

L'utilizzazione dell'isolante continua intanto a diffondersi

Amianto, un «microbo» che c'insidia persino in treno e sull'auto

E' noto da decenni, ma si continua a morire: I casi della Liguria e del Friuli-Venezia Giulia

Per l'operato l'amianto, o asbesto, è una bestia grama. Per il medico del lavoro è la causa di gravissimi malattie professionali. Per l'ingegnere è il re dei materiali coibentanti. Per il chimico è un silicatico nella cui composizione entrano in varia misura alcuni metalli, come per esempio il sodio, il calcio, il ferro, il magnesio, il rame, quindi di una famiglia di minerali un po' diversi tra loro, ciascuno con il suo bravo nome di catalogo, come eriodolite, crisotilo, anfibolite, e così via; caratteristica comune a tutti quanti è quella di avere una struttura «fibrosa», cioè costituita da fibre più o meno lunghe, da frazioni di millimetro ad alcuni decimetri.

talmente sostituito da pannelli in anilino compresso rivestiti da laminato plastico (ma-ritime, epistolite, ecc.), così l'amianto, in questo caso, per il suo arredamento navale, dai mobili ai materassi. Non ci si deve stupire, dunque, se un moderno trasatlantico le superfici ricoperte da amianto si estendono da 50 mila a 120 mila metri quadrati, per un varabile da 500 a 1.500 tonnellate! E non ci sarebbe nulla di male, se l'amianto non fosse però un «microbo» che, per chi lo lavora e comunque per chi lo respira, infatti le sue sottilissime fibre, o le sue particelle, che, proprio per le loro piccole dimensioni, possono rimanere a lungo sospese nell'aria, costituendo così degli inquinanti

«respirabili»; e siccome i liquidi organici non ce la fanno ad attaccarle, una volta entrate nelle vie respiratorie, le fibre d'amianto si impiantano nelle fini strutture polmonari e ci rimangono per un tempo indefinito; accumulandosi e svolgendo in modo inesorabile la loro azione patogena. Questa consiste in una continua stimolazione delle cellule del tessuto connettivo interstiziale a proliferare e a evolvere verso un tessuto fibroso; le pareti alveolari si ispessiscono, ostacolando il passaggio dell'ossigeno dall'aria al sangue (si ha cioè una «fibrosi polmonare»); i piccoli bronchi si sclerotizzano ostacolando il deflusso dell'aria espirata, e quindi gli alveoli trahengono sempre

più dell'aria «utile», gonfiandosi e confluito in concentrazioni sempre più grandi (si forma così l'emfisema «ostruttivo»); con la soppressione di svariate pareti alveolari molti capillari finiscono quindi coll'essere «ampullati», e conseguentemente il letto circolatorio polmonare si riduce, la pressione nel circolo polmonare aumenta, la sezione della vena polmonare si restringe e si sfianca (è questo il meccanismo che conduce al cosiddetto cuore polmonare cronico). Tutta questa sequela patologica, nel suo complesso, all'aria al sangue (si ha cioè una «fibrosi polmonare»); i piccoli bronchi si sclerotizzano ostacolando il deflusso dell'aria espirata, e quindi gli alveoli trahengono sempre

Ciò vuol dire anche che, oltre ai lavoratori, tutti i cittadini possono essere esposti all'amianto sono esposti al rischio cancerogeno. E in una qualsiasi città che abbia traffico automobilistico ogni giorno ogni cambio di iniezione, tutto ciò che comporta un «consumo» di ferodi o di dischiffonazione comporta anche lo spargimento di qualche fibra d'amianto che andrà ad arricchire d'inquinanti l'atmosfera cittadina. Se ora si dà un'occhiata ai dati ISTAT sulle cause di morte per tumori, si vede che negli ultimi quarant'anni l'incidenza dei tumori del tubo digerente delle vie genitali femminili, e della mammella non è neanche raddoppiata; quella dei tumori dell'apparato respiratorio invece è più che decuplicata. E dato che nel frattempo l'uso volontario del tabacco non è decuplicato, risulta intuitiva la responsabilità dell'inquinamento industriale. Se poi si considerano le incidenze dei tumori pleuropolmonari nelle varie città, si vede che la classifica è stata guidata fino al 1960 dalla Liguria, la quale ha poi ceduto la primizia al Friuli-Venezia Giulia. In queste due regioni la probabilità di morire per cancro polmonare è del 100% maggiore che nel Lazio, del 50% maggiore che in Piemonte e del 35% maggiore che in Lombardia. C'è una spiegazione di questo fenomeno: nelle due regioni non fumano il doppio dei laziali, il fumo di sigarette sembra fuori causa. Anche un rapporto con l'inquinamento generico non appare convincente: se infatti è vero che il Lazio è poco inquinato, è anche vero che il Piemonte e la Lombardia lo sono assai di più che non la Liguria e il Friuli-Venezia Giulia. Considerando però la incidenza dei tumori polmonari nelle singole città, la classifica vede in testa Trieste, La Spezia, Genova e Taranto, alle quali le altre seguono con distacco. Ora, queste quattro città, solitamente considerate «città pulite», sono anche le sedi dei più importanti cantieri per la demolizione, la riparazione e l'allestimento delle navi. In altre parole l'amianto proveniente dai cantieri navali inquina queste città in modo del tutto peculiare, e per questo l'ipotesi che vi sia un stretto rapporto tra inquinamento «in amianto» e diffusione dei tumori pleuropolmonari risulta quanto mai ragionevole: tra l'altro il sopraccitato studio del Friuli-Venezia Giulia sulla Liguria vorrebbe una spiegazione nel forte incremento d'attività dei cantieri di Montaleno.

Sergio Zanardi

Dal 1907 è una malattia professionale

La prima descrizione scientifica di questa malattia professionale risale al 1907, dopo una decina d'anni che i lavoratori avevano cominciato a morire, anche se la malattia veniva allora etichettata nei modi più strani e diversi. In seguito la casistica dell'asbestosi è andata paurosamente aumentando ed è tuttora in aumento in tutto il mondo, ormai in Italia ogni anno vengono segnalate alcune migliaia di nuovi casi; un'altra idea orientativa del fenomeno la si può avere dalla casistica dell'Istituto di medicina del lavoro dell'Università di Genova: dei circa 5.000 cantieri navali visitati negli ultimi dieci anni più di un terzo è stato trovato affetto da asbestosi in fase più o meno avanzata. A questo punto, dato che il «microbo» di questa malattia si conosce benissimo, sembrerebbe logico sperare che si sia fatto di tutto per eliminarlo. Di fatto però ci si è limitati essenzialmente a ricercare i danni. Nel nostro Paese dell'industria professionale è infatti soggetta ad assicurazione obbligatoria da oltre trent'anni. Ma il sistema assicurativo, che pur ga-

rantisce al danneggiato un qualche risarcimento, e che soprattutto garantisce al danneggiato la copertura dell'onere finanziario, purtroppo non può costituire il miglior incentivo per l'eliminazione del danno. Cosicché nell'industria la sostituzione dell'amianto con materiali meno dannosi, come per esempio la lana di vetro e simili, risulta ancora troppo scarsa. E nonostante che l'incidenza dell'asbestosi sia andata progressivamente aumentando, nonostante che attorno al 1955 si sia cominciato a segnalare i cancri polmonari da asbesto, nonostante che dal 1955 si sia riconosciuto nell'asbesto il responsabile di un terribile tumore pleurico (il mesotelioma), nonostante tutto ciò la produzione mondiale della fibra d'amianto non ha subito alcuna deflessione, anzi nell'ultimo dopoguerra ha avuto un enorme incremento e ha poi continuato ad aumentare in progressione geometrica: dalle 500 tonnellate del 1890 si è passati alle 100 mila del 1950, ai due milioni del 1960, ai tre milioni del 1975. Se poi si pensa all'azione

cancerogena dell'amianto il problema diventa ancora più serio, tanto più che si tratta di un cancerogeno «certo e comprovato», analogamente al benzolo e alle ammine aromatiche; anzi, tra tutti i cancerogeni industriali responsabili di tumori delle vie respiratorie (quali l'arsenico, il cromo, il nichel, l'acido isopropilico, l'iprite, il catrame, gli oli minerali, le radiazioni ionizzanti) l'asbesto è certamente quello che occupa il primo posto per importanza statistica. Si tenga inoltre presente che a provocare i tumori pleuropolmonari non è l'asbesto in sé, ma la fibra d'amianto in sé: è questa che infila le cellule sane e vi induce quelle «mutazioni somatiche» che stanno all'origine degli stitipi cellulari maligni. Ciò vuol dire, ed è stato dimostrato, che per determinare l'insorgenza dei tumori non è necessaria la presenza dell'accumulo di un numero elevato di fibre; tale eventualità potrà certamente aumentare l'incidenza statistica, ma teoricamente anche una sola fibra trattenuta nei polmoni è in grado di far scattare il meccanismo tumorale.

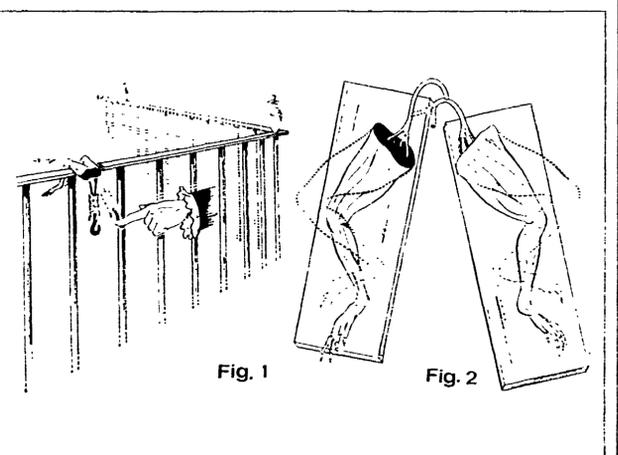
Mauro Mancina

I 10 anni di polemica tra Volta e Galvani

Perché due scoperte da un lungo e dotto dibattito fra sordi

Lo scienziato pavese arrivò così alla pila, quello bolognese all'elettrofilologia

Alla figura 1, l'esperienza fatta da Galvani con il suo preparato di rana sul balcone di Palazzo Zamboni a Bologna. Quando il gancio di «rame» tocca la ringhiera di «ferro», per il formarsi di una corrente bimetallica, il preparato viene stimolato e la rana si contrae. Alla figura 2, disegno che rappresenta l'esperienza cruciale di Galvani e che fonda la moderna elettrofisiologia. Quando le «superfici di sezione» del nervo sciatico vengono messe a contatto con le superfici del nervo, i muscoli della rana si contraggono.



La storia della scienza è storia dell'umanità e della sua razionalità. Ma parallelamente non può non essere anche la storia delle pulsioni dell'uomo che alimentano le sue parti più irrazionali. Con ciò non si vuole affermare che la scienza è opera dell'irrazionalità, di cui tanti scienziati hanno così paura. Troppo forse per non sollevare le proprie scintille che prendono coscienza del fatto che nella scienza, come in tutte le attività umane, operano pulsioni irrazionali che si riallacciano alle nostre pulsioni e primitive relazioni di oggetto e soggetto. Ma è la scienza che, attraverso la storia, si sottrae a queste irrazionali pulsioni e si eleva a scienza pura, a scienza che è storia sotterranea, a scienza che è storia scoperta del pensiero razionale, ma non per questo meno importante.

La polemica fra Volta e Galvani, durata per più di un decennio, e che si concluse molto tempo dopo tra le due scuole, rappresenta un esempio significativo di come le osservazioni scientifiche e l'indirizzo stesso del pensiero scientifico possono essere modificati da situazioni emotive di base o da pulsioni irrazionali che poco hanno in comune con la razionalità. Veniamo ai fatti e alle date. Siamo nel 1780, in un momento storico di grande interesse per lo scienziato che si occupa di scoperte sull'eletticità. Nel laboratorio di Galvani, a Bologna, c'è un apparecchio elettrico in funzione, un assistente tocca per caso con la punta del suo bastone di metallo il nervo di un preparato neuro-muscolare di rana (particolari posteriori della rana spartiti a livello sopra-oculare e nervi messi allo scoperto); gli arti della rana si contraggono violentemente. Galvani intuì che la contrazione, anche se indotta da

una causa esterna alla rana può realizzarsi solo in virtù di una «elettività animale» che si manifesta con la carica elettrica interna al suo preparato biologico, che permette allo stimolo di farne contrarre i muscoli. Queste osservazioni destano subito interesse nel mondo scientifico, sia biologico che fisico. A sei anni di distanza, nell'estate del 1786, egli compie una seconda osservazione: per verificare se anche l'elettività animale può far contrarre i muscoli della rana, agnancia il suo preparato neuro-muscolare ad un filo metallico che s'appoggia nella sua camera e lo uscirò fuori dal letto come un parafiume. Al primo temporale di quella estate bolognese i muscoli della rana si contraggono in coincidenza con un fulmine.

Ma Alessandro Volta, già fisico famoso a Pavia, non è d'accordo. Inizia la sua grande polemica con Galvani e con i suoi allievi. L'osservazione di Galvani infatti era di grande rilevanza per i suoi aspetti biologici che fisici, ma tiene conto della Galvani solo nei suoi aspetti biologici, e considera da volta solo nei suoi aspetti fisici. Per Volta il preparato di rana di Galvani altro non era che un sensibile galvanometro che riceveva elettricità da una elettricità bimetallica a lui estrinseca. Trascurò quindi la portata biologica dell'osservazione. Per Galvani invece la contrazione muscolare della rana rivelava essenzialmente una elettricità intrinseca al preparato. Egli trascurò così l'aspetto fisico della sua osservazione. Oggi sappiamo che tutti e due i grandi scienziati avevano una parte di ragione e una di torto. Ma quello che colpisce è l'aspetto emotivo dell'polemica, anche se mascherata da una cortesia tutta formale tutta settecentesca, e i pregiudizi scientifici e imprevisti che si manifestano in questa polemica e nelle ragioni dei fatti impliciti nella osservazione di Galvani. Quest'ultimo passerà il resto della sua vita a dimostrare che Volta aveva torto. Volte, dall'altro dei suoi successi scientifici, non sembra dare alcun risalto neanche all'osservazione di Galvani che era la contrazione del preparato era possibile anche in assenza di metalli e che la contrazione muscolare era di fatto una proprietà intrinseca del preparato. E inoltre da puntualizzare l'intuizione che Galvani ha della importanza della sua osservazione: l'importanza del problema di grande attualità in quel momento storico: la elettricità bimetallica. Si riferisce infatti in una nota del 20 settembre 1786, ma è strano che proprio nell'ot-

tole dello stesso anno trascuri di parlare ulteriori verifiche sperimentali a questa ipotesi e concentri i suoi sforzi di ricercatore nello studio della elettricità animale. Dal 1780 al 1789 anche Volta compie gli esperimenti di carattere biologico ma tesi esclusivamente a dimostrare la validità della ipotesi bimetallica dell'elettività. Per contraddire Galvani mette a contatto un arco bimetallico con la punta della lingua. Il risultato è che l'elettività bimetallica non entra in contatto con la lingua e invece sente un sapore acido. Intuì che la coppia bimetallica ha prodotto una corrente elettrica che ha eccitato i nervi della sensibilità gustativa. La lingua, nella co-azione di Volta, diventa il rivelatore di una elettricità bimetallica: come era il preparato neuro-muscolare di Galvani.

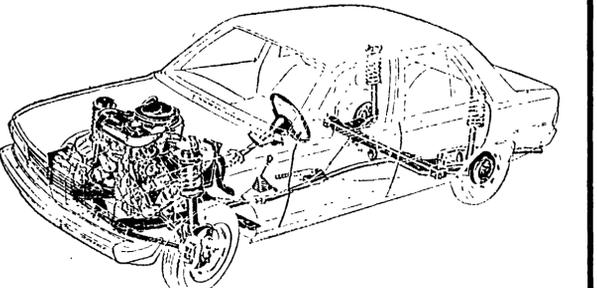
Le esperienze del fisico Carlo Matteucci, a Pisa, nel 1822, dimostrano che la causa della stimolazione dei tessuti eccitabili del preparato di Galvani, quando non restano usati metalli, era una corrente indotta dal taglio del nervo. In linea con le osservazioni scientifiche compiute anche da Galvani, Volta continua a lavorare per vari anni alla preparazione della pila che porterà il nome di Volta e a cui darà il nome di organo elettrico artificiale. Galvani invece impegna gli ultimi anni della sua vita, dal 1788 al 1798, anno della sua morte, a dimostrare l'erroneità della ipotesi di Volta. Produce contrazioni muscolari del suo preparato con un arco dello stesso metallo; poi senza metalli, mettendo a contatto in superficie di sezione del nervo sciatico con una rana con il suo stesso muscolo.

Mauro Mancina

motori Da domani in vendita in Italia tre versioni della Peugeot 305

La nuova vettura a trazione anteriore ha una linea classica - Le impressioni di una breve prova con il modello di 1,5 litri di cilindrata - Buone prestazioni e consumi contenuti

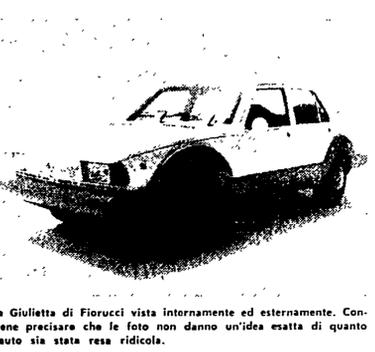
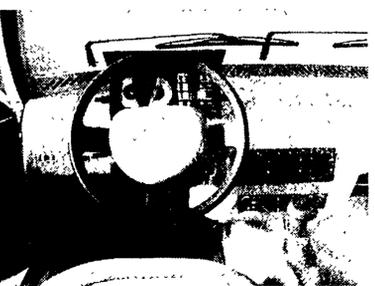
Abbiamo provato sulle strade del lago Maggiore la Peugeot 305 che sarà da domani immessa anche sul mercato italiano e che è al centro dell'attenzione dei visitatori del Salone della auto di Ginevra che si sfermano allo stand Peugeot. La vettura si presenta molto bene, con colori metallizzati all'ultima moda e con una linea piacevole che ricorda più il classico stile italiano che quello francese; è difatti la carrozzeria - ancora una volta - opera di Pininfarina. Sistemandosi al posto di guida si apprezzano subito i sedili veramente confortevoli, rivestiti di panno morbido che suscita una gradevole impressione di calore, non è disprezzabile viste le temperature di stagione. Anche la plancia - piuttosto elaborata - e i comandi sono comodi e funzionali, e permettono una guida in assoluta tranquillità. Messa in moto e partenza la vettura fila via silenziosa e silenziosa col motore che ronza in sordina e le sospensioni che assorbono morbidamente le asperità del terreno. Grazie alle soluzioni tecniche adottate: le sospensioni sono infatti indipendenti sulle quattro ruote e, anteriormente, è stato realizzato lo schema Mc Pherson integrale; sono stati adottati i bracci oscillanti in lamiera sciolata (meno costosi) con i più costosi originali Mc Pherson, che, a differenza di quanto si pensava, sono riparabili nel caso si piegassero. Largo è stato poi l'uso di materiali isolanti e fonoassorbenti in modo da rendere l'abitacolo il più silenzioso possibile. Le prestazioni della vettura appaiono soddisfacenti, sia in accelerazione che in velocità; il motore prende bene i giri e la sua grande elasticità consente di spuntare pure con marce elevate, grazie anche alla coppia favorevole e ai regimi di rotazione relativamente contenuti. Una vettura, insomma, che saprà farsi apprezzare per le sue doti di comodità e versatilità d'uso, e per la sicurezza di durata derivante dalla costruzione robusta e da una estrema economia dei consumi, particolarmente rilevante nel modello SE di 1472 di cilindrata e nel modello GL di 1590 cc. di cilindrata.



La meccanica della Peugeot 305. Questa vettura a trazione anteriore di linea classica ha buone prestazioni e consumi contenuti. I modelli con motore di 1,3 litri raggiungono i 147 km orari. Quello con motore di 1,5 litri raggiunge i 153 orari. A velocità costante di 100 km orari i consumi vanno da 6 a 9 litri di benzina per 100 chilometri.

Giulietta by Fiorucci: come si ridicolizza una bella auto

La vettura - un modello unico - è stata presentata al Salone di Ginevra nello stand di Zagato



Una Giulietta «vestita» da Fiorucci: questa la trovata per pubblicizzare l'ultima nata negli stabilimenti di Arese. A noi, venditori di Ginevra, è parso il modo migliore per ridicolizzare una macchina molto bella. La vettura, in modello unico, è speriamo che così continua ad essere, è stata realizzata da Zagato, che l'ha presentata nel proprio stand al Salone. Gli interventi di maggior spicco hanno interessato il carrozzeria, interamente ricoperta di vernice antiriflesso opaca su cui sono distribuite fittamente macchiette polimeriche; i paraurti, in gomma ricardata, di una nuova automazione che ricopre i fianchi della vettura; i pneumatici, colorati in azzurro (ottenuti dalla Pirelli con speciale mescolata); i sedili, ridisegnati e rivestiti con materiali d'arredamento; la strumentazione ricomposta all'interno di una scatola nera; il pannello del cambio, la leva del freno a mano e le maniglie delle porte, realizzati in legno. La Giulietta by Fiorucci (elaborata dai designers Andrea Branzi e Ettore Sottsass Jr.) è stata definita una proposta stilistica destinata a verificare l'immaginazione e i gusti di una clientela colta e sensibile con l'attuale cultura della moda e del design. Sarà...

Le novità della Magneti Marelli per candele, batterie, accensione

Le caratteristiche dei nuovi prodotti proposti a Ginevra nel settore degli accessori - L'azienda milanese è ormai tra le principali fornitrici delle Case automobilistiche europee

TECNOLOGIA Magneti Marelli: il partner del progresso in Europa; questo il tema che la Magneti Marelli ha sviluppato al Salone dell'auto di Ginevra. Alle candele con nuovo profilo, a tre elettrodi, all'accensione elettronica senza contatti «Plex 201», alle batterie «Long Life LL», agli equipaggiamenti elettrici ed elettronici esposti nel settore del Salone dedicato agli accessori era affidato il compito di provare la validità dei temi. D'altra parte, il fatto che alcune tra le maggiori case automobilistiche europee (Peugeot, Volkswagen, Chrysler, FIAT, Citroen, Lancia, Alfa Romeo e Renault) abbiano scelto per il proprio primo impianto a prodotti e conseguentemente, la tecnologia Magneti Marelli e la conferma che non si tratta solo di uno slogan. Nel 1977 - infatti - la Magneti Marelli ha venduto per il primo impianto di accensione e 250.000 batterie d'avviamento. Accenniamo dunque ai nuovi prodotti che la Magneti Marelli ha proposto quest'anno al Salone. La nuova batteria d'avviamento Long Life LL appartiene alla nuova generazione di batterie Magneti Marelli. Ha ottime caratteristiche di conservabilità durante le prevedibili fasi di inattività, sia da nuova (prima di essere installata sull'autoveicolo), sia in esercizio (durante le soste prolungate) col risultato che l'utente gode di un prodotto più affidabile; il costruttore è al riparo da sorprese visti i tempi lunghi tra la fornitura della batteria, l'installazione della stessa e la consegna all'utente dell'autoveicolo. LE CARATTERISTICHE fondamentali della nuova batteria Long Life LL sono: lunga durata grazie alla speciale lega anticorrosione a basso tenore di antimonio, alla diminuita sollecitazione delle materie attive, alla minore necessità di manutenzione; lunga conservabilità grazie alla speciale composizione delle griglie e delle materie attive che migliorano le possibilità di conservabilità in magazzino, sia su veicolo fermo; sicurezza di funzionamento dovuta alla accurata selezione di materiali e alla innovazione progettuale (coperchio a labirinto) che garantiscono minori probabilità di restare «all'asciutto» per via del consumo di acqua e ridotto di minimo. La candela d'accensione a tre elettrodi di massa, grazie al nuovo percorso del profilo geometrico (mm 21,15) permette un isolamento superiore a 28-30 kv. Le sue caratteristiche sono: scintilla nella posizione migliore; ripartizione dell'energia tra i tre elettrodi e conseguente durata superiore; maggiore energia utile disponibile per l'accensione della miscela aria-combustibile; nessuna anomalia di funzionamento conseguente allo imbrattamento. Il Plex 201 - infine - è il nuovo sistema di accensione elettronica a scarica induttiva. Produce scintille ad energia costante, indipendentemente dal numero di giri del motore e dallo stato della batteria, garantendo partenze immediate in qualsiasi condizione. ELEMENTO caratterizzante della nuova accensione elettronica Plex 201 è l'eliminazione della coppia contattata (particolarmente soggetta all'usura) e la sostituzione con un comando elettronico di grande affidabilità; la scintilla che ne deriva, a tenore costante, permette di ottenere una fase di accensione costante nel tempo, di evitare l'incrostazione delle candele sul percorso urbano, di ottenere una combustione completa della miscela nei cilindri, di emettere gas di scarico più puliti.

Rubrica a cura di Fernando Strambaci