



Mese dopo mese l'incubo della benzina si aggrava. Per ogni barile di petrolio prodotto ne consumiamo due. Tutto il mondo sta entrando in riserva. Ma le alternative non sono più soltanto sogni. I combustibili del futuro ci sono già.

di **Matteo Rizzoli**

Oltre il petrolio

Nell'ottobre del 2004, su queste pagine, avanzavamo una domanda provocatoria: e se il prezzo della benzina fosse troppo basso? Volevamo suggerire che solo con i prezzi alle stelle avremmo finalmente cominciato a considerare seriamente le alternative. Due anni dopo, con molti pieni di benzina passati attraverso gli scarichi delle nostre auto – se lo ricorda bene il nostro portafoglio – proviamo a vedere se qualcosa si è mosso.

I numeri parlano chiaro. All'alba del 1999, il prezzo di un barile di petrolio era sotto i dieci dollari. Comincia poi una corsa al rialzo, ma nessuno sembra allarmato. A fine

2003, con i prezzi ancora sotto i 30 dollari, gli analisti parlavano di prezzi corretti e moderati. Nel giro di due anni però siamo arrivati a quasi 70 dollari al barile. Sette volte il prezzo di sette anni fa. Per via delle tasse e dei costi collegati, il prezzo che paghiamo tutti i giorni alla pompa di benzina non è aumentato così brutalmente, ma siamo passati dagli 88 centesimi al litro del 1998 all'1,35 euro di questi giorni: un aumento di più del 50%. Nessuno peraltro prevede che questi prezzi scenderanno. Mai. Più.

Ma il prezzo non è solo la variabile che desta preoccupazione. In fondo, con prezzi così elevati l'economia mondiale non è en-

trata in recessione come fece invece negli anni '70 con la prima crisi petrolifera. Quello che desta preoccupazione è che il petrolio ed il gas da cui l'occidente dipende sono in larga parte nel sottosuolo di Paesi di cui non molti sono disposti a fidarsi. In mano all'Iran che usa la minaccia di chiudere i rubinetti per non vedersi negata la possibilità di costruire l'atomica; in mano al Venezuela ed al suo presidente populista che vende agli amici e fa il capriccioso con i nemici; oppure in mano alla Russia, che utilizza i prezzi del gas come arma di politica estera (salvo poi dover sospendere le esportazioni verso l'Europa come è successo questo inverno). Centinaia di miliardi di dollari che siamo costretti ogni anno a trasferire a quei paesi che non consideriamo certo degli alleati.

Infine la variabile ambientale. Il petrolio costa caro anche al pianeta. Aldilà dello smog nelle città, sappiamo tutti che il vero problema è che attraverso la sua combustione si sprigionano i gas serra che inducono i cambiamenti climatici sotto gli occhi di tutti: che causano il ritiro dei ghiacciai nelle nostre montagne, così come gli uragani più intensi mai visti nel golfo del Messico. Ci è voluta una catastrofe come l'uragano Katrina perché se ne accorgessero anche gli americani, i più voraci consumatori di petrolio e produttori di gas serra.

Il nostro augurio due anni fa era che sentendosi toccati nel portafoglio, i consumatori occidentali avrebbero cominciato a chiedere alternative. Oggi il problema è lungi dall'essere risolto. L'indipendenza energetica e la produzione pulita sono di là da venire.

DA DOVE COMINCIARE

Come sappiamo, il petrolio ci serve soprattutto per due cose: come combustibile nelle centrali elettriche e come combustibile nei motori a scoppio delle auto. Da dove cominciare a ridurre il consumo? Alcuni anni fa avremmo detto che sarebbe stato più semplice trovare nuovi modi per sostituire il petrolio nelle centrali elettriche. D'altronde già oggi ci sono modi abbastanza variegati di convertire l'energia delle maree, del vento, del sole, dell'atomo, dell'acqua e così via in corrente elettrica. Eppure l'utilizzo di fonti alternative al petrolio fa ancora fatica a decollare. Ci sono obiettivamente molti problemi: dai generatori eolici che deturpano il paesaggio alle megadighe che producono disastri ambientali. Il carbone abbonda in occidente, ma è un vero disastro per le emissioni di anidride carbonica. Siamo insomma abbastanza disperati, tanto che, di recente, ha destato clamore la notizia che anche alcuni ambientalisti si siano convinti che l'unica alternativa possibile sia il

segue a pag. 16

continua da pag. 15

nucleare. Volendo anche ammettere che lo sia (e non ne siamo affatto convinti) bisogna affrontare l'evidenza che non si costruiscono nuove centrali atomiche in occidente da lustri, e che peraltro, nessuna comunità accetterebbe la costruzione di una nuova centrale sul suo territorio. Il risultato è che paradossalmente siamo oggi più dipendenti dal petrolio e dal gas di quanto lo fossimo qualche anno fa.

La sorpresa viene invece dalle fonti di energia che utilizziamo nei mezzi di trasporto. Alcuni anni fa avremmo pensato che, un piccolo mezzo come un'auto deve disporre di una fonte di energia poco pesante, facile da trasportare e da ricaricare, e che non necessiti di un motore ingombrante. Cosa se non il petrolio ed i suoi derivati? Ed invece in questo campo ci sono alcune novità a cui vale la pena di prestare attenzione.

Siamo peraltro consapevoli che la catena del risparmio energetico è composta di molti anelli. Intervenire sul tipo di combustibile utilizzato è come intervenire sull'ultimo ed il meno importante di questi anelli. In ordine, vengono prima altre cose di cui abbiamo parlato spesso. Il risparmio energetico parte dall'utilizzare di meno le automobili. Il treno, la bicicletta, ma anche i mezzi pubblici e la condivisione della stessa auto per fare dei tratti di strada comune, sono modi molto efficaci per consumare meno benzina. Poi ci sono gli interventi da fare sulle automobili che guidiamo. Nonostante i grandi passi avanti nell'efficienza dei motori, le macchine di oggi consumano - a parità di distanza percorsa - più o meno quanto quelle di venti anni fa. Questo perché le auto sono sempre più grandi, pesanti, e dalle prestazioni esasperate. Auto leggere, dalle dimensioni normali, e con prestazioni adatte alle città intasate e ai limiti autostradali italiani comporterebbero ulteriori significativi risparmi. Infine motori puliti, con combustibili rinno-

vabili, completerebbero il ciclo. La strada è ancora lunga; ma grazie ai prezzi alti della benzina, qualcosa si sta muovendo.

NUOVA BENZINA NEL MOTORE

Come fare senza benzina? Ecco le novità, e le vecchie conoscenze, che nei prossimi anni vedremo sempre più proporsi come combustibili alternativi delle vetture che verranno.

Etanolo E85. Questo combustibile è un misto al 85 per cento di etanolo ed al 15 per cento di benzina tradizionale. È ancora poco diffuso da noi ma è una realtà molto importante soprattutto in Sud America e sta prendendo piede anche nel Nord America. La Fiat ad esempio è uno dei costruttori all'avanguardia in questo tipo di motori che vende soprattutto in Sud America. L'etanolo si ricava da alcune piante da coltivazione industriale: in particolare la canna da zucchero nel sud e dai cereali in



Secondo l'agenzia americana per la protezione dell'ambiente, 11 delle prime 15 autovetture più ecocompatibili sono giapponesi. Sotto: la sede della Toyota e a fianco il prototipo i-unit.



Come risparmiare e inquinare meno

La rivista Popular Mechanics ha messo a confronto automobili - comparabili in termine di peso e prestazioni - che funzionano con diversi combustibili, ed ha fatto percorrere loro la lunga strada che da New York porta alla California (circa 4800 km). Anche se questi risultati devono essere presi con le molle (vedi nota in fondo alla tabella) sono un buon inizio per cominciare a discutere seriamente di alternative.

Combustibile	Modello Auto	Consumo al litro	Quantità totale	Prezzo al litro	Totale spesa
Benzina	Honda CIVIC	14 km/l	349 litri	1,35 €/l	460 €
Etanolo E85	Ford Taurus	7,2 km/l	666 litri	0,48 ⁵ €/l	319 €
Metanolo M85	Ford Taurus	5,9 km/l	810 litri	0,58 ⁵ €/l	470 €
Metano	Fiat Multipla bipower	15,8 km/kg	304 kg	0,8 €/kg	243 €
Diesel/biodiesel	Wv Golf TDI	18,7 km/l	258 litri	1,2 €/l	309 €
Gas naturale	Honda Civic Gx	14,4 km/l eq ¹	333 litri eq.	0,65 €/l	216 €
Elettrica	Honda Ev Plus	85 km/l eq ²	62 litri eq.	0,96 ⁵ €/l eq	44 €
Idrogeno	GM Hy-Wire ⁶	17,4 km/l eq ³	276 litri eq.	2,23 ⁵ €/l eq	616 €

Cosa conviene mettere nel motore



VEICOLI ELETTRICI

Vantaggi

L'elettricità può provenire da fonti diverse, anche rinnovabili. Non emettono inquinanti, né CO₂.

Svantaggi

La concentrazione energetica delle batterie è minore rispetto al petrolio. Prestazioni scarse.



CARBURANTI ARTIFICIALI

Vantaggi

Ricavati da metano o carbone hanno caratteristiche identiche al petrolio.

Svantaggi

Per produrli occorre denaro, molta energia e inquinamento. Derivano da combustibili fossili, limitati e sempre più costosi.



BIOCARBURANTI

Vantaggi

Sono molto simili ai derivati del petrolio ma inquinano assai meno. Sono già ben testati e largamente in uso.

Svantaggi

Per coltivarli serve energia quindi la loro resa energetica totale è piuttosto modesta.



IDROGENO

Vantaggi

Può provenire da tante fonti diverse, anche rinnovabili. Non inquina né produce CO₂.

Svantaggi

Difficile da immagazzinare, ha resa bassissima, mentre le celle a combustibile sono ancora delicate.



METANO

Vantaggi

I motori a metano sono in uso da decenni e meno inquinanti di quelli a petrolio.

Svantaggi

Il metano è comunque una fonte fossile, costosa e anch'essa limitata, esattamente come il petrolio.

Tratto da *Il Venerdì di Repubblica* 7/7/2006

altre regioni. La piccola percentuale di benzina serve a permettere al motore di partire anche nei climi freddi. L'etanolo è un combustibile eccellente, pulito, più potente della benzina, tanto che le macchine ad etanolo, a parità di cilindrata avrebbero prestazioni migliori. La maggior parte delle auto a etanolo in circolazione però ha la doppia alimentazione e quindi sostanzialmente non sfrutta i vantaggi dell'etanolo per dover mantenere la compatibilità con la benzina normale.

L'etanolo è un combustibile rinnovabile. Le piante vengono coltivate e lavorate. Se ne ricava un combustibile che, bruciato, immette nell'atmosfera la stessa quantità di anidride carbonica che il processo di crescita delle piante aveva sottratto in primo luogo. Zero emissioni quindi. Certo nel processo di produzione si consuma energia, ma la differenza tra l'energia prodotta e quella consumata per produrlo alla fine del ciclo è comunque altamente positiva. Il problema è che la coltiva-

zione intensiva richiede grandi spazi. Pensiamo che negli Usa nel 2005 sono stati prodotti 16 miliardi di litri di etanolo. Ma nello stesso anno sono stati consumati quasi 800 miliardi di litri di benzina. Il 2% del consumo totale. Se si espandesse la produzione di etanolo fino a sostituire completamente la benzina, bisognerebbe occupare il 70% delle terre coltivabili del Nord America. Certo gli Usa diventerebbero indipendenti dal petrolio ma dovrebbero cominciare ad importare alimenti.

Metano. La propulsione a metano è più comune in Europa. Il metano è un gas naturale, ma lo si può ricavare anche da carbone e dalle biomasse. È un combustibile molto pulito anche se la sua natura gassosa comporta l'installazione di grossi ed ingombranti bomboloni e la necessità di mantenere la compatibilità con benzina non permette di sfruttare a pieno tutti i vantaggi di questo combustibile. A differenza dell'etanolo, il metano viene estratto per la maggior parte dalle riserve nel sottosuolo di gas naturale, quindi contribuisce all'emissione di gas serra e non è rinnovabile. È solitamente molto economico alla pompa ma i tempi relativamente lunghi di ricarica ed altri piccoli svantaggi contribuiscono a mantenere il suo impiego ancora ristretto ad una piccola nicchia di automobilisti. L'Italia peraltro è uno dei paesi dove il suo utilizzo è più diffuso. La Fiat ad esempio produce auto già equipaggiate con la doppia alimentazione ma è comunque possibile installare l'alimentazione a metano anche successivamente sulla maggior parte delle auto.

Gas. Anche il Gpl, potenzialmente è un combustibile potente e pulito. Come per il Metano ha però i suoi svantaggi nel fatto che il combustibile gassoso va conservato in un

grosso bombolone che porta via molto spazio e peso. Anche con queste dimensioni, si fanno molti meno km rispetto a quanti se ne fanno con un pieno di benzina. Dal punto di vista ambientale il gpl riduce l'inquinamento fino al 90% (Ossido di carbonio e ossidi di azoto). Per quanto riguarda l'anidride carbonica, il risparmio è nell'ordine del 30%. A differenza dell'etanolo quindi, il ciclo del Gpl non è ad emissioni zero in quanto il carbonio immesso nell'atmosfera era precedentemente seppellito nel sottosuolo.

Una curiosità: negli Stati Uniti, dove esistono pochissimi distributori Gpl, la Honda vende un kit che collegato al tubo del gas domestico e alla corrente elettrica, ricarica il serbatoio del gas dentro al garage di casa propria. Nemmeno a dirlo: costi del carburante sono irrisori rispetto alla benzina.

Biodiesel. È possibile produrre una varietà di combustibili più o meno adatti ad essere bruciati dentro al motore diesel. Pensiamo che lo stesso Rudolf Diesel, all'expo di Parigi del 1900, presentò la sua invenzione alimentando il motore con l'olio di arachidi. Più di recente, ricordiamo tutti l'improvvisa scomparsa dell'olio di colza dagli scaffali dei supermercati, olio che veniva poi versato nei serbatoi delle auto. Con qualche accorgimento, si potrebbe far viaggiare un motore diesel con il grasso processato delle carcasse degli animali, con una varietà di oli vegetali ed altre biomasse e scarti di lavorazione. Negli Usa è in vendita un kit da montare sui camion che permette ai camionisti di fermarsi all'autogrill e fare il pieno non alla pompa, ma bensì alle friggitorie dei fast food, per la felicità dei camionisti che ottengono carburante gratis, e

Nota: Alcuni carburanti e modelli di auto non sono disponibili in Italia. Prezzi, distanze e capacità originariamente misurati in \$, miglia e galloni. I prezzi dei carburanti, ove disponibili, ed il cambio euro/dollaro sono quelli disponibili al 6 di giugno 2006. Gli altri dati sono presi dalla rivista Popular Mechanics. I calcoli e le conversioni sono stati realizzati su foglio di calcolo excel.

¹ I dati di consumo per la Multipla (non disponibili nel test) sono presi direttamente dalla casa madre.

² È la quantità di gas il cui contenuto energetico è pari a quello contenuto in un litro di benzina.

³ È la quantità di energia carbone bruciato in centrale per produrre l'energia equivalente a quella di un litro di benzina.

⁴ È la quantità di idrogeno il cui contenuto calorico è pari ad un litro di benzina.

⁵ Prezzo in USA convertito in euro.

⁶ Prototipo.

segue a pag. 18

continua da pag. 17

dei McDonalds che si liberano volentieri degli oli esausti. Inutile dire che, dal punto di vista dell'inquinamento, questi materiali non trattati non sono particolarmente indicati. Se il biodiesel invece è prodotto con criterio, riduce sostanzialmente gli inquinanti. Ed inoltre, il bilancio di emissioni di gas serra è, come per l'etanolo, pari a zero. Dobbiamo quindi aspettarci di vedere sempre più spesso delle miscele di biodiesel e diesel tradizionale alle pompe di benzina.

Auto elettriche. Per anni le auto elettriche sono state una grande speranza, ma la loro diffusione non è mai decollata. In sostanza, si tratta di caricare l'energia in grosse batterie e far poi funzionare l'auto attraverso un motore elettrico invece di uno termico. L'ostacolo principale alla loro diffusione è dato dalle limitate capacità delle batterie, che sono peraltro molto pesanti, molto costose e la cui ricarica prende tempo. Quelle in circolazione attualmente possono solitamente spingersi fino a meno di 200 km, dopodiché devono essere attaccate alla presa elettrica per diverse ore. L'utilizzo che se ne potrebbe fare quindi, per

ora, è limitato all'impiego in città. Peraltro, l'energia elettrica utilizzata è prodotta dalle centrali che – abbiamo visto – a loro volta consumano in larga parte derivati del petrolio. È vero però che anche considerando il combustibile bruciato in centrale, un'auto elettrica emette un decimo degli inquinanti rispetto ad un'auto a motore a combustione interna.

Auto ibride. Un'auto ibrida ha due motori: uno tradizionale che invece di produrre movimento produce energia elettrica, ed uno elettrico che produce movimento. Questo semplice trucco permette di ottenere molti vantaggi: tra gli altri, quello che il motore a scoppio è molto più efficiente perché gira a regimi costanti, mentre il motore elettrico si ricarica in frenata. In città si può viaggiare con le batterie mentre, dove è necessaria più potenza o qualora le batterie si scarichino, si fa entrare in funzione il motore a scoppio. Le auto ibride stanno riscuotendo un ottimo successo e sono una realtà importante. La più conosciuta di tutte è senz'altro la Toyota Prius che gira anche sulle nostre strade. Ma sono in circolazione, soprattutto nel Nord America, altri modelli Toyota, diversi modelli Honda e Mazda e persino due Suv della Ford. In Europa per il

momento sono pochissimi i modelli disponibili, ma entro pochi mesi dovrebbero esserci delle novità da parte di Opel, Renault e persino Mercedes.

Auto a idrogeno. A detta di molti, l'economia all'idrogeno sarà il punto di arrivo del superamento dell'era del petrolio. Per ora l'auto ad idrogeno sembra una prospettiva remota. La tecnologia è già nota, ma ci sono dei problemi di stoccaggio del combustibile.

I vantaggi sono invece evidenti: la combustione dell'idrogeno produce nient'altro che acqua. Ma le difficoltà sono molte. L'idrogeno infatti è solo un veicolo per trasportare energia, non una fonte in sé stessa. Per rendere possibile davvero un futuro ad emissioni zero basato sull'idrogeno dobbiamo immaginare un sistema di centrali che, utilizzando qualche altra fonte di energia (vento e sole ad esempio), ci permettano di estrarre l'idrogeno dall'acqua. L'idrogeno poi verrebbe "consumato" nei motori e restituirebbe al ciclo del semplice vapore acqueo. Per ora invece, il poco idrogeno prodotto viene in larga parte estratto dai prodotti petroliferi e produce gas serra. Non sembra certo una soluzione rivoluzionaria.

Pannelli solari per la produzione di acqua calda. Da costruire da soli. È la proposta di successo (economicamente vantaggiosa e rispettosa dell'ambiente) della cooperativa Kosmos. Ecco come fare.

Alternativa solare

La Cooperativa Kosmos di Roverè della Luna procede nella promozione del solare termico con le giornate dedicate all'autocostruzione di pannelli solari per la produzione di acqua calda. La pratica dell'autocostruzione, avviata in Austria all'inizio degli anni '80 e introdotta in Alto Adige nei primi anni '90, permette di realizzare un pannello solare di elevata resa e qualità risparmiando notevolmente sui costi finali: fino al 70% in meno rispetto ai pannelli commerciali e fino al 50% sull'impianto completo. I laboratori di autocostruzione vengono promossi all'interno di serate rivolte alla popolazione, durante le quali viene spiegato in cosa consiste l'autocostruzione di un pannello solare e si introducono i temi del risparmio energetico e dell'energia solare. Le serate, gratuite, sono presso Comuni, Enti e Organizzazioni che ne facciano richiesta su tutto il territorio trentino e per tutto l'arco dell'anno. Nel 2006 la risposta della gente è stata particolarmente attenta e interessata, tanto da riempire le sale con una presenza che è stata del 30% superiore alle aspettative degli Enti organizzatori. Questo dimostra una maggiore consapevolezza energetica da parte delle persone che di fronte al continuo aumento dei costi dei combustibili fossili cercano una strada alternativa che sia nello stesso tempo economicamente vantaggiosa e rispettosa dell'ambiente.

L'impegno di Kosmos nell'informare sempre più persone sulle qualità e sul-



le potenzialità dell'energia solare si svolge con particolare attenzione all'interno delle scuole medie e superiori, dove la Cooperativa interviene con lezioni teorico-pratiche, durante le quali i ragazzi possono conoscere i temi del risparmio energetico e della tutela ambientale legata all'uso dell'energia rinnovabile, e possono costruire i pannelli solari con l'aiuto di Kosmos. In affiancamento alle lezioni formative, l'Istituto scolastico può acquistare un piccolo impianto termico didattico, realizzato da Kosmos, che permette di conoscere il funzionamento dei pannelli solari e in base a diversi orientamenti e inclinazioni fornisce agli studenti molti dati termici dai quali si possono ricavare interessanti valori di resa.

Per informazioni e per conoscere le date dei prossimi laboratori di autocostruzione si può contattare la Cooperativa Kosmos al 347 6234188 nel pomeriggio o alla mail info@kosmositalia.it. È attivo anche il sito web www.kosmositalia.it.