

# L'AUTO VERDE GIÀ VIAGGIA VERSO IL FUTURO

*Diesel, a benzina, ibrido elettrico... Ogni motore ha i suoi pro e i suoi contro. Ma se volete scegliere un'auto che inquina poco e che vi faccia risparmiare dovete sapere che...*

■ di LUCA SCIORTINO

Quando si acquista un'auto, al desiderio di risparmiare sul carburante potremmo aggiungerne un altro: che il motore inquina il meno possibile. Ma quale auto scegliere, benzina, diesel, gas? Le variabili in gioco sono molte: le tasse, l'efficienza della rete di distribuzione del carburante, l'andamento dei prezzi... E poi ogni motore ha le sue particolari emissioni inquinanti, il consumo dipende dai chilometri percorsi in un anno.

Ma oltre alle variabili, ci sono le certezze. E se anche non sono abbastanza per rendere facile la decisione, è a queste che dobbiamo affidarci.

Nascosto tra le pieghe di un futuro ancora lontano c'è il sistema di scindere l'acqua in idrogeno e ossigeno grazie all'ausilio della luce solare e di opportuni catalizzatori. Era il sogno di Jules Verne, che scriveva di battelli alimentati ad acqua; le leggi della termodinamica non impediscono che si avveri, ma resta pur sempre un sogno. Invece è reale la possibilità di produrre idrogeno dall'acqua, attraverso l'elettrolisi che sfrutta l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili quali l'eolico o il solare. Al momento sono in prova i primi modelli di auto a idrogeno, senza però che per quest'ultimo esista un efficiente sistema di produzione. Inoltre, i costi sono ancora troppo alti, non esiste un esteso sistema di distribuzione dell'idrogeno e l'accumulo a bordo richiede ulteriori sviluppi tecnici. Così è bene guardare ai nuovi modelli a idrogeno, per esempio la Classe B Hygenius della Daimler-

Chrysler e la Panda Hydrogen della Fiat, come a primi segnali di un sistema di alimentazione che si diffonderà fra 20 anni ma su cui non possiamo fare affidamento ora. Concentriamoci allora sul presente. In Italia, nel 2004, per la prima volta, si sono vendute più auto diesel che a benzina. Come se i progressi nella meccanica avessero regalato una sostanziale superiorità al primo tipo di motori.

## **Sono forse in grado di garantire minori consumi e più basse emissioni?**

Secondo Gianluca D'Errico, docente di motori a combustione al Politecnico di Milano, «la riscossa del diesel è dovuta all'introduzione del Common rail, un sistema di iniezione ad alta pressione a controllo elettronico, messo a punto dal Centro ricerche Fiat, che ha consentito di superare i limiti storici del diesel. Il rendimento è migliorato nelle diverse condizioni operative e le emissioni sono state sensibilmente ridotte». La diminuzione dei consumi ha permesso la riduzione di inquinanti come la CO<sub>2</sub>, che contribuisce all'effetto serra e dunque ai disastri climatici, o come l'ossido di azoto, all'origine delle piogge acide.

Tuttavia, ci sono motivi di insoddisfazione ed è probabile che l'erosione di quote di mercato non continui: «Nei motori diesel i catalizzatori a tre vie non risultano efficaci come nei motori a benzina» dice Paolo Fornasiero, ricercatore al dipartimento di scienze chimiche dell'Università di Trieste. «I gas di scarico contengono molto ossi-

A.RAI / ELABORAZIONE DI STEFANO CARRARA

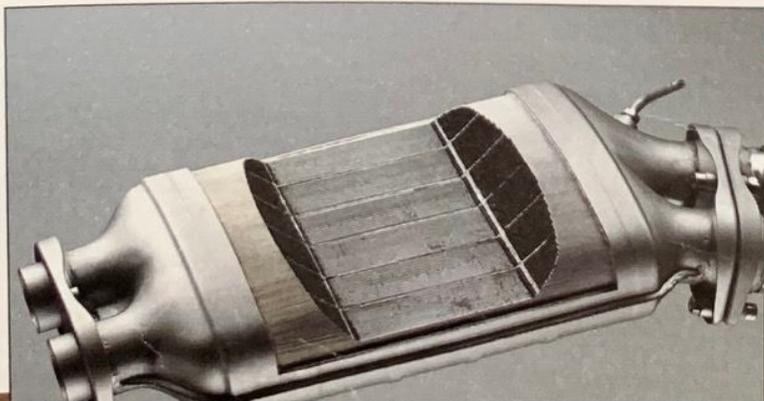
geno e ciò impedisce l'eliminazione dell'ossido di azoto. Più facile invece eliminare monossido di carbonio e idrocarburi. Ma restano i problemi legati alle emissioni di ossidi di zolfo (ridotti dal blue-diesel) e, soprattutto, delle polveri sottili». Infatti, i più moderni filtri antiparticolato, che funzionano trattando queste particelle e non richiedono grande manutenzione, trattengono le polveri di diametro maggiore, ma



mente, per esempio, il pm2.5, in grado di raggiungere alveoli e polmoni e di provocare gravi danni alla salute.

E i motori a benzina? Le emissioni di polveri sottili sono irrilevanti e i catalizzatori a tre vie Euro 4, non efficaci a freddo, a caldo abbattano quasi completamente monossido di carbonio, ossidi di azoto e idrocarburi.

Il diesel ha maggiori rendimenti in coppia a pari regime e dunque consente maggiore risparmio in città con ►



#### **ABBATTERE L'OSSIDO**

Una marmitta catalitica: è formata da un involucro metallico, un isolante e metalli nobili. Questi promuovono l'ossidazione dell'ossido di carbonio e degli idrocarburi e la riduzione dell'ossido di azoto.

**E IL DIESEL INCONTRA L'ELETTRICO**

La vedremo nei concessionari nel 2010. È la nuova Peugeot 307 Hdi ibrido che fino a 50 all'ora funzionerà solo con l'elettrico. Un motore diesel da 1.600 cc dotato di filtro antiparticolato Fap, sistema Stop & start, cambio a sei marce robotizzato, che sul misto percorre 100 chilometri con 3,4 litri di gasolio ed emette il 30 per cento di anidride carbonica in meno di un'auto a benzina.

► molto traffico. Non solo, le emissioni di anidride carbonica, proporzionali al consumo, sono minori del 25 per cento nel diesel.

Difficile dunque la scelta fra i due tipi di motore perché occorre tenere conto di molti fattori, oltre che del tipo di vettura. Certamente il diesel è conveniente da un punto di vista di costi di gestione per chi percorre oltre 25 mila chilometri, ma resta una grossa fonte di inquinamento da particolato.

E nei prossimi anni? Vale la pena di rimandare la decisione? «Il rendimento dei motori a benzina migliorerà grazie all'introduzione di tecnologie quali la fasatura variabile, l'iniezione diretta e l'utilizzo di motori sovralimentati "downsized". E questo in molti casi farà pendere la bilancia a loro favo-

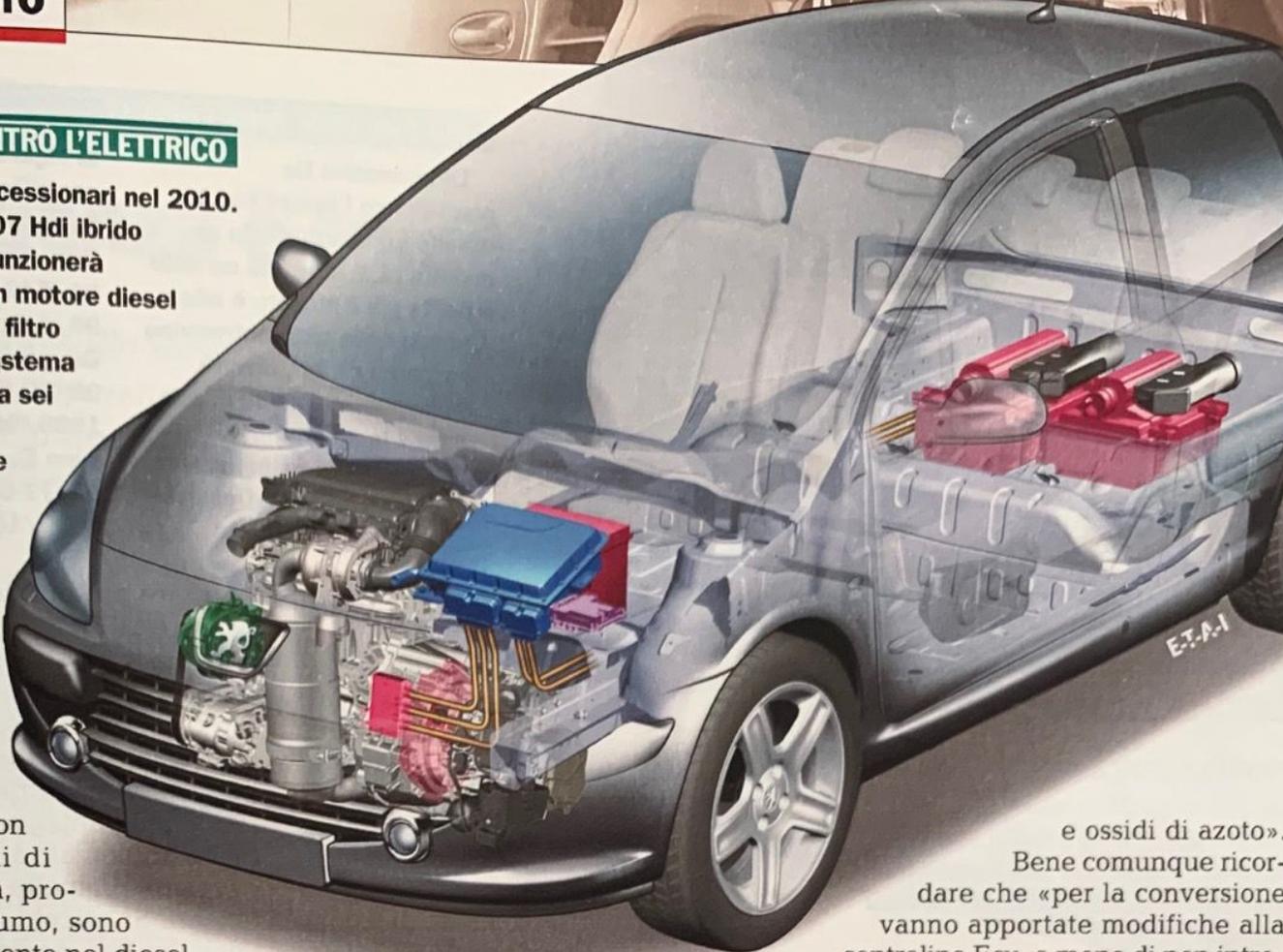
re» prevede D'Errico. Ma anche i motori diesel saranno migliorati: si stanno già riducendo le emissioni di pm10 e possiamo immaginare che i filtri antiparticolato diverranno più efficaci.

**Pochi dubbi invece sulla convenienza di un motore a gas naturale: «Se si converte un'auto da benzina a gas naturale e si percorrono circa 20 mila chilometri l'anno, in cinque anni i costi di gestione si dimezzano»** aggiunge D'Errico. Secondo Fornasiero «con l'ausilio del catalizzatore sono irrilevanti le emissioni di idrocarburi, polveri sottili

e ossidi di azoto».

Bene comunque ricordare che «per la conversione vanno apportate modifiche alla centralina Ecu, a meno di non introdurre una seconda, per controllare mediante la sonda lambda il rapporto aria/combustibile all'ingresso del convertitore catalitico» dice D'Errico. Convenienti dunque le auto nuove a metano o a propulsione alternativa benzina e metano. Un'ottima scelta anche per il futuro? Purtroppo le stazioni di rifornimento sono poche e non si intravede un'intenzione politica di superare questo limite. E poi negli anni a venire non sono esclusi problemi di approvvigionamento, visto che dipendiamo da Algeria, Paesi Bassi e Russia.

Si parla molto anche di biocombustibili per alimentare le auto: è il ►



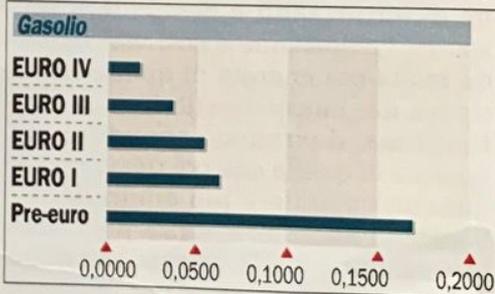
**ENERGIA ALLO STATO PURO**

Passa da 0 a 100 in soli 3,5 secondi, si chiama X1 e arriva dalla Silicon Valley: è l'auto elettrica che batte tutti i record. L'ha costruita l'ingegnere elettronico Ian Wright (nella foto), mettendo assieme il telaio di una roadster sportiva, la Atom Ariel, con motore elettrico ad alte prestazioni e un blocco di batterie da 4 mila ampere. Il risultato è un'auto da meno di 700 kg con prestazioni incredibili. Le batterie sono agli ioni di litio e il software sul computer di bordo regola la distribuzione della potenza.

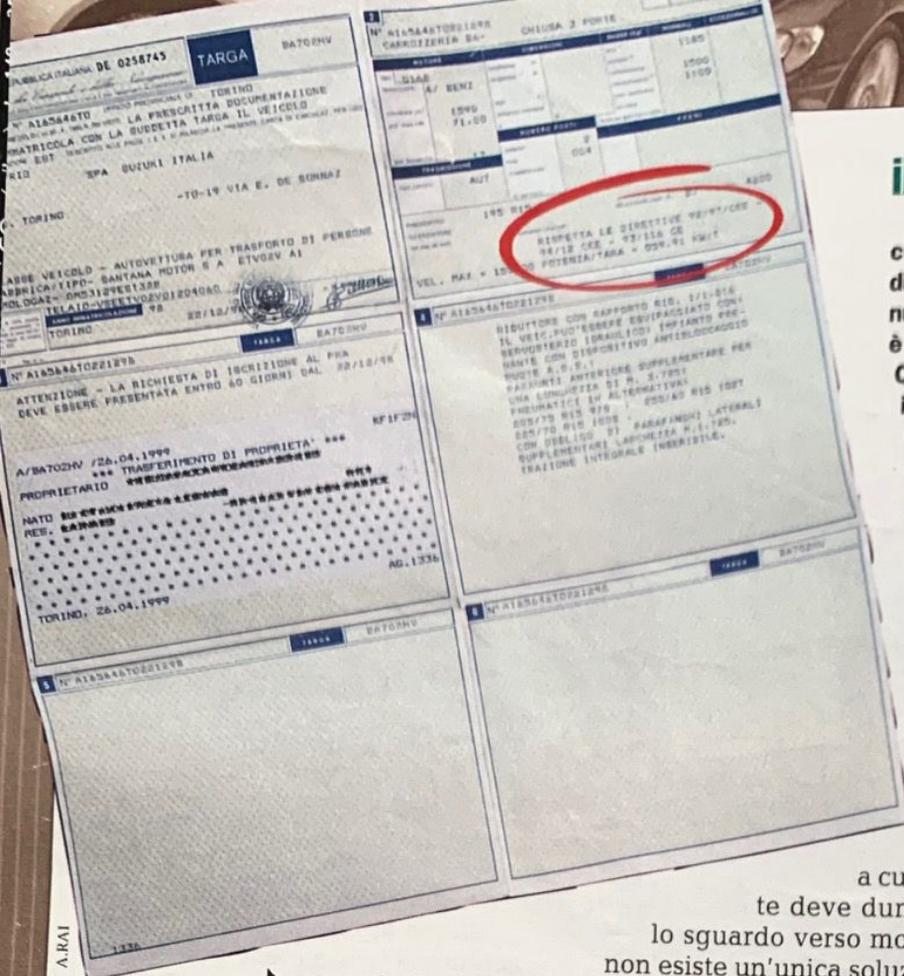
Costa poco meno di 100 mila euro (il blocco batterie da solo ne costa 45 mila) e ha un'autonomia di circa 160 chilometri. (Jacopo Prisco)



**SEMPRE MENO POLVERI**



Studi condotti in Gran Bretagna dal Centro nazionale per le tecnologie ambientali (Netcen) mostrano come le emissioni medie di pm10 in grammi per chilometro (ciclo urbano) diminuiscono man mano che i motori rispettano le normative Euro da 1 a 4. Per le auto a benzina il pm10 è trascurabile



## MA CHE VUOL DIRE EURO 4?

Le normative Ue classificano i veicoli con la dizione Euro seguita da un numero (1,2,3,4). Più un'auto è pulita più il numero è alto. Quando nelle città entreranno in vigore i divieti, diverrà fondamentale capire di che euro è la nostra auto. Luigi Di Matteo, ingegnere dell'AcI, spiega: «Occorre guardare nel libretto

la sigla di riferimento (la posizione è indicata a lato). Le sigle 91/441 Cee, 91/542 Cee, 93/59 Cee sono Euro 1; 91/542 Cee, 94/12 Cee, 96/1 Cee, 96/44 Cee, 96/69 Ce, 98/77 Ce sono Euro 2; 98/69 Ce, 98/77 Ce, 1999/96 Ce, 199/102 Ce sono Euro 3; 98/69 Ce B, 98/77 Ce, 1999/96 Ce B, 1999/102 Ce sono Euro 4».

ma questo non risolverà che parzialmente il problema».

Chi ha a cuore l'ambiente deve dunque puntare lo sguardo verso molte direzioni, non esiste un'unica soluzione. I motori elettrici sono stati finora una delusione perché poco pratici: occorrono prese elettriche per la ricarica, l'autonomia è limitata e le prestazioni basse, a parte alcuni prototipi. Orientarsi verso un motore elettrico accoppiato a uno di combustione è la scelta migliore: vi è un continuo scambio di flussi di energia tra motore a combustione interna, motore elettrico, batterie e veicolo. Arrivati in città, utilizziamo il motore elettrico fino a quando esauriamo la carica. A quel punto accendiamo il motore a combustione e nel frattempo ricarichiamo l'elettrico.

«Nei prossimi anni il mercato andrà

sempre più in questa direzione» sostiene D'Errico. Dai concessionari Toyota e Honda sono già arrivate le ibride a benzina e fra meno di tre anni Citroën e Peugeot metteranno sul mercato il diesel-elettrico, di cui è già pronto il prototipo Peugeot 307Hdi ibrido. Il vantaggio? Che questo motore, accoppiato a un filtro particolato evoluto, promette di inquinare molto meno. Si calcola che l'effetto totale dell'ibridazione sia una riduzione del consumo di circa il 52 per cento rispetto a un motore a benzina.

**L'esordio in Italia di queste tecnologie risale al 2000, con la Toyota Prius, una vettura da 25 mila euro** che ha convinto circa 500 mila acquirenti, i quali possono percorrere 25 chilometri con un litro di benzina. Sono arrivate dopo la Lexus Rx400h, sempre del gruppo Toyota, e la Civic Hybrid della Honda con un motore da 1.400 cc. La nuova versione ha un sistema Stop & start che spegne il motore a benzina ai semafori, per riaccenderlo quando si rilascia il freno.

Infine, ultima certezza: si può inquinare meno e risparmiare molto con una buona guida. Quando freniamo buttiamo via in calore l'energia acquistata bruciando carburante. Cioè: accelerazioni brusche sono soldi che perdiamo e anidride carbonica in più che immettiamo nell'ambiente. Inoltre, auto poco aerodinamiche come i fuoristrada richiedono energia in più per vincere l'attrito dell'aria. Una macchina di piccola cilindrata ci permette di fare qualunque cosa, soprattutto se guidata nel modo giusto. A volte i nostri obiettivi sono lì, a portata di mano. Più di quanto

### PROGRESSI RAPIDI

	In vigore dal:	CO	HC	NOX	PM
<b>Benzina</b>					
EURO I	1 luglio 1992	4,05	0,66	0,49	
EURO II	1 gennaio 1996	3,28	0,34	0,25	
EURO III	1 gennaio 2000	2,30	0,20	0,15	
EURO IV	1 gennaio 2005	1,00	0,10	0,08	
<b>Diesel</b>					
EURO I	1 luglio 1992	2,88	0,20	0,78	0,14
EURO II	1 gennaio 1996	1,06	0,19	0,73	0,10
EURO III	1 gennaio 2000	0,64	0,06	0,50	0,05
EURO IV	1 gennaio 2005	0,50	0,05	0,25	0,025

CO (monossido di carbonio), HC (idrocarburi incombusti), NOX (ossidi di azoto), PM (particolato).

**La tabella mostra la riduzione delle emissioni: per i diesel dal 1992 a oggi le polveri sono in totale quasi sei volte inferiori. Riduzioni notevoli per il CO nei veicoli a benzina. L'Euro 5, in vigore dal 2008, prevede che il Pm passi a 0,005 g/km.**

► caso della classe A Ncar della DaimlerChrysler, fuel cell a metanolo, oppure del prototipo Volkswagen Bora Hymotion, sempre a metanolo. In Italia una legge obbliga in teoria i petrolieri a immettere una quota minima di biocarburanti nella benzina e nel gasolio e in paesi come Brasile e Stati Uniti se ne sta facendo larghissimo uso.

**Si tratta però solo di strategie per sottrarsi alla dipendenza dal petrolio. I biocarburanti non sono la soluzione** per proteggere l'ambiente. Secondo uno studio pubblicato su *Natural resources research*, la trasformazione di piante quali il mais, la soia o il girasole in carburante (stimando anche la produzione di fertilizzanti e pesticidi, il trasporto, l'irrigazione e così via) richiede molta più energia di quella che si ricava dai biocombustibili risultanti. Insomma, dovremmo spendere più energia di quella che poi ricaviamo. E dunque immettere più anidride carbonica in atmosfera, senza poi calcolare effetti come la distruzione della foresta dell'Amazzonia per far posto alle coltivazioni.

Inoltre, secondo Fornasiero «i calcoli dicono che, nelle condizioni attuali, per fare a meno del petrolio bisognerebbe seminare su ogni zolla di terra disponibile. Nel futuro potremo trasformare più efficacemente le biomasse in biocarburanti,