3 a 4,6 volte [l'attuale tasso, ndr]. Poiché lo studio ipotizza una riduzione parallela dell'intensità energetica¹⁷ del 2,8% annuo (il doppio del tasso storicamente verificato) e mira all'obiettivo +2°C (e non al più ambizioso +1,5°C), si potrebbe osservare che la velocità di sviluppo delle energie rinnovabili dovrebbe essere ancora più elevata. Ad esempio, Garrett (2012) ha calcolato che bisognerebbe costruire una centrale nucleare (o una fonte equivalente di energie rinnovabili) al giorno per decarbonizzare una richiesta energetica stabilmente crescente ai tassi attuali» (Parrique et al. 2019, p. 51).

«L'energia rinnovabile è spesso descritta come pulita e illimitata, ma in realtà essa è ben lungi dall'essere priva di pressioni sull'ambiente. Le energie rinnovabili e (alcune) tecnologie ICT, che migliorano l'efficienza, riducono le emissioni di carbonio ma aggravano le problematiche relative all'uso del suolo (ad esempio fattorie solari e biomassa / biocarburanti) e i conflitti idrici nel caso dell'energia idroelettrica, aumentano la domanda di metallo e i conflitti locali associati alla sua estrazione. L'estrazione di minerali delle terre rare, essenziali per molte tecnologie ecologiche, causa enormi danni ambientali. [...] Ad esempio, la produzione di batterie per auto elettriche mette sotto pressione l'estrazione di litio, cobalto, nichel e manganese; l'espansione della produzione di biomassa per i biocarburanti può portare all'invasione di aree protette e portare ad un aumento delle monocolture, con un impatto negativo sulla biodiversità e sulla sua conservazione» (Parrique et al. 2019, p. 41).

Inutile dire che anche l'energia nucleare è estremamente problematica. «Essendo relativamente neutrale rispetto alle emissioni di carbonio, essa è considerata il principale ele-

mento che ha permesso a paesi come Francia, Svezia, Regno Unito e Germania di ridurre le proprie emissioni di CO₂. Ma ciò rimane controverso, in quanto è difficile calcolare le emissioni lungo l'intero ciclo di vita di una centrale nucleare, compreso lo stoccaggio delle scorie per un tempo indefinito e le potenziali operazioni di bonifica in seguito a incidenti. L'energia nucleare, inoltre, richiede l'estrazione di uranio come combustibile, nonché di titanio, cobalto, tantalio, zirconio, afnio, indio, argento, selenio e litio per i materiali da costruzione» (Parrique et al. 2019, pp. 41-42).

Meno energia non vuol dire meno benessere

Da Easterlin¹⁸ in poi, molti studi dimostrano che oltre una certa soglia (già di molto superata nei paesi ricchi) a migliorare il benessere umano non sono né la crescita né il reddito in sé, quanto piuttosto il modo in cui reddito e ricchezza sono distribuiti e la misura in cui sono investiti in servizi pubblici. In altre parole, ciò che conta per il benessere, più che l'entità del reddito (ed a livello aggregato il PIL) è l'accesso alle risorse di cui si ha bisogno per vivere una vita lunga, sana e fiorente.

Sappiamo che alcuni consumi sono necessari per il benessere, ma altri non lo sono (effetto saturazione) e la quantità di consumi necessari per il benessere diminuisce nel tempo; che la crescita di alcuni tipi di consumo, ad esempio il cibo e l'uso di elettricità nelle case, è altamente correlata ai miglioramenti del benessere (sempre e solo fino ad una certa soglia), mentre quella di altri tipi di consumo non lo è; sappiamo quali tipi di consumo (ed in quali quantità) consentono condizioni di vita dignitose e quanta energia serve per raggiungere quei livelli di consumo, date diverse tecnologie, geografie, climi ecc.; inoltre, sappiamo che famiglie con accesso a tecnologie e servizi pubblici migliori ottengono livelli di benessere più alti con un consumo energetico inferiore alla media, anche nei paesi più poveri¹⁹. Anche Vogel et al. (2021) dimostrano che fattori come la qualità dei servizi pubblici, l'uguaglianza del reddito, la democrazia e l'accesso all'elettricità sono associati a una maggiore soddisfazione dei bisogni e a un minore fabbisogno energetico; al contrario, l'estrattivismo e la crescita economica oltre livelli moderati di ricchezza sono associati a una minore soddisfazione dei bisogni e a un maggiore



fabbisogno energetico.

A livello globale, oggi usiamo più del doppio dell'energia che sarebbe sufficiente per garantire una buona vita a tutti, cioè 400 EJ all'anno o 53 GJ/cap in media (di nuovo, in modo altamente disuguale tra Nord e Sud globale). Millward-Hopkins et al. (2020) mostrano che sarebbe possibile fornire adeguati standard di benessere per tutti (con assistenza sanitaria universale, istruzione, alloggi, trasporti, informatica, ecc.), utilizzando tra 15 GJ/cap e 27 GJ/cap, livello massimo di utilizzo dell'energia finale globalmente ed ecologicamente "sostenibile", cioè compatibile con l'obiettivo di evitare 1,5° C di riscaldamento globale senza ricorrere a tecnologie a emissioni negative (Vogel et al., 2021)²⁰. Questo livello è stringente ma molto più generoso di quanto immaginano i denigratori della decrescita: non si tratta quindi di ritornare "all'età della pietra", ma solo di organizzare le cose in modo diverso, facendo meno e meglio!

Per inciso c'è da notare che anche per quanto riguarda le risorse materiali (cioè, materiali trasformati in beni tangibili, edifici e infrastrutture), al momento l'economia globale ne utilizza il doppio di quanto sarebbe necessario per offrire una buona vita a tutti. Ad esempio, attualmente vengono usate 100 miliardi di tonnellate all'anno, cioè circa 13 tonnellate pro-capite in media, ma in modo profondamente diseguale: da 2 t/cap nei paesi a reddito basso e medio-basso a 28 t/cap nei paesi ad alto reddito. Bringezu (2015) dimostra che alti standard di benessere possono essere raggiunti con circa 6-8 t/cap, cioè il 50% in meno della media mondiale ed il 75% in meno dei paesi ad alto reddito - in linea con le nostre stime di riduzione biofisica.

In estrema sintesi, l'energia e la materia sufficienti per garantire il benessere di tutti sono all'incirca proprio equivalenti a quelle che ci si può permettere di utilizzare.

La transizione energetica in Italia

Cosa significherebbe questo per l'Italia? Partendo dai 27 GJ pro-capite annui necessari e sufficienti a garantire un benessere dignitoso e dividendo questo numero per 3.600 (per passare dai J ai Wh)²¹ si ricava il valore di 7,5 MWh pro-capite che, moltiplicati per i circa 60 milioni di italiani, portano ad un fabbisogno

energetico annuo di circa 450 TWh (terawattora).

Negli ultimi anni le risorse energetiche (fossili e non fossili) utilizzate mediamente avrebbero fornito annualmente (se sfruttate al 100%) circa 1.900 TWh cosiddetti termici. Questo è infatti il valore dell'energia primaria²² consumata in Italia al lordo di inefficienze e sprechi. Per farsi un'idea, si pensi ad esempio al fatto che una parte del potere energetico del petrolio è perso in fase di estrazione, un'altra per trasformarlo in benzina, un'altra per trasportare quest'ultima nei distributori di carburante. L'efficienza dei motori termici delle auto è inferiore al 40% (cioè solo il 40% diventa movimento, il resto si perde in calore), mentre per le centrali elettriche "fossili" la media attuale è 46%, cioè solo il 46% diventa elettricità. Per effetto delle inefficienze i 1.900 TWh termici corrisponderebbero teoricamente a circa 1000 TWh elettrici, ma in atmosfera finiscono effettivamente i resti della combustione di 1.900 - 110 (da rinnovabile) \approx 1.800 TWh! Siccome però la maggior parte dei trasporti, riscaldamento, processi industriali ecc. non sono elettrici, il consumo di elettricità annuo italiano è di circa 320 TWh. Di questa, solo 110 TWh provengono da rinnovabili "vere" (escludendo cioè qualsiasi combustione, come quelle di rifiuti e biomasse).

Il miglior modo di ridurre queste inefficienze e questi sprechi ed avvicinare l'utilizzo energetico delle fonti primarie al loro potere energetico è quello di far sì che l'utilizzo sia nella forma dell'energia elettrica, le cui tecnologie d'uso sono estremamente più efficienti e che è possibile produrre direttamente dalle fonti rinnovabili (sole, vento, maree, salti di quota idraulici, geotermia, eccetera).

Se poi modificassimo strutturalmente i modi di utilizzo di questa energia, evitando innanzitutto le perdite negli edifici ma ancora di più rivedendo i nostri fabbisogni ed usi in materia di trasporto, nutrimento, garanzia dei servizi essenziali, eccetera, potremmo portare quei 1.000 TWh vicini ai 450 TWh che, come abbiamo visto, è una quantità di energia ritenuta sufficiente per garantire un adeguato benessere. E che, inoltre, è già per circa un quarto prodotta attualmente da fonti rinnovabili. Quadruplicare la produzione di energia rinnovabile è una sfida impegnativa ma ragionevole, ben diversa dal doverla moltiplicare di circa 9 volte, ovvero quanto sarebbe necessario se vo-

lessimo, con le energie rinnovabili, disporre dei 1.000 TWh di cui sopra.

Questo vuol dire che la transizione energetica di cui abbiamo bisogno consiste principalmente nella riduzione dei fabbisogni del 75% e in una ristrutturazione degli usi di quel 25% di energia primaria che è veramente necessario e sufficiente.

*Le conseguenze sull'economia*²³

Una riduzione così massiccia del consumo di energia e risorse comporterebbe indubbiamente una grande contrazione del PIL. Stimarne esattamente la misura è molto difficile perché dipende, settore per settore (se non prodotto per prodotto) dai possibili miglioramenti di efficienza, dal grado di demerificazione²⁴, dal livello dei prezzi, eccetera. Siccome però, come abbiamo già scritto, non ci sono prove storiche né previsioni realistiche di disaccoppiamento del PIL dall'impronta materiale ed esiste anzi una stretta correlazione tra PIL e impatto biofisico (figura 1), possiamo dire che, molto probabilmente, la riduzione economica (in termini di PIL) sarebbe all'incirca dello stesso ordine di grandezza di quella energetica e biofisica - cioè, secondo i nostri calcoli, intorno al 75%.²⁵

È ovvio che una riduzione del PIL del 75% (o anche solo del 50% o del 30%), sia pur diluita in molti anni²⁶, avrebbe conseguenze estremamente rilevanti, perché dal PIL dipende non solo la sostenibilità del debito pubblico, ma anche tutto il funzionamento dello Stato (scuola, pensioni, sanità, ecc.). Tuttavia, una decrescita è una cosa molto diversa da una recessione della stessa grandezza: una recessio-

ne è una situazione caotica e disastrosa che si verifica quando una società dipendente dalla crescita smette di crescere, la decrescita invece mira ad organizzare una società che non ha più bisogno di crescita economica.

Come spiegato meglio nel documento "Uscita di emergenza", riteniamo che ciò implichi la necessità di una completa ristrutturazione dei nostri modelli sociali. In particolare, vuol dire sostituire l'attuale patto sociale, basato sul lavoro retribuito e sul conseguente prelievo fiscale, con un nuovo patto sociale comunitario, che garantisca a tutti un accesso alle risorse (necessarie alla soddisfazione dei bisogni) socialmente ed ecologicamente equo, ed indirizzando tutta l'economia verso la cura delle persone, delle comunità e della natura.²⁷

Ci è molto chiaro, infine, che tutte le questioni ecologiche ed economiche della decrescita siano solo una parte di una questione più generale, sociale, culturale, antropologica e spirituale; il progetto della decrescita quindi non potrà mai essere né chiaro, né coerente, né accettabile, né possibile, senza modificare le visioni e le idee etiche, scientifiche, filosofiche che sono alla base delle relazioni che legano insieme le persone e che sono le fondamenta culturali della società, i suoi miti e valori che condizionano nel profondo gli individui, spingendoli o "costringendoli" a comportarsi in un certo modo.²⁸ Ci rendiamo conto che tutto ciò è una grande scommessa, per non dire un azzardo, ma questa è la sfida dei nostri tempi e dobbiamo (almeno provare ad) essere alla sua altezza: come ha detto Greta Thunberg, "Fare del proprio meglio non è più sufficiente. Ora dobbiamo fare ciò che è apparentemente impossibile".²⁹

1 - Raw Material Consumption: RMC. Descrive il consumo di materie prime generato dalla domanda finale interna di un Paese.

2 - Cioè l'ipotesi che sia o sarà possibile una continua crescita economica senza un aumento dell'impatto ambientale, che è alla base della teoria e delle politiche "crescita verde".

3 - Il disaccoppiamento può essere relativo o assoluto. Disaccoppiamento relativo significa che entrambe le variabili evolvono ancora nella stessa direzione ma non alla stessa velocità (si verifica un certo aumento del PIL e un aumento, seppur di minore intensità, del consumo di energia), mentre disaccoppiamento assoluto significa che le variabili si muovono in direzioni opposte (si verifica un aumento del PIL e una riduzione del consumo di energia). (Parrique, T. et al. (2019), pag. 12).

4 - Va anche ribadito che le emissioni dovrebbero essere conteggiate per ogni paese in base al consumo e non alla produzione. Ad esempio, sappiamo bene che, negli ultimi decenni, molti dei beni che abbiamo utilizzato in Europa sono stati realizzati in altri paesi, ma chiaramente la responsabilità delle emissioni legate a tali prodotti deve essere attribuita non ai paesi produttori ma a quelli consumatori: altrimenti, per ridurre le proprie emissioni, basterebbe semplicemente "far produrre ad altri". In questo senso andava anche la proposta di modifica al regolamento UE sul clima presentata dal Movimento per la Decrescita Felice nel 2020 (<http://bit.ly/44RdbrD>).

5 - https://ec.europa.eu/clima/policies/eu-climate-action_it

6 - Sito ufficiale della UE (L'azione per il clima dell'UE e il Green Deal europeo) al 26/07/21.



7 - Da <https://oasi.rse-web.it/la-concentrazione-di-co2-in-europa/>

8 - Anche in uno scenario a crescita zero, la riconversione dell'economia a fonti rinnovabili, come ogni investimento, ha inizialmente un costo energetico che produce emissioni, ma nel tempo questo surplus verrà ammortizzato tramite le emissioni evitate. Ad es., oggi bastano 4 anni di funzionamento di un pannello fotovoltaico per rigenerare l'energia occorsa per la sua produzione: gli altri 26 anni di durata sono tutti di energia gratis e senza alcuna emissione.

9 - Una nuova ricerca, pubblicata a settembre 2023 sulla rivista Science Advances, ha dimostrato che sei dei nove confini planetari sono stati superati, mentre aumenta la pressione su tutti i processi. <https://www.decrescita.it/nuova-ricerca-sui-limiti-planetari/>

10 - La CCS (Carbon capture and storage, cioè cattura e stoccaggio del carbonio) viene spesso invocata come una soluzione tecnologica semi-miracolosa capace di far sparire, come con un gioco di prestigio, i gas precedentemente immessi in atmosfera, stoccandoli nelle viscere della terra. Quando viene fatto il calcolo energetico dei costi notevoli del CCS, ci si limita a dire "si utilizzeranno le rinnovabili" senza considerare che è ovviamente di gran lunga preferibile utilizzarle per non immettere CO₂. È una soluzione falsa perché non funziona; controproducente perché ci culla nell'illusione di poter continuare tranquillamente a emettere, tanto poi ripuliremo l'atmosfera dalle emissioni; pericolosa perché si tratta di una tecnologia invasiva che potrebbe addirittura creare nuovi rischi ambientali. Si veda anche questo esilarante video di Honest Government Ad: <https://www.youtube.com/watch?v=MSZgoFyuHC8>.

11 - Per una rilettura critica dell'indicatore di impronta ecologica (da cui deriva l'Overshoot Day), segnaliamo Blomqvist et al. (2013)

12 - Ricordiamo, per inciso, che Serge Latouche (2008) già quindici anni fa aveva scritto che "il ritorno a una impronta ecologica corretta richiede una riduzione del 75% dei prelievi di risorse naturali, realizzabile con una diminuzione del consumo finale del 50%".

13 - Emissioni territoriali dal 1850 al 1969 ed emissioni basate sul consumo dal 1970 al 2015.

14 - La fig. 4 evidenzia che nell'Unione Europea tutti eccedono le emissioni sostenibili#, ma in modo molto diverso: l'1% più ricco del 97%, il 10% più ricco del 90%, il 40% medio del 78% ed il 50% più povero del 50% (Oxfam, 2020). Tuttavia, in queste analisi, il consumo individuale incide per circa il 60% delle emissioni, mentre il restante 40% è una semplice riallocazione pro-capite dei "consumi "collettivi"#. In sostanza, mentre per le fasce più agiate occorre una drastica riduzione dei consumi individuali, per ridurre le emissioni in eccesso delle fasce meno agiate occorrerà agire prevalentemente sulla modifica delle modalità produttive e di fruizione delle infrastrutture, delle merci e dei servizi pubblici.

15 - Aumento temperatura (°C) = somma emissioni CO₂ dal 1850 [Gton]/1000 * 0,45 (IPCC, 2021).

16 - Si veda, ad esempio, Cacciari (2022).

17 - L'intensità energetica è una misura dell'inefficienza energetica del sistema economico di una nazione. Viene calcolata come unità di energia diviso unità di prodotto interno lordo (PIL). Minore è l'intensità energetica, maggiore è l'efficienza.

18 - Vedi https://it.wikipedia.org/wiki/Paradosso_di_Easterlin

19 - Vedi <https://twitter.com/JKSteinberger/status/1415189267542904833>

20 - Vedi anche la recente pubblicazione: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.3c03957>

21 - Breve richiamo alle definizioni di energia e potenza. L'energia viene definita operativamente come la capacità di un sistema di compiere lavoro e nel Sistema Internazionale si misura in Joule [J]. La potenza è l'energia nell'unità di tempo e si misura in Watt [W]: 1 W = 1 J/s. È consuetudine utilizzare per la misura dell'energia elettrica il wattora [Wh] che non è altro che il prodotto della potenza per il tempo (in secondi) corrispondente ad un'ora: 1 Wh = 3600 J. Il Wattora è un'unità molto piccola si usano generalmente i suoi multipli: il kiloWattora (kWh) = 1000 Wh; il megaWattora (MWh) = 10³ kWh; il gigaWattora (GWh) = 10⁶ kWh; il teraWattora (TWh) = 10⁹ kWh

22 - Es. fonti di energia primaria sono quelle fossili, quando non utilizzate direttamente (cioè non per produrre altri tipi di energia); le fonti secondarie (es. elettrica) sono prodotte da quelle primarie.

23 - Siamo ben coscienti che, come scritto più volte da Latouche, il punto della decrescita non è modificare l'economia ma "uscire dall'economia". Qui però ci occupiamo solo della parte energetica e materiale dei processi economici: quindi la "demercificazione" (si veda la nota successiva) di alcuni beni e servizi riduce il loro impatto sul PIL (e modifica le relazioni sociali) ma non il loro impatto ambientale.

24 - Per "demercificazione" si intende il processo per cui alcuni beni e servizi sono prodotti e fruiti in modo non mediato dal denaro, cioè ad esempio siano realizzati con lavoro non retribuito e donati reciprocamente tra le persone o le comunità.

25 - D'altra parte, è giusto "dare al PIL quello che è del PIL": se è una pessima misura del benessere perché "include tutto tranne ciò per cui vale la pena vivere" (Bob Kennedy 1968), è tuttavia un'ottima misura del flusso totale di produzione e consumo monetizzato di una economia - cioè esattamente quello che deve essere ridotto!

26 - Se si dovesse raggiungere questo risultato in 25 anni, sarebbe una riduzione annuale del PIL del 5,4% rispetto all'anno precedente; in 20 anni, del 6,7%; in 15 anni, dell'8,9%; in 10 anni, del 13,0%.

27 - Come proposte politiche, nel documento proponiamo di: centrare la società intorno ai beni comuni; garantire servizi di base universali e gratuiti; ridefinire, ridurre e riorientare il lavoro; istituire il lavoro civico; introdurre un reddito di base; cambiare gli indicatori economici; riappropriarsi del denaro.

28 - A tal fine, nel documento, riteniamo necessario (ed avanziamo proposte per): decolonizzare l'immaginario; risignificare il lavoro; riorientare scienza, tecnologia e innovazione (STI); rigenerare la scuola; generare una società educante attraverso l'ecopedagogia; attivare le comunità, a livello di competenza di ciascuna; affrontare la questione giuridica; fare pace con tutto e tutti; pensare a nuove istituzioni;

integrare l'ecofemminismo nella decrescita; superare lo specismo.

29 - Intervista a GQ Magazine del 12/08/19: <https://www.gq-magazine.co.uk/men-of-the-year/article/greta-thunberg-interview>

Riferimenti bibliografici

AA.VV.: Pluriverso - Dizionario del post-sviluppo, Orthotes (2021)

Brand, U. et al. (2021): From planetary to societal boundaries: an argument for collectively defined self-limitation. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 17:1, 265-292, <https://doi.org/10.1080/15487733.2021.1940754>

Blomqvist et al.: Does the Shoe Fit? Real versus Imagined Ecological Footprints. *Plos Biology*, November 5, 2013 <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1001700>

Bringezu, S. (2015): Possible Target Corridor for Sustainable Use of Global Material Resources. <https://doi.org/10.3390/resources4010025>

Paolo Cacciari (2022): <https://comune-info.net/oscurare-quel-cazzo-di-sole/>

Grubler, A. et al. (2018): A low energy demand scenario for meeting the 1.5C target and sustainable development goals without negative emissions technologies. *Nature Energy*, 3(6), 515–527. <https://doi.org/10.1038/s41560-018-0172-6>

Hickel, J. (2018): Is it possible to achieve a good life for all within planetary boundaries? *Third World Quarterly*, DOI: 10.1080/01436597.2018.1535895; <https://doi.org/10.1080/01436597.2018.1535895>

Hickel, J. (2020a) What does degrowth mean? A few points of clarification, *Globalizations*. DOI: 10.1080/14747731.2020.1812222

Hickel, J. (2020b): Quantifying national responsibility for climate breakdown: an equality-based attribution approach for carbon dioxide emissions in excess of the planetary boundary. <https://bit.ly/3DScguh>

IPCC (2018): Global warming of 1.5°C – summary for policymakers

Millward-Hopkins, J., Steinberger, J.K., Rao, N., & Oswald, Y. (2020): Providing decent living with minimum energy: A global scenario. *Global Environmental Change* 65 e102168. <http://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/16764/>

O'Neill et al., University of Leeds (2018): A Good Life For All Within Planetary Boundaries. <https://goodlife.leeds.ac.uk/>

Oxfam (2020): Confronting carbon inequality in the European Union. <https://bit.ly/2ZjXpcS>

Parrique, T. et al. (2019): Decoupling debunked. Evidence and arguments against green growth as a sole strategy for sustainability. <https://eeb.org/library/decoupling-debunked/>. I numeri di pagina si riferiscono alla traduzione italiana a cura di MDF “Il mito della crescita verde” scaricabile qui: <https://bit.ly/3D5qKq8>

Richardson, K. et al. (2023): Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Science Advances*. 13 Sep 2023. Vol 9, Issue 37. DOI: 10.1126/sciadv.adh2458

Mario Sassi, Nello De Padova, Maria Elena Bertoli: “Uscita di emergenza. Una proposta politica per la decrescita”. <https://bit.ly/3QS1Cde> (per la versione cartacea, contattare gli autori).

Vogel, J., Steinberger, J.K., O'Neill, D.W., Lamb, W.F., Krishnakumar, J. (2021): Socio-economic conditions for satisfying human needs at low energy use: An international analysis of social provisioning. <https://bit.ly/3E1gJM0>