

## Le sfide della transizione ecologica

Antonio Gozzi\*

Una delle grandi novità del Governo Draghi è la nascita del Ministero per la transizione ecologica ed ambientale (MITE).

Si tratta dell'accorpamento alle tradizionali competenze del Ministero dell'Ambiente di quelle relative all'energia e più in particolare allo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili e sostenibili fino ad oggi di competenza del Ministero dello Sviluppo Economico (MISE). La nuova missione del Ministero, secondo le dichiarazioni rilasciate dal nuovo Ministro Roberto Cingolani (che i liguri conoscono bene perché per oltre dieci anni ha diretto a Genova l'IT Istituto Italiano di Tecnologia) "integra e permea gli aspetti della protezione ambientale nella prospettiva dello sviluppo sostenibile e della transizione ecologica."

Sempre secondo il Ministro l'azione del MITE si concentrerà su tre focus distinti:

- La tutela del territorio e del mare,
- La transizione ecologica vera e propria,
- L'interdipendenza della sfida climatica e energetica.

Ma cosa si intende per transizione ecologica? Scopo del presente contributo è di chiarire le grandi questioni che il tema sottende e anche le diverse interpretazioni e definizioni che della transizione ecologica si danno.

Potremmo definire transizione ecologica il processo di trasformazione dei comportamenti e delle abitudini quotidiane volto ad azzerare le emissioni di CO2 in atmosfera ritenute le massime responsabili del cambiamento climatico e dell'innalzamento delle temperature sulla crosta terrestre.

L'obiettivo, secondo i sostenitori della transizione ecologica, è puntare su una "crescita verde", e cioè una crescita economica che rispetti le risorse del patrimonio naturale. Per fare ciò occorrono piani di sviluppo sostenibile in tutti i settori e gli aspetti della vita come energia, agricoltura e trasporti.

Non è possibile un'evoluzione infinita di un sistema che ha alla base risorse limitate e per questa ragione bisogna attuare cambiamenti radicali per modificare i mali attuali del pianeta che sono soprattutto: inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo; scarso o comunque non sufficiente utilizzo di fonti energetiche rinnovabili; innalzamento delle temperature e conseguente alterazione degli ecosistemi.

Solo così sarà possibile tutelare la salute attuale e futura degli umani, degli animali e dell'ambiente.

---

\* **Antonio Gozzi** già professore associato di Economia e gestione delle imprese.

Il WWF definisce lo sviluppo sostenibile come “la capacità della nostra specie di riuscire a vivere in maniera dignitosa ed equa per tutti, senza distruggere i sistemi naturali da cui traiamo le risorse per vivere e senza oltrepassare la loro capacità di assorbire gli scarti e i rifiuti dovuti alle nostre attività produttive”.

I passi da fare nell'immediato secondo questa impostazione sono:

- Favorire l'economia circolare, che non elimina i prodotti di scarto ma che li riutilizza;
- Rispettare i sistemi naturali e le loro capacità massime, limitando l'azione umana;
- Promuovere la mobilità sostenibile;
- Spingere sugli investimenti in energie rinnovabili e pulite come fotovoltaico e eolico.

Questa la sintesi dei concetti sostenuti dai movimenti ecologisti e dall'opinione pubblica occidentale più sensibile al tema.

Ma come ci ha ricordato sempre Cingolani, nel suo intervento a Commissioni congiunte Industria/Attività Produttive e Ambiente della Camera e del Senato, “il concetto di transizione ecologica non è univocamente definito tra gli Stati. Vi è infatti una tale disuguaglianza a livello planetario che quello che per i Paesi industrializzati e più evoluti è una transizione, per altri è qualcosa di materialmente impossibile. Nonostante gli obiettivi di sostenibilità ambientale siano chiari a livello globale, la strada percorribile non è la stessa per tutti”.

La prima considerazione che il ragionamento di Cingolani evoca è la storicizzazione e contestualizzazione del concetto di transizione ecologica.

Salvare l'ambiente a partire dal contrasto al cambiamento climatico e avere nei confronti della terra (di madre terra come la definiscono gli ecologisti) e delle sue risorse un atteggiamento più rispettoso e meno rapace non sono concetti percepiti allo stesso modo nel mondo.

Le differenze dipendono soprattutto dallo stadio di sviluppo delle diverse economie e dall'orientamento culturale dell'opinione pubblica e dalla sensibilità della stessa ai temi ambientali.

In Europa in particolare la percezione dell'urgenza della questione climatica e la conseguente pressione dell'opinione pubblica verso istituzioni e forze politiche ha determinato l'adozione di indirizzi e programmi molto importanti da parte dell'Unione Europea. In particolare oltre il 37% delle risorse di Next Generation Eu andrà obbligatoriamente impiegato su progetti relativi alla trasformazione *green* dell'economia. Tutti Paesi europei sosterranno enormi investimenti per raggiungere l'obiettivo di lungo termine di azzerare le emissioni nette di CO2 e degli altri gas serra entro il 2050 e quello di medio termine di ridurle del 55% rispetto i livelli del 1990 entro il 2030.

Analoga sensibilità e determinazione politica non è riscontrabile in altre parti del mondo sviluppato. Usa e Cina in particolare hanno mostrato negli ultimi venti anni un diverso e più prudente approccio al tema e il fatto è rilevante tenuto conto della loro potenza economica e industriale. Solo recentemente la questione ambientale si è posta con forza anche in questi due paesi e anche qui il peso dell'opinione pubblica e

l'insopportabilità dell'inquinamento dell'aria in molte megalopoli americane e cinesi sono stati determinanti.

Ma è soprattutto nei cosiddetti paesi in via di sviluppo, i più poveri e meno industrializzati in Africa, Asia e Sud America che la questione ambientale non è la priorità e parlare di transizione ecologica, come dice Cingolani, è quasi impossibile.

Ben si comprende dal quadro delle diversità testé rappresentate come la sfida sia immane.

Non si può pensare che la partita si possa giocare in un solo paese o in un solo continente. La transizione ecologica, se sarà, dovrà coinvolgere gradualmente l'intero pianeta. E di conseguenza oltre un certo limite la transizione ecologica dovrà procedere sulle sue gambe. Non si può immaginare una trasformazione tanto vasta senza che le innovazioni – tecnologiche, di processo, comportamentali – risultino migliori rispetto alle tecnologie tradizionali.

Al riguardo si ricorda spesso la battuta dello sceicco Ahmed Zaki Yamani, storico ministro del petrolio dell'Arabia Saudita, scomparso qualche settimana fa. "L'età della pietra non è finita perché si sono esaurite le pietre. E' finita perché e quando il bronzo si è imposto come alternativa migliore e più economica. Allo stesso modo l'età del petrolio finirà molto prima che finisca il petrolio".

La questione evocata dalla riflessione dello sceicco Yamani è quella della tecnologia o meglio delle tecnologie.

L'estremismo ambientalista non ama questo tema e molto spesso mostra nei confronti della tecnologia e dell'innovazione sfiducia e sospetti. L'ideologia pseudoreligiosa, che individua nel capitalismo e nell'industria ogni male e nella "decrecita felice" l'unica via di espiatione e di uscita dalla crisi ambientale ha preso campo ricordandoci per certi aspetti tendenze e visioni millenaristiche: catastrofismo, apocalisse imminente, odio per la crescita economica, odio verso l'Occidente, estinzione di massa.

Al contrario la base di un discorso ambientalista ragionevole è scientifica e non dogmatica e vede nella tecnologia lo strumento insostituibile per l'avanzamento, anche ambientale, delle sorti dell'umanità.

Digitalizzazione e intelligenza artificiale, transizione energetica, economia circolare, mobilità sostenibile, innalzamento della qualità e delle quantità agricole, sono tutti temi che incrociano l'innovazione e la tecnologia.

Una visione di futuro "verde" non può prescindere dallo sviluppo delle tecnologie che solo le imprese possono assicurare. Uno sviluppo letto e declinato senza ideologismi dogmatici ma secondo la cultura scientifica dell'analisi sistematica dei dati e dei risultati e una costante valutazione di costi e di benefici.

Naturalmente il valore creato dalle imprese è per sé stesse e i loro azionisti, ma anche per tutti gli *stakeholders* (clienti, fornitori, lavoratori e istituzioni). Inoltre come vedremo senza il sostegno degli Stati la transizione ecologica non è possibile

Cerchiamo di spiegare perché, a nostro giudizio, siano la ricerca e l'innovazione tecnologica il perno della transizione ecologica e quali siano gli assi principali su cui esse si sviluppano.

## I grandi fatti nuovi

Gli ultimi anni hanno rappresentato un vero e proprio cambiamento del quadro economico e tecnologico di riferimento facendo sì che si avviasse una fase straordinaria nella quale la diffusione dell'energia pulita da utopia sempre di più diviene realtà avviando una vera transizione energetica dall'era degli idrocarburi all'era dell'energia green.

Ci sono alcuni fatti che spiegano questo salto epocale.

Il primo riguarda lo sviluppo del solare che sta portando le fonti rinnovabili a livelli assolutamente sconosciuti fino ad oggi. L'evoluzione della tecnologia e dei suoi costi fa sì che l'energia prodotta dal sole sia diventata per molti paesi l'opzione più economica. Già da qualche anno si era raggiunta la cosiddetta "*parity greed*" e cioè il fatto che il costo dell'energia solare dei campi più grandi ed efficienti fosse diventato uguale al prezzo dell'energia convenzionale (centrali elettriche turbogas). Oggi l'innovazione tecnologica fa sì che la nuova generazione di pannelli (dual-face) capaci di sfruttare maggiormente la luce del sole sia addirittura più conveniente delle energie tradizionali. Ciò moltiplica i nuovi progetti in giro per il mondo.

L'innovazione e la diffusione dell'energia solare consentirà di incrementare la disponibilità di energia, in quelle aree del mondo che pur avendo per ragioni geografiche e di latitudine un irraggiamento molto interessante fino ad oggi lo hanno sfruttato poco. Ciò avverrà in particolar modo in Africa, dove centinaia di milioni di persone vivono senza alcun accesso alla corrente elettrica.

Anche l'eolico è stato segnato da profonda innovazione. Si pensi che le prime pale eoliche avevano una potenza non superiore a 1 MGW; oggi si installano pale da 5MGW il che vuol dire che invece di 5 torri se ne installa una sola con la stessa potenza.

Il secondo elemento di enorme novità è rappresentato dall'allentamento delle politiche monetarie e dal diffondersi di politiche economiche e fiscali a sostegno delle economie avvenuto per conseguenza alla pandemia da Covid 19. Ciò farà sì che le banche centrali e gli Stati per lungo tempo favoriranno bassi tassi di interesse sui debiti e contributi a fondo perduto finalizzati a sostenere e favorire la transizione energetica. Solare, eolico, veicoli elettrici, biogas, idrogeno saranno al centro dei piani e delle politiche di molti Stati concentrati sull'obiettivo della "decarbonizzazione" (intendendo con questo termine la sempre minore dipendenza dagli idrocarburi) delle loro economie come dimostrano le linee direttrici di molte misure dell'Unione Europea non ultima quella del Recovery Fund.

Ciò è molto importante perché, come detto, così come è stato nelle fasi iniziali per il fotovoltaico e l'eolico, senza sussidi e incentivi le nuove tecnologie stentano ad affermarsi perché il loro costo è troppo lontano dai prezzi di mercato e le rende non competitive con le fonti energetiche tradizionali.

Ciò fa sì, e questo è il terzo elemento, che sempre più governi attribuiscono un peso crescente alle tecnologie per l'energia pulita e che un numero crescente di aziende coltivino ambizioni via via più sfidanti, dalle principali compagnie petrolifere impegnate a trasformarsi in imprese a basse emissioni di carbonio fino alle aziende leader nell'hi-tech che investono ingenti risorse in energie rinnovabili e in capacità di stoccaggio. Energia solare e energia eolica per definizione non sono energie

programmabili e vengono prodotte soltanto in determinati momenti della giornata (quando c'è il sole e quando tira il vento).

Qui c'è un'altra innovazione determinante rappresentata dai cosiddetti "accumuli". La possibilità di stoccare tali energie in accumulatori e batterie che le trattengono e consentono di rilasciarle quando il sistema elettrico ne ha bisogno contribuisce a risolvere uno dei principali problemi delle rinnovabili. Anche in questo caso il costo degli accumuli fino a ieri proibitivo si sta progressivamente abbassando.

## **I sistemi elettrici al centro della transizione energetica**

I sistemi elettrici sono al centro della transizione energetica. Nel 2019 le emissioni di gas serra all'interno dell'UE sono state inferiori del 23% rispetto al 1990 e in questo processo l'elettricità più pulita è stata il principale motore della riduzione.

Inoltre sistemi economici che si "digitalizzano" sempre di più, come ha dimostrato la fase di lockdown e il massiccio ricorso allo smart-working, dipendono da forniture elettriche affidabili in grado di supportare i sistemi sanitari, le imprese grandi, piccole e medie, le economie domestiche e la nostra quotidianità.

I sistemi elettrici basati sulle rinnovabili, come succederà sempre più in futuro, sono sistemi tendenzialmente più instabili data la natura non programmabile delle energie rinnovabili stesse. Se si vuole avanzare sulla strada dell'elettricità green, senza correre il rischio di black-out, bisogna trovare strumenti per la stabilizzazione dei sistemi elettrici. La tecnologia degli stoccaggi e degli accumulatori sta avanzando rapidamente e si arriverà presto, come detto, a costi degli accumuli compatibili con l'economia e i prezzi di mercato.

## **Il ruolo del gas nella transizione**

Il gas, l'idrocarburo meno inquinante, in questa fase resta uno degli strumenti della transizione energetica non solo perché può essere il combustibile per la produzione di quella parte di energia elettrica non ancora generata da fonti rinnovabili, ma anche perché può alimentare piccole centraline elettriche "di picco" che funzionano solo qualche centinaio di ore l'anno e che soccorrono il sistema elettrico nei momenti di bisogno acuto e di instabilità. Gli ambientalisti estremisti contestano anche il ruolo del gas nella transizione senza spiegare come si possono, per i prossimi venti o trenta anni, sostenere i sistemi economici e industriali senza ricorrere al gas.

Ma anche in questo caso l'innovazione consente di fare un'importante salto in avanti cercando di mitigare il più possibile le emissioni carboniche dell'uso del gas naturale (metano).

Si tratta delle cosiddette tecnologie CCS (carbon capture e storage) e cioè quel complesso di tecnologie finalizzato al confinamento geologico della CO<sub>2</sub> prodotta dalle combustioni per la produzione di energia elettrica da fonti fossili (come le centrali elettriche turbogas) o da impianti industriali energivori in gergo *hard to abate* quali raffinerie, cementifici, centri siderurgici. Tali tecnologie consentono di aiutare

la transizione ecologica e energetica di questi settori senza ammazzarli e in particolare di mantenere senza effetti delle emissioni di CO<sub>2</sub> la produzione elettrica da gas metano.

La tecnica CCS si articola in tre fasi distinte: cattura, trasporto e stoccaggio. Nella cattura la CO<sub>2</sub> viene separata con l'ausilio di tecnologie varie collocate prima o dopo la combustione. Il trasporto della CO<sub>2</sub> qualora il sito di confinamento non si trovi già in prossimità del luogo del potenziale rilascio, può avvenire attraverso pipeline ad alta pressione o in forma liquida per mezzo di navi opportunamente attrezzate. Lo stoccaggio si realizza infine mediante iniezione e confinamento del gas all'interno di idonee e sicure formazioni geologiche sotterranee (giacimenti di idrocarburi esauriti ad es.).

Inoltre si stanno sviluppando tecnologie per utilizzare la CO<sub>2</sub> catturata per trasformarla in nuovi prodotti (biocombustibili, syngas, metanolo, alghe).

I fabbisogni elettrici cresceranno ulteriormente per alimentare lo sviluppo dell'auto e in generale della mobilità elettrica e delle reti di ricarica necessarie per rendere questa mobilità realizzabile. Ma lo sviluppo di questi mezzi di trasporto, puliti per definizione e particolarmente adatti a migliorare la qualità dell'aria delle città, creerà anche grande disponibilità di energia (quella delle batterie delle auto elettriche in sosta) che teoricamente potrebbe essere messa in rete e contribuire a sorreggere il sistema elettrico in caso di bisogno. Ci occuperemo di ciò nel prossimo articolo.

## **Il ruolo dell'idrogeno**

Vi sono altre tecnologie che si affacciano all'orizzonte e che con ogni probabilità giocheranno un ruolo cruciale per il futuro. All'interno del Green Deal europeo si dà sempre maggiore importanza all'idrogeno tanto che ingenti risorse del Recovery Fund saranno destinate a questo vettore energetico.

Per produrre idrogeno servono gli elettrolizzatori, macchine che con un processo di elettrolisi, ad alto consumo di elettricità, separano, partendo dall'acqua, l'ossigeno dall'idrogeno. Insomma attraverso questo processo si ottiene energia dall'acqua a zero emissione di CO<sub>2</sub>.

Naturalmente l'obiettivo è produrre sempre di più idrogeno "verde" e cioè realizzato con elettricità prodotta da fonti rinnovabili, ma nella transizione di nuovo il gas può aiutare producendo l'elettricità che serve agli elettrolizzatori a condizione che si captino e si sequestrino le CO<sub>2</sub> generate dalla combustione del gas per produrre questa elettricità. Nel linguaggio dei tecnici questo idrogeno prodotto con il ricorso al gas naturale e con captazione delle CO<sub>2</sub> è chiamato idrogeno "blu".

L'idrogeno servirà in futuro come combustibile per la locomozione dei mezzi pesanti (camion, navi ecc.), per la almeno parziale alimentazione di processi industriali energivori, per l'alimentazione di pile ad idrogeno (fuel-cell). L'idrogeno potrà essere anche miscelato fino al 15-20% al gas naturale creando "l'idro-metano" la cui combustione ovviamente abbasserà l'emissione di CO<sub>2</sub>.

Finora i costi di produzione dell'idrogeno sono molto elevati e per nulla competitivi, ma, come si è detto, è stato così anche per il fotovoltaico e l'eolico. Occorre

sostenere con incentivi gli investimenti in elettrolizzatori e avere grande disponibilità di energie rinnovabili.

Germania e Francia stanno puntando decisamente a un primato in questo campo e nel Recovery Fund sono previsti ingentissimi finanziamenti europei ai due Paesi per i loro programmi di sviluppo di questa fonte energetica.

La Germania in particolare sfrutterà le sue enormi quantità di energia elettrica prodotta nei campi eolici off-shore del Mare del Nord dove il vento tira per 4000 ore l'anno (i migliori campi eolici italiani raggiungono a stento le 3000 ore l'anno) e dove l'eccesso di energia rinnovabile messa in rete provoca spesso prezzi negativi dell'elettricità.

La Francia continuerà a produrre per lungo tempo elettricità senza emissione di CO2 grazie alle sue centrali nucleari. Quella energia elettrica *carbon free* alimenterà anche gli elettrolizzatori francesi.

L'Italia non può rimanere fuori da questo gioco pena lo spiazzamento del suo sistema industriale in tempi relativamente brevi. Occorre definire una strategia nazionale dell'idrogeno che finora non c'è stata anche perché i grandi player coinvolti in questo processo Eni, Snam, Enel, Ferrovie dello Stato ecc. sembrano ciascuno perseguire un'autonoma strategia scollegata o addirittura in contrasto con quella degli altri. Inoltre bisogna definire dove prenderemo le grandi quantità di energia elettrica da fonti rinnovabili necessaria per produrre l'idrogeno.

In Italia i grandi valori paesaggisti propri di varie aree del Paese e l'appesantimento delle procedure amministrative e autorizzative rendono molto difficile l'installazione di nuovi campi eolici e fotovoltaici. Questioni ambientali nel nostro bel Paese rendono difficile o impossibile anche la crescita della fonte idroelettrica. Dove si andrà a prendere l'energia elettrica green necessaria per produrre idrogeno e sostenere il nostro sistema industriale?

Si parla di Africa e di accordi di cooperazione internazionale per installare in quei paesi enormi estensioni di pannelli solari. Può essere una buona idea, ovviamente occorre poi creare le linee che consentano di portare in Italia, almeno parzialmente quell'energia. Un vecchio progetto di connessione con la Tunisia va rapidamente ripreso da Terna.

Più in generale bisogna continuare nella realizzazione di linee elettriche di interconnessione con l'estero per consentire al nostro Paese di aumentare le importazioni di energia verde.

## **Il ruolo delle imprese**

Anche Confindustria si deve muovere promuovendo un coordinamento virtuoso tra i diversi settori e soggetti industriali.

I siderurgici italiani, di cui per molti anni sono stato Presidente, si stanno muovendo velocemente non soltanto sull'analisi delle opportunità rappresentate dall'idrogeno ma in generale per rendere i loro sistemi e processi produttivi sempre più sostenibili e green sempre più decarbonizzati.

Le aziende elettrosiderurgiche del nord, oltre ad essere insostituibili nella fornitura al sistema elettrico nazionale del servizio di interrompibilità istantanea (in pochi millesimi di secondo Terna può staccare i forni elettrici avendo 2500 MGW sempre a disposizione per evitare black-out) sono state anche le prime a stipulare contratti a lungo termine per l'alimentazione dei propri impianti con energie rinnovabili. (I cosiddetti PPA *Power Purchase Agreement*). Dufenco nei prossimi mesi avvierà la realizzazione a Brescia del primo impianto siderurgico totalmente alimentato da energia verde.

Gli elettrosiderurgici italiani inoltre sono i protagonisti della più grande macchina di economia circolare d'Europa trasformando, in un processo senza fine, il rottame in acciaio, depurano e riciclano tutta l'acqua necessaria per il raffreddamento dei loro impianti, puntano nel giro di qualche anno avere rifiuti di produzione pari a zero.

L'esempio della siderurgia pulita spiega bene come la transizione energetica per essere un processo reale, e non soltanto declamato in proclami ideologici senza costruito, ha bisogno dell'industria che, per implementare questa transizione, ha tutti gli strumenti economici, tecnologici e organizzativi.

Il nostro Paese può essere all'avanguardia in questa rivoluzione se saprà sfruttare la sua struttura e la sua cultura industriale e se capirà ancora una volta che è l'industria il futuro dell'Italia.