

## Quale energia dopo il petrolio?

Intervista ad Angelo Moreno, presidente dell'Associazione Italiana Idrogeno e Celle a Combustibile

Romualdo Gianoli

Negli anni '60 del Novecento il famoso (e controverso) scienziato britannico Fred Hoyle così scriveva a proposito del futuro della civiltà umana: «Noi abbiamo o avremo presto, esaurito i prerequisiti fisici per quanto riguarda questo pianeta. Finito il carbone, finito il petrolio, esauriti i metalli, nessuna specie per quanto capace potrà compiere la lunga scalata dalle condizioni primitive a una tecnologia di alto livello. Questo è un *one-shot affaire*. Se falliamo, questo sistema planetario fallisce, per quanto riguarda l'intelligenza<sup>1</sup>».

Insomma, per Hoyle l'umanità ha una sola *chance* di evolversi pienamente e se non dovesse riuscirci prima di aver esaurito tutte le materie prime e le fonti energetiche, non lo farà mai più. Non è un caso, dunque, che questa frase sia stata citata da Richard Duncan, l'autore della famosa (e ancor più controversa) teoria di Olduvai<sup>2</sup>, che pronostica per la civiltà umana un apice dell'evoluzione legato al picco di produzione energetica da combustibili fossili superato il quale, non resterebbe che un lungo declino verso una nuova e definitiva età della pietra.

Ora il caso vuole che, secondo un recente rapporto della *British Petroleum*, basato su dati del 2013<sup>3</sup>, sul nostro pianeta esisterebbero ancora riserve provate di petrolio e gas naturale, sufficienti a mandare avanti il mondo agli attuali livelli di consumo per altri 50 anni. E dopo, che succederà? Già, perché il problema non è tanto stabilire *quando* finiranno i combustibili fossili (perché è ovvio che prima o poi finiranno), ma di capire se c'è un'alternativa praticabile già da ora per sostituirli, assicurandoci così una disponibilità di energia tale da evitare il declino della nostra civiltà. Ne abbiamo parlato con Angelo Moreno dell'ENEA, tra i massimi esperti italiani

del settore idrogeno e tecnologie collegate, presidente dell'Associazione Italiana Idrogeno e Celle a Combustibile "h2it" ed esperto di politiche energetiche nazionali ed europee. «Non esiste risposta alla questione, la *silver bullet*, come dicono gli americani. La risposta alle sfide che abbiamo davanti sarà un mix di varie tecnologie; fra queste idrogeno e celle a combustibile hanno un ruolo fondamentale. Quindi alla domanda se l'idrogeno sarà il combustibile del futuro rispondo sì, ma non basterà, dovrà essere affiancato da altre tecnologie e dovrà far parte di un sistema energetico complesso».

### ***Perché ripone tanta fiducia nell'idrogeno come combustibile del futuro?***

Perché sostituire i combustibili fossili con l'idrogeno e le tecnologie basate sulla combustione con le celle a combustibile – nelle quali peraltro non c'è alcuna combustione – aumenterebbe l'efficienza e dunque servirebbe un minor uso di combustibile. Diminuirebbe la produzione di CO<sub>2</sub>, qualora l'idrogeno fosse prodotto da combustibili contenenti carbonio o la azzererebbe del tutto, qualora l'idrogeno fosse prodotto da fonti rinnovabili. Non produrrebbe alcun tipo di inquinamento locale, ma solo acqua; niente ossido di zolfo, ossidi di azoto o particolato, né incombusto, né monossido di carbonio. Inoltre, l'idrogeno può essere prodotto in tantissimi modi diversi: a partire dagli attuali combustibili fossili o da qualsiasi biomassa primaria, cioè prodotta a fini energetici (è una scelta che non prediligo) o da biomassa secondaria, cioè derivata dai rifiuti. Può essere prodotto dall'acqua in vari modi: elettrolisi, con processi chimici di *water splitting*, per termolisi, sfruttando

fonti rinnovabili e non. Ma anche per via biologica, usando batteri o alghe in grado di produrre direttamente idrogeno. Può, infine, essere prodotto con sistemi ad altissima efficienza sempre basati sulle fonti rinnovabili che, se pure a livello di laboratorio, sono molto promettenti e pieni di "fascino". La fonolisi, ad esempio, rompe la molecola dell'acqua usando il suono e sfruttando i fenomeni della risonanza; la cosiddetta "foglia artificiale", capace di fare una specie di fotosintesi sfruttando direttamente la luce solare, solo che invece di produrre ossigeno produrrà direttamente idrogeno. E poi l'idrogeno può essere usato in tanti modi e può sostituire gli attuali combustibili in tutti i sistemi energetici previo alcune modifiche delle tecnologie di trasporto, generazione di potenza, cogenerazione, trigenerazione, ecc. E non dimentichiamo che l'idrogeno può essere un ottimo modo per accumulare energia e bilanciare le reti ottimizzando, così, l'impiego delle fonti rinnovabili che, come è noto, sono aleatorie e intermittenti. Anche l'accumulo di eccessi di energia rinnovabile (che altrimenti andrebbe sprecata) nei momenti in cui c'è poca domanda o un eccesso di produzione, utilizzando l'elettricità in surplus per produrre idrogeno da elettrolisi dell'acqua, comincia a essere visto come una delle soluzioni più promettenti.

### ***Ma allora, se è tutto così bello, perché l'idrogeno non si è ancora imposto su scala globale come vettore primario di energia?***

Innanzitutto l'idrogeno non esiste in natura ma va prodotto usando energia. Come l'elettricità anche l'idrogeno è definito un vettore energetico, solo che mentre l'elettricità è distribuita attraverso una rete di



cavi, l'idrogeno sarà distribuito attraverso una rete di tubi. E questo ci porta al discorso sicurezza. Direi, però, che è un falso problema, nel senso che sappiamo come trattarlo e quali misure adottare per rendere sicura la distribuzione e l'uso dell'idrogeno, così come accaduto per il metano o il GPL. Tra l'altro, l'idrogeno è già prodotto, distribuito e usato in grandissime quantità dall'industria chimica e alimentare (500 milioni di metri cubi all'anno una parte dei quali distribuita attraverso qualche migliaio di chilometri di idrogenodotti). Anche per i trasporti l'idrogeno ha già diverse soluzioni tant'è che nel mondo esistono circa 300 distributori di idrogeno e molti altri seguiranno nell'immediato futuro: nella sola Germania dovrebbero diventare 400 nel 2023. Inoltre, già due importanti case automobilistiche – la Hyundai e la Toyota – hanno annunciato la produzione e la messa su strada di auto a celle a combustibile e idrogeno e a breve seguiranno la Daimler e tutte le grandi case automobilistiche, tranne una ... la FIAT.

Ma soprattutto, tra gli ostacoli, c'è il problema dei costi perché l'idrogeno costa più di quanto dovrebbe e quindi se oggi dovessimo fare una scelta basata esclusivamente sul suo costo dovrei dire, in tutta onestà, che non conviene.

Se facciamo una vera analisi costi/benefici, cioè un'analisi multi-criterio dove inseriamo non solo i parametri economici ma anche i vantaggi e i danni evitati, l'idrogeno diventa una scelta "conveniente" anzi, direi, doverosa già da oggi. Perché allora non si fa? Perché mentre sono molto evidenti i soldi che si spendono per comprare l'idrogeno, non sono altrettanto evidenti i vantaggi e i danni evitati e quindi non sono evidenti le ragioni che lo renderebbero appetibile già da oggi.

*Alla luce di tutto questo, qual è l'atteggiamento dell'Europa e dell'Italia in particolare nei confronti dell'idrogeno?*

Complessivamente l'Europa dipende per il 50% dai combustibili fossili di importazione e ogni giorno spende un miliardo di euro per acquistarli. Questa percentuale, però, è giudicata troppo elevata per garantire la stabilità economica ed evitare la "ricattabilità" da parte dei paesi produttori. Così la diminuzione della dipendenza da fonti esterne (il cosiddetto *secure supply*) è uno degli obiettivi prioritari

dell'Europa in campo energetico (direttiva 20-20-20)<sup>4</sup>. A questo scopo nel 2003 il parlamento europeo ha varato ufficialmente la "Visione Idrogeno" elaborata da un gruppo di scienziati di fama mondiale tra i quali anche Carlo Rubbia<sup>5</sup>.

Il documento prevede che l'idrogeno e le celle a combustibile giochino un ruolo fondamentale nella decarbonizzazione della società, prevista nell'arco di circa 50 anni, 2000-2050. Sulla base di questa visione è stata poi elaborata una *road map* che individua, con una cadenza temporale di dieci anni, le tappe intermedie per giungere all'obiettivo finale. Un obiettivo ambizioso, inizialmente riassunto dalla frase: "2050, la società dell'idrogeno" ridimensionata, poi, nella versione ufficiale con: "2050, una società orientata all'idrogeno". Ho personalmente partecipato al gruppo di supporto che ha elaborato la *road map* europea<sup>6</sup> e credo che comunque l'Europa stia facendo la sua parte per rispettare le scadenze. Ciò vuol dire che continuando così, al 2050 dovremmo avere una società nella quale almeno il 50% dell'energia verrà dall'idrogeno, prodotto principalmente da fonti alternative e da sistemi ad altissima efficienza in grado di sfruttare in maniera diretta l'energia solare o altre fonti alternative.

La situazione italiana è ben peggiore perché la dipendenza dal fossile importato sale all'85% con un costo compreso tra i 65 e i 70 miliardi di euro annui. Ciò implica una forte sensibilità alle variazioni del mercato e la dipendenza da nazioni instabili. Questa situazione richiederebbe una maggiore attenzione da parte dei nostri politici per la definizione di una politica energetica di breve, medio e lungo termine che ci porti almeno allo stesso livello dell'Europa. La "Strategia Energetica Nazionale" (un documento di cui si sono perse le tracce o che sembra non aver prodotto azioni concrete) è un piano molto ambizioso che prevede che l'Italia, grazie all'espansione delle rinnovabili anche nei prossimi anni, riduca la dipendenza al 67% con un risparmio di ben 10-15 miliardi di euro all'anno. Alla luce di questi dati verrebbe spontaneo domandarsi perché non pensare a fare di più magari rispettando l'impegno di decarbonizzare

la nostra società entro il 2050. Ma intanto, in questo vuoto decisionale i grandi enti energetici determinano le strategie e fanno, direi anche giustamente, i loro interessi. Ma dove sono, invece, gli interessi dei cittadini? E' la politica che dovrebbe mediare e trovare una soluzione di compromesso che salvaguardi gli uni e gli altri, perché uno dei fattori che impediscono lo sviluppo dell'idrogeno è proprio il conflitto che si sta generando con gli strenui sostenitori delle fonti fossili.

### ***Ma allora quale potrebbe essere una soluzione per superare questi ostacoli?***

Il nodo cruciale è che sarà necessaria una vera e propria rivoluzione non solo tecnologica, ma anche mentale e molte cose dovranno cambiare. Iniziando dal far capire che anche il problema del maggior costo dell'idrogeno va rivisto. Si dovrebbe chiedere ai cittadini: volete pagare il vostro combustibile solo un euro e avere una pessima qualità della vita e spendere quasi un altro euro in medicine, ospedali, funerali o preferite spendere il doppio ma non rischiare di ammalarvi o di morire e respirare aria pulita? E' troppo comodo altrimenti menzionare solo il costo del kWh senza tenere conto dei danni e degli effetti che la sua produzione e distribuzione provocano.

E poi c'è la necessità di garantire l'accesso all'energia. Oggi qualche miliardo di persone non ha accesso all'energia, così come la intendiamo noi: interruzione-elettricità, chiavetta-gas. Garantire loro un "più facile" accesso all'energia con tecnologie relativamente semplici e adatte alla produzione sul posto, in maniera autonoma, sarebbe un modo per aiutarli a essere autosufficienti e a crescere nei loro paesi e anche un modo per stabilizzare i flussi migratori. Riprendendo un concetto espresso da Jeremy Rifkin<sup>7</sup> anche da altri, il sole, le rinnovabili e lo stesso idrogeno sono fonti/vettori energetici "democratici" che possono essere alla portata di tutti. E forse è proprio questo il problema: chi in qualche modo vuole continuare a governare le sorti del mondo non apprezza questa idea di democrazia.



#### Riferimenti bibliografici

<sup>1</sup> Fred Hoyle, *Of men and galaxies*, 1964.

<sup>2</sup> Sull'argomento si veda il seguente link: <http://www.oilcrisis.com/duncan/olduvaitheorysocialcontract.pdf>

<sup>3</sup> BP Statistical Review of World Energy June 2014 full report, disponibile al seguente link: <http://www.bp.com/en/global/corporate/about-bp/energy-economics/statistical-review-of-world-energy/statistical-review-downloads.html>

<sup>4</sup> Sul cosiddetto "pacchetto clima-energia 20-20-20" si veda il seguente link: <http://www.energia.enea.it/politiche-e-strategie-1/politiche-e-strategie-in-europa-1/strumenti-di-indirizzo/il-pacchetto-20-20-20.aspx>

<sup>5</sup> Il documento è consultabile integralmente al seguente link: [http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/hydrogen-report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/energy/pdf/hydrogen-report_en.pdf)

<sup>6</sup> La roadmap è visualizzabile al seguente link: <http://spa.casaccia.enea.it/mostre/na-energymed05/180x100road.pdf>

<sup>7</sup> Jeremy Rifkin, *Economia dell'Idrogeno*, 2007.