

## Riconversione ecologica I

### Il 100% di energie rinnovabili

*L'ambigua espressione "riconversione ecologica" è il pilastro intorno al quale si articolano tutte le ipotesi di società alternativa all'attuale. Il percorso critico di questo processo di riconversione ha un punto di partenza obbligato in quella che viene considerata una indispensabile **precondizione**: il passaggio quanto più veloce possibile dalla produzione di energia tradizionale a quella derivante da fonti 100% rinnovabili.*

*C'è ormai una notevole insistenza a focalizzare l'attenzione sull'importanza delle energie cosiddette pulite, anche se, come vedremo, lo sguardo dovrebbe estendersi su uno scenario più ampio. Tuttavia, poiché l'abbondanza di fonti energetiche rinnovabili è considerata la madre di tutte le rinascite, è necessario concentrare la propria riflessione in primis proprio sulle energie rinnovabili. Presentiamo quindi di seguito il primo di una serie di articoli sul tema della riconversione ecologica.*

---

In Italia, l'energia elettrica ricavabile (in modo diretto e indiretto) dal Sole - idroelettrico, eolico, solare, biomasse - e quella rinnovabile attraverso fonti non solari (geotermico e combustione di rifiuti [quest'ultima certamente poco ecologica]), allo stato attuale copre una percentuale intorno al 34% di tutta l'energia elettrica in Italia; la rimanenza, il 66%, deriva da centrali termoelettriche o da centrali nucleari dislocate all'estero. Occorre però ricordare che l'incidenza dell'energia elettrica rispetto al totale dell'energia consumata nel Paese era (dati del 2018):

Energia elettrica: 28,5 MTep<sup>1</sup>

Energia totale: 125,5 MTep

Il rapporto tra i due valori è pari al

$$Ee/ Et = 28,5 : 125,5 = 0,23 \text{ (23\%).}$$

Di conseguenza l'incidenza elettrica delle *energie pulite* sul totale corrisponde a:

$$(0,23 \times 0,34 \times 100) = 8\%$$

Tuttavia in questa percentuale giocano un ruolo importante (circa il 50%) la produzione idroelettrica e quella geotermica. Pertanto le cosiddette energie rinnovabili di ultima generazione (eolico, fotovoltaico, bioenergie) di riducono a un apporto del 4% circa. Poiché in un Paese come l'Italia l'apporto idroelettrico e geotermico ha raggiunto i limiti di sfruttamento, ne consegue che le speranze di giungere al 100% di energia rinnovabile, per

<sup>1</sup> Il Tep indica la quantità di energia prodotta dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo. Il Tep corrisponde a 11.630 kWh. Perciò 1 MTep = 11,63 TWh

essere energeticamente autosufficienti, sono riposte sulla possibilità di elevare quel 4% al 96% (idroelettrico e geotermico continuerebbero a fornire la rimanenza).

Poi c'è un altro fattore da considerare: il fotovoltaico e l'eolico forniscono una potenza intermittente: di notte i pannelli fotovoltaici non funzionano e quando non c'è vento l'eolico non funziona. L'intermittenza di questa energia non consente di avere quella continuità richiesta dai nostri sistemi industriali, per cui queste energie vengono immesse nella rete di distribuzione quando sono in grado di erogare energia, venendo sostituite poi, nei momenti "vuoti", dalle centrali termoelettriche. Svolgono un indubitabile funzione di risparmio energetico, ma non possono sostituire in modo definitivo energie di origine fossile.

Stando così le cose, dobbiamo chiederci quali argomenti siano in grado di sollevare i soggetti che insistono nelle pretese di giungere a un 100% di rinnovabili. Per quanto possa sembrare strano, gli appassionati del *green* condividono qualcosa di profondo con i fanatici dello sviluppo: la credenza nelle virtù liberatorie della tecnologia. Si tratta di speranze giustificate?

Il discorso va impostato sulla globalità delle fonti energetiche rinnovabili (**FER**). È su queste che occorre ragionare per dissipare ipotesi magiche. La tabella che segue, ottenuta dalla *Relazione annuale sulla situazione energetica nazionale* a cura del *Ministero dello sviluppo economico* presenta dati incontrovertibili e di estrema limpidezza.

Fonte	2013	2014	2015	2016	2017	2018*
Idraulica	52,8	58,5	45,5	42,4	36,2	49,3
Eolica	14,9	15,2	14,8	17,7	17,7	17,5
Solare FV	21,6	22,3	22,9	21,1	24,4	22,7
Geotermica	5,7	5,9	6,2	6,3	6,2	6,1
Bioenergie (b)	17,1	18,7	19,4	19,5	19,4	19,2
1 - Totale energie elettriche rinnovabili	112	120,7	108,9	108	103,9	114,7
2 - Consumo elettrico interno lordo	330	321,8	327,9	325,0	331,8	332,8
Rapporto 1/2	33,9	37,5	33,2	33,2	31,3	34,5

\* stima

b: biomasse solide, biogas, bioliquidi

Fonte GSE

**Tabella 1 - Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili in Italia - TWh**

La prima evidenza che emerge è la stabilità delle produzioni nell'arco di sei anni. I valori oscillano, ma rimangono sostanzialmente in linea. Se si considera che è proprio nelle fasi iniziali che una tecnologia consente una rapida crescita per poi assestarsi su un asintoto orizzontale oltre il quale non è data alcuna possibilità evolutiva, dobbiamo dedurre che, probabilmente, le cosiddette FER non offrono quelle meravigliose potenzialità a cui molti aspirano. Quasi certamente le FER hanno alle spalle la loro crescita e di fronte margini estremamente ridotti. Tali fonti, oltre a essere intermittenti, devono con ogni evidenza scontrarsi contro limiti insuperabili di varia natura. Ed è proprio su tali limiti che si è rivolta l'attenzione di molti studi che attestano come ognuna di tali fonti abbia potenzialità modeste e limitate da soglie imprescindibili determinate da particolari specificità.

Consideriamo l'eolico.

In Italia vi sono attualmente 5650 impianti per una potenza installata corrispondente a una potenza di 10 gigawatt<sub>2</sub>. La stessa fonte dichiara una produzione di energia corrispondente a 17,5 terawattora (nel 2018). Ipotizzando una probabile piccola variazione sul numero degli impianti nell'ultimo anno, il sistema eolico ha funzionato per 1750 ore su un totale di 8760 (le ore in un anno) con un rendimento del 20% circa. Tralasciando i costi monetari, che non interessano in questo contesto, occorre porre l'attenzione sulla quantità globale di energia elettrica prodotta per individuarne l'incidenza rispetto alla somma dei consumi.

$$\text{Energia eolica} / \text{consumo interno lordo} = 17,5 \text{ TWh} / 332,8 \text{ TWh} = 0,05 = 5\%$$

Per portare almeno al 20% (70 TWh) l'energia elettrica così prodotta si dovrebbe moltiplicare per 4 l'attuale parco eolico dislocato essenzialmente nelle zone del Paese dove l'incidenza dei venti è più elevata che altrove. Se tale espansione può essere accettata senza difficoltà in Paesi con grandi distese poco abitate, la concentrazione di pale eoliche in un territorio densamente popolato come l'Italia può creare qualche problema.

Consideriamo il solare fotovoltaico.

Il numero di impianti in Italia si aggira intorno alle 800 mila unità. La potenza installata corrisponde a circa 20 mila Mw, e - come indicato dalla tabella 1 - la produzione risulta di 22,7 Gwh. Il rapporto tra energia e potenza fornisce il rendimento a pieno regime dell'impianto che corrisponde a 1135 ore su 8760. Teoricamente esso funziona a pieno regime il 13% del tempo giornaliero. Produce la potenza massima nelle condizioni più favorevoli di esposizione solare per decrescere fino a spegnersi completamente al tramonto del sole.

Alcune stime parlano di un incremento del 150% di qui al 2030, anno in cui si dovrebbe raggiungere la potenza di circa 50 mila Mw e una corrispondente energia di 56,5 Twh che, a questo punto, costituirebbe circa il:

$$17\% (56,5 : 332 \times 100)$$

dell'energia elettrica consumata in parte dai privati, in parte immessa nella rete. Si tratterebbe di un discreto contributo che, insieme a quello ipotizzato dall'energia eolica, comporterebbe quasi il 40% della produzione dell'energia elettrica totale.

L'impressione è quella di trovarsi di fronte a delle forzature che, a fronte di limiti di vario ordine, impediranno anche questo piccolo successo. "Piccolo" perché, qualora venissero conseguite, rappresenterebbero soltanto il 9% dell'energia totale consumata ( $40 \times 0,23$ ). L'apporto abbastanza rigido di energia idraulica e geotermica e di altre offerte naturali non cambierebbe sostanzialmente la situazione. Con ogni probabilità ogni sforzo non consentirà di superare il 15% dell'attuale consumo energetico. Ma considerando l'ingordigia trasformativa dell'attuale sistema capitalistico, mentre le rinnovabili sono soggette ai limiti finora esposti - limiti di produzione dettati da limiti spaziali e materiali - il consumo di prodotti carboniosi risulterà correlato alle pretese espansive del sistema economico che si fermerà soltanto se limiti politici, economici o ambientali interverranno sul sistema per frenarne le pretese. Per tale ragione l'incidenza percentuale delle rinnovabili potrebbe facilmente tendere a ridursi anche se una parziale ottimizzazione dei rendimenti dei dispositivi elettrici e pratiche virtuose di risparmio potrebbero fare da contrappeso rispetto a tale tendenza.

Infine due parole sulle bioenergie.

Apparentemente dovremmo essere tutti d'accordo sullo sfruttamento di materiale come le biomasse, biogas e bioliquidi per produrre energia elettrica. Si tratterebbe di un apporto modesto (v. tabella 1), ma accettabile in virtù del fatto che essendo rinnovabili, non produrrebbero effetto serra. L'umanità si è servita di questo tipo di energia per millenni. Si trattava di un'umanità numericamente ridotta e decisamente meno pretenziosa in quanto a bisogni. Tuttavia occorre accompagnare il discorso con un paio di considerazioni.

- si dovrebbe escludere materiale prodotto da terreno agricolo cambiandone la destinazione d'uso: impiegare mais, barbabietole, colza per produrre energia elettrica non dovrebbe essere consentito in nessuna parte del mondo e crediamo che gli ambientalisti siano d'accordo. Purtroppo questo principio non è sempre rispettato.
- anche quando si fa riferimento a legno o cellulosa o a grassi vegetali o si trascurano i tratti iniziali di filiere che comportano l'uso di energia tradizionale fossile. In tal caso non potremmo certo trascurare il fatto che parte di questa produzione abbia un'origine ben diversa da quella "eco" a cui si dice di fare riferimento.

Riassumendo. In tutti questi casi abbiamo a che fare con enormi energie di tipo naturale ma talmente diffuse e a bassissima intensità che richiederebbero spazi troppo ampi per non interferire con l'agricoltura, i boschi, il paesaggio o terreni dedicati a altre destinazioni. Insomma, la sostanziale stabilità della produzione di queste energie alternative (v. tabella 1), e la loro riduzione a incidenze non trascurabili, ma percentualmente insufficienti, non consente di immaginare come sia possibile, in un qualsiasi futuro, sostituire i prodotti a base di carbonio.

Non a caso la nostra "civiltà" ha subito un processo evolutivo rapidissimo quando i prodotti fossili - sostanze caratterizzate da una concentrazione di energia avvenuta lungo tempi immensi - sono diventati accessibili. Proprio in quel momento si è potuta sviluppare la moltiplicazione della nostra specie e dei relativi consumi al punto che siamo indotti a immaginare quanta energia fossile, attraverso mille vie, abbia finito per costituire i nostri corpi. Immaginare di ritornare all'energia del sole - in più con una popolazione moltiplicata per tre, quattro - significa scommettere sull'assurdità dei propri sogni e confidare in quello che è stato chiamato "pensiero magico", il pensiero che confonde i fatti con i propri desideri.

Ora, si consideri un aspetto di regola trascurato. Le torri d'acciaio su cui si montano le pale eoliche, i pannelli fotovoltaici, il cemento con cui si realizzano muri e dighe non nascono dal nulla. Fanno parte entrambe di quell'attività estrattiva che funge da base al modello economico che vogliamo combattere. Inoltre, alla fine del loro impiego, giacché ogni cosa è soggetta alla legge dell'entropia - cui anche gli dei devono inchinarsi -, producono rifiuti. Buona parte degli scarti sarà riciclabile, ma non illudiamoci che l'economia circolare, così come è comunemente intesa, sia un'idea risolutiva. Parte degli scarti non potrà assolutamente essere recuperato e si andrà ad accumulare con scarti precedentemente prodotti.

Certo, non si vuole sostenere che il passaggio umano sul mondo debba lasciare le cose come prima della sua venuta. Non è stato mai così, né potrà esserlo in futuro. Si vuol solo suggerire che il prelievo *dalla* natura e il rilascio *nella* natura delle attività umane debba essere calcolato per bilanciarlo con altri aspetti finora gravemente trascurati. Da ciò deriva il sospetto che forse il concetto di "eco" posto di fronte a qualsiasi attività umana sia sviante e pericoloso poiché induce a pensare che la relazione idilliaca della nostra specie con l'ambiente sia qualcosa a portata di mano sol che si elimini il *demoniaco* capitalismo.

Il capitalismo ha certamente impresso un'accelerazione alla distruzione del mondo, ma è dal neolitico in poi - 10 mila anni prima del capitalismo - che l'umano, per quanto inizialmente debole rispetto alle forze della natura, ha agito con sorprendente coerenza, per lo meno nelle aree geografiche che hanno visto lo sviluppo di quella che universalmente viene chiamata "civiltà".

Dunque occorrerebbe ragionare se non sia il caso di conservare il concetto di ecologia soltanto per ampie zone semiselvagge ancora esistenti e sempre più a rischio, riservando - per gli spazi antropizzati - il concetto di "ricerca di riduzione del danno".

Ma riprendiamo il tema principale, quello energetico.

Ora si pone una riflessione sullo *stoccaggio* delle energie rinnovabili. Immaginiamo *per assurdo* che le FER sopperiscano completamente le esigenze del sistema socio-economico. Si è già accennato all'intermittenza del solare e dell'eolico (e anche l'idroelettrico non è indenne completamente da questa condizione). Ebbene, in un caso del genere si può evitare di parlare di stoccaggio solo se si ipotizza che l'*integrale* della curva giornaliera della produzione delle FER e l'*integrale* della curva della domanda degli utilizzatori si eguagliano e si sovrappongono. In tal caso le FER produrrebbero il 100% dell'energia e non occorrerebbero centrali termoelettriche. Tuttavia le due curve non potranno mai sovrapporsi per ovvie ragioni. Di qui l'esigenza dello stoccaggio per accumulare il surplus e consentire di soddisfare la domanda quando l'offerta è in difficoltà. Attualmente sono in progetto ricerche poco promettenti. Nel passato si è ideato il pompaggio di acqua su bacini in quota nei momenti di produzione elettrica in surplus per disporre nuovamente dell'energia cinetica per alimentare le turbine nei momenti di deficit. Si tratta di un sistema tutt'ora vigente che comunque manifesta perdite e abbassamenti di rendimento complessivo. Oggi si ipotizzano metodi di stoccaggio più complessi come batterie, volani, sistemi ad aria compressa, a recupero di calore, supercondensatori produzione di idrogeno. Ognuno di questi sistemi, oltre a incontrare difficoltà di realizzazione che dipendono dalla metodologia di accumulo prescelta, ha un costo in termini di rendimento, nel senso che richiede investimenti (energetici) che si vanno ad aggiungere ai costi (energetici) dei dispositivi che devono essere supportati. Inoltre si riceve l'impressione che si trascurino con troppa leggerezza problemi d'impatto ambientale derivante dalla diffusione di massa di apparecchiature come, ad esempio, le batterie. In ogni caso quelle soluzioni tardano a venire e ad oggi non v'è altra possibilità che intervenire con centrali termoelettriche.

Vale la pena di aprire una parentesi sulla polemica che ha circondato il docufilm *The planet of the Humans* al quale il democratico Michael Moore ha fornito avvallo e sostegno. Il documentario - che pare abbia ricevuto caloroso plauso dalla retribita destra repubblicana - descrive la sconfitta dell'ambientalismo attraverso una ricognizione dei fallimenti che hanno accompagnato i tentativi di sostituzione delle energie sporche con le energie pulite, le FER appunto. Inutile dire che l'ambientalismo è insorto. Le questioni politiche, pure importanti, hanno inquinato l'ambito del ragionamento. L'accusa rivolta all'ambientalismo di essere ambito di attenzione da parte dei gruppi finanziari e delle banche ha creato giuste reazioni. Infatti, se gruppi di interesse investono nelle energie pulite non significa che l'ambientalismo sia costitutivamente affiliato a quei gruppi di interesse. Ma lasciamo pure da parte le accuse politiche sorte che in questo contesto non sono molto interessanti e, anzi, tendono a sviare l'attenzione dal tema di queste pagine. L'aspetto dirimente deve rispondere alla domanda: possono le energie rinnovabili arrivare a fornire un'alternativa

(almeno) quasi completa all'attuale economia mondiale? Il film, citando esperienze eclatanti ha evidenziato come le FER fossero talvolta inquinanti come le fonti fossili tradizionali e, in ogni caso, non risolutive. Naturalmente, poiché le esperienze descritte dal film erano impossibili da controbattere, le posizioni dell'ambientalismo si sono spostate su una seconda linea di difesa: le esperienze descritte da *The planet of the Humans* sono i primi tentativi di uscire dal fossile e sono datati essendo stati superati dalle nuove tendenze che lo sviluppo tecnologico odierno consente. Con le nuove aperture sarebbe già possibile progettare una transizione energetica *green*.

È sorprendente la perseveranza con la quale si insiste su prospettive che la fisica, con le sue leggi, nega a priori. C'è da chiedersi se questa perseveranza nel progettare sogni sia dettata da una insopprimibile speranza o da interessi per finanziamenti vari. Probabilmente certi riempiranno la lista della prima schiera e altri la seconda, ma l'unica cosa certa è che né dai primi né dai secondi potrà scaturire quella specie di repubblica degli elfi che viene insistentemente prospettata. Illuminante una conferenza di Bill Gates<sup>3</sup> nella quale il "magnate filantropo" passa in rassegna tutte le ricerche sulle FER (alcune delle quali da egli stesso finanziate con scarsa convinzione) manifestando tutto il suo sconforto per approdare a una soluzione fantascientifica di energia pulita prodotta con le scorie di uranio impoverito. L'idea fissa di Bill, come di una gran parte di "umanisti", è come soddisfare l'inevitabile fame di energia per usi che sono destinati - egli dice - a moltiplicarsi nel prossimo futuro.

Quali le conseguenze del percorso finora proposto? Partiamo da due fatti incontrovertibili.

- Il primo è questo: il collasso planetario, determinato da quel particolare rifiuto del ciclo produttivo che si chiama CO<sub>2</sub> (e da altri gas serra) responsabile del riscaldamento climatico, va evitato costi quel che costi, poiché da questo fenomeno, se si amplificherà, deriverà con matematica certezza una catena di eventi capaci di cancellare letteralmente, e con modalità ancora non prevedibili, quella civiltà occidentale che, nel bene e nel male, si è universalizzata.
- Il secondo: le energie alternative a quelle tradizionali fossili non sono in grado di soddisfare, se non in minima parte, le esigenze della società affluente.

A questi due fatti, dobbiamo aggiungere un principio etico - dunque qualcosa che non si configura come "fatto" - che per noi ha valenza cogente e che dovrebbe imporsi presso chiunque sostenga in modo non ipocrita la Carta universale dei diritti umani. Il seguente:

- Poiché lo sviluppo mondiale - per ragioni che qui è impossibile riassumere - si è manifestato in modo diseguale causando una vita insopportabile per alcuni miliardi di umani, una distribuzione equa delle scarse risorse disponibili imporrà, forzatamente, una riduzione ulteriore delle già ridottissime possibilità di usare energia fossile nei paesi del primo sviluppo affinché le emissioni globali rientrino entro la soglia accettabile.

<sup>3</sup> <https://youtu.be/JaF-fq2Zn7I>

Quali conclusioni possiamo trarre dalle precedenti considerazioni? un semplicissimo teorema: **mantenere l'attuale assetto produttivo e pensare di sostituire energie tradizionali con quelle alternative** (idroelettriche, fotovoltaiche, eoliche, bioenergie) o geotermiche è semplicemente una pretesa irrealizzabile. Le nuove energie alternative, l'energia idroelettrica e quella geotermica, quel poco di energia di origine fossile necessaria (e compatibile con un impatto accettabile), non sono in grado di mantenere l'**attuale società dei consumi**. Di conseguenza, **un'ampia molteplicità di settori produttivi dovrà semplicemente essere abbandonata** perché anche il risparmio energetico si arresta una volta che sia raggiunto il rendimento perfetto in ogni utilizzatore. Cambiare assetto produttivo - con tutte le conseguenze del caso - significa solo che, se la società occidentale deve aspirare alla riconversione ecologica, questa, al di là della sua ambiguità terminologica, deve manifestarsi in quanto **società della decrescita**.

20-06-2020