



Tornare a Vals

Ma che colpa abbiamo noi...?

La crescita costante del prezzo dei carburanti diesel e benzina ha portato nelle scorse settimane al superamento della soglia psicologica dei 2 franchi al litro: ma quale parte di questa preziosa fonte energetica viene sprecata e quanta si traduce effettivamente in energia meccanica in grado di spostarci?

Vi siete mai chiesti che cosa sapete di quella sostanza liquida con la quale riempite i serbatoi delle vostre auto? Forse non molto, se non che si tratta di uno dei tanti prodotti estratti dal petrolio. Per cominciare a orientarci tra i meandri di questa preziosissima sostanza, è utile in prima istanza rendersi conto del suo reale contenuto energetico. Un litro della classica "verde" a 95 ottani – del peso di circa 0,75 chilogrammi – contiene 32 MJ [MegaJoule] di lavoro utile, che corrispondono a 9 kWh. Con questa quantità di energia (sviluppata da un classico motore da 1600 cm³) si possono percorrere circa 15 chilometri, come la distanza media tra il proprio domicilio e l'ufficio. È la stessa quantità di energia che occorre per portare a ebollizione 14 litri di acqua oppure per tenere accesa una lampadina da 100W per quasi 4 giorni. La stessa energia è contenuta in 1 m³ di gas metano, 0,5 mg di uranio-235 – per la cui produzione servono però 3 tonnellate di materiale di miniera –, 300 kg di batterie al piombo o 75 kg di moderne batterie stilo al litio. Se si volesse ottenere questa energia elettrica da fonti rinnovabili, per esempio tramite un impianto fotovoltaico da 3 kW (20 m² di pannelli solari, ovvero la superficie di un garage) ricavandola direttamente dalla luce del sole, servirebbero 3 ore di tempo, contro, ad esempio,

i 350 milioni di anni necessari alla formazione di un giacimento di petrolio...

L'automobile

Nel caso specifico degli autoveicoli è utile precisare che l'energia contenuta nel carburante serve a quattro funzioni fondamentali: accelerare, superare dislivelli, vincere la resistenza aerodinamica e quella di rotolamento. Le prime due dipendono principalmente dalla massa del veicolo, la resistenza aerodinamica cresce esponenzialmente in funzione della velocità (più veloci si va, più resistenza si avrà), mentre la resistenza al rotolamento è prevalente soprattutto a basse velocità. L'energia ottenuta tramite la combustione del carburante copre quindi le quattro resistenze sopra citate secondo le seguenti percentuali, in funzione della dinamica del veicolo e le condizioni di guida. Per esempio:

- viaggiando a 50 km/h costanti in pianura, l'80% dell'energia viene utilizzata per contrastare la resistenza al rotolamento, mentre il 20% quella aerodinamica;
- nella fase di accelerazione da 100 a 120 km/h (un sorpasso) sulla salita del Monte Ceneri – pendenza attorno all'8% – la parte preponderante dell'energia viene utilizzata per l'accelerazione (45%) e per superare il dislivello (30%), mentre resistenza al rotolamento (15%) e resistenza aerodinamica (10%) influiscono in parte minore.

Dato che il rendimento dei migliori motori a combustione interna supera di poco il 30%, la porzione di energia rimanente si trasforma in perdite di calore: in poche parole "gettiamo alle ortiche" due terzi dell'energia disponibile.

I carburanti: una scelta di comodità

Appare dunque evidente come la forma e la massa delle auto incidano sui consumi, ma soprattutto come sia indispensabile ottenere rendimenti decisamente migliori rispetto a quelli possibili oggi con i motori termici che, come suggerisce la definizione, vanno bene soprattutto per produrre... calore. Naturalmente ci sono degli evidenti motivi per cui ora dominano i motori a combustione interna e i carburanti liquidi: la benzina – che è un idrocarburo – è liquida (in condizione ambiente) e quindi estremamente facile da estrarre, raffinare e trasportare, e i rifornimenti alla pompa sono veloci e semplici. Questo non è il caso per i carburanti solidi (per esempio, legno e carbone) e purtroppo neppure per quelli gassosi e per l'energia elettrica. Ma è soprattutto il prezzo del petrolio attorno ai 120 dollari il barile (anche se a inizio luglio sono stati toccati e superati i 145) ad essere estremamente basso: nessun'altra energia è così

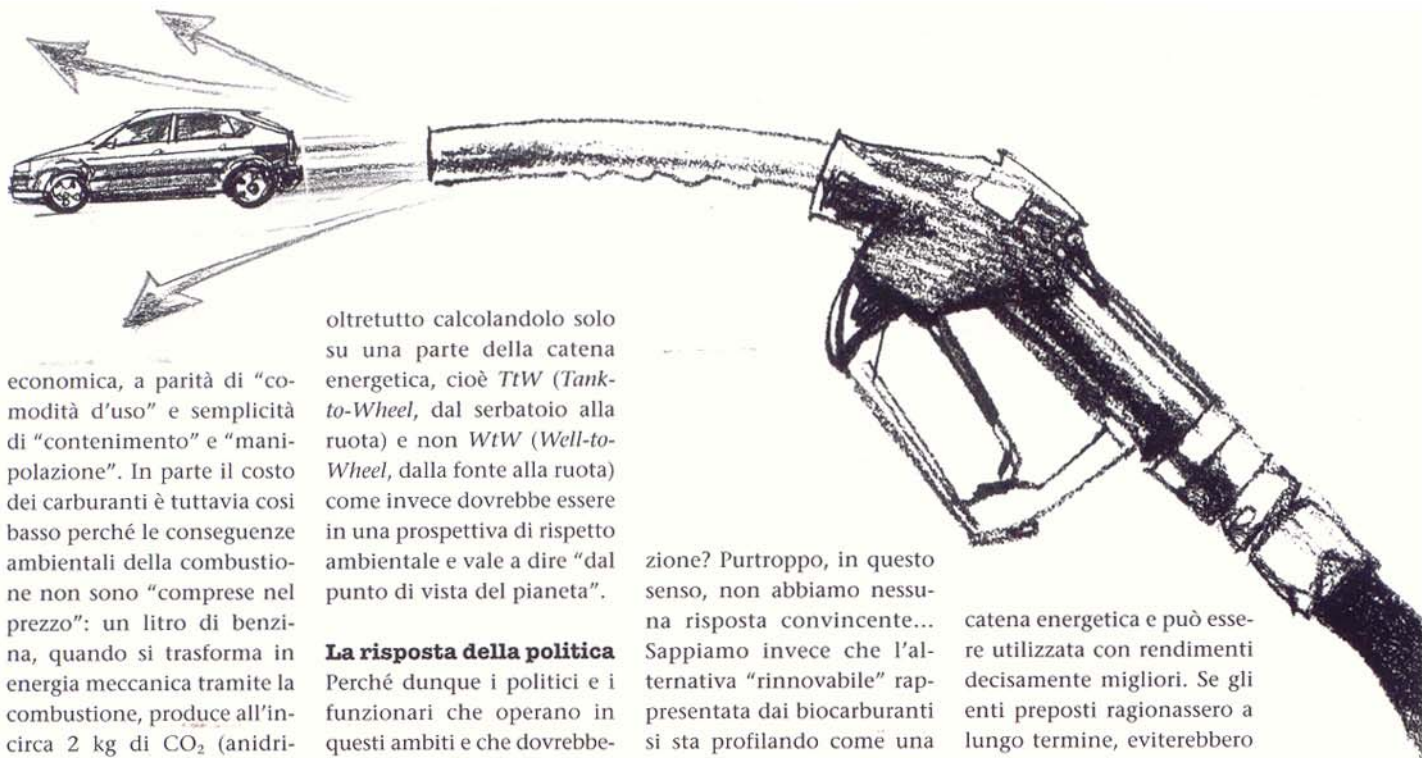
Agorà

4

29 VIII 08

L'appuntamento del venerdì

ticino sette



economica, a parità di "comodità d'uso" e semplicità di "contenimento" e "manipolazione". In parte il costo dei carburanti è tuttavia così basso perché le conseguenze ambientali della combustione non sono "comprese nel prezzo": un litro di benzina, quando si trasforma in energia meccanica tramite la combustione, produce all'incirca 2 kg di CO₂ (anidride carbonica), oltre ad altri agenti inquinanti – dovuti alla combustione indesiderata anche delle "impurità" dell'aria, come l'azoto, che creano NO_x (monossidi di azoto), CO (monossido di carbonio) eccetera –. Da notare che la massa di CO₂ che esce dal tubo di scarico è dunque più del doppio rispetto alla massa del carburante che mettiamo nel serbatoio. Da Airola a Chiasso una vettura media espelle 15 kg di CO₂, cioè l'equivalente di circa 8 m³ di anidride carbonica. Questa è un gas inerte, inodore e incolore, perciò non ci rendiamo conto quale enorme quantità essa rappresenti. Alla luce di queste considerazioni, malgrado il CO₂ non sia di per sé un agente inquinante – assieme all'acqua e all'energia solare è fonte di sussistenza per le piante tramite la fotosintesi –, ne consegue però che la quantità nella quale lo si "produce" attraverso i motori a combustione fa sì che sia all'origine degli evidenti problemi di equilibrio ambientale, essendo uno degli elementi alla base dell'effetto serra. Ed è in questo senso che l'Europa da anni tenta – finora inutilmente – di introdurre un limite di emissioni pari a 130 g di CO₂ al km,

oltretutto calcolandolo solo su una parte della catena energetica, cioè *TtW* (*Tank-to-Wheel*, dal serbatoio alla ruota) e non *WtW* (*Well-to-Wheel*, dalla fonte alla ruota) come invece dovrebbe essere in una prospettiva di rispetto ambientale e vale a dire "dal punto di vista del pianeta".

La risposta della politica

Perché dunque i politici e i funzionari che operano in questi ambiti e che dovrebbero tutelare gli automobilisti in quanto cittadini, e le associazioni private a tutela degli

zione? Purtroppo, in questo senso, non abbiamo nessuna risposta convincente... Sappiamo invece che l'alternativa "rinnovabile" rappresentata dai biocarburanti si sta profilando come una pericolosa concorrenza per la coltivazione di cibo, e comunque anch'essi richie-

catena energetica e può essere utilizzata con rendimenti decisamente migliori. Se gli enti preposti ragionassero a lungo termine, eviterebbero ai nostri figli e nipoti di dover quasi sperare che gli speculatori finanziari facciano salire ulteriormente il prezzo del petrolio, dato che oggi l'aumento del prezzo della benzina è di gran lunga il principale motivo che induce l'industria automobilistica a cercare alternative al beccero spreco di carburante per la mobilità individuale. In quest'ottica si può quindi "provocatoriamente" affermare che nel 2011-2013 la prossima "ondata" di auto elettriche a batteria, e ibride *plug-in* presumibilmente non si concretizzerà tanto per la lungimiranza delle case automobilistiche né grazie alla saggezza dei legislatori, ma piuttosto come conseguenza dell'attività di speculazione finanziaria, che è presumibilmente la causa principale dei recenti sbalzi delle quotazioni del petrolio. La cosa curiosa è che non pochi di questi "speculatori del petrolio" investono i loro guadagni proprio nelle auto elettriche e nello sviluppo delle batterie, cioè in un mercato che è destinato a crescere fortemente. La morale è che gli speculatori – dal rincaro "artificiale" del petrolio – ci guadagnano non una ma due volte, e chi paga è il consumatore-automobilista. Noi.

PER SAPERNE DI PIÙ...

J [Joule]	unità di misura del lavoro
W [Watt]	unità di misura della potenza
Wh [Wattora]	potenza applicata per un'unità di tempo (<i>h</i> = ora)
H	idrogeno
C	carbonio
O	ossigeno
CO	monossido di carbonio
NO	monossido di azoto

■ Rendimento

In un processo di trasformazione di energia, il rapporto tra energia utile trasformata ed energia spesa per produrla

■ Energia

È definita come la capacità di un corpo o di un sistema a compiere lavoro

■ Lavoro

Lo si definisce come il risultato di una forza (Newton) applicata allo spostamento (metri). L'unità di misura è il Joule (esprime il lavoro effettuato per esercitare una forza di un Newton per la distanza di un metro)

■ Potenza

Lavoro di una forza o di un sistema di forze nell'unità di tempo; quantità di energia che viene erogata nell'unità di tempo. Nel caso dell'energia meccanica, la potenza corrisponde anche al prodotto della forza per la velocità del punto d'applicazione

■ Combustione

Processo di ossidazione; reazione chimica tra un reagente (ad esempio, gli idrocarburi) e l'ossigeno contenuto nell'aria

stessi, come il Touring Club Svizzero (TCS), non assumono una posizione più decisa su questi temi? Perché tali enti non promuovono adeguatamente l'elettrificazione della mobilità individuale, ovvero sia l'unica vera solu-

dono di essere bruciati in un poco efficiente motore a combustione interna. Al contrario, l'elettricità può essere ottenuta a livello locale da fonti rinnovabili, permettendo una mobilità a zero emissioni sull'intera



Agorà

5

» di Marco Piffaretti; illustrazione di Mario Mondo