

La quarta volta dell'auto elettrica

Ovvero: tutte le volte che l'auto elettrica stava per diventare l'auto del futuro

di Renato Calvanese

Se la politica non si fosse messa in mezzo, se in giro non ci fosse una voglia matta di salvare il pianeta, e se si fossero dati al momento giusto due colpetti sul popò a quei discoli che giocano a fare la rivoluzione verde e terrorizzano il mondo annunciando catastrofi, di veicoli elettrici poco o nulla si parlerebbe. Le case automobilistiche non sprecherebbero tempo e materiali per costruirli, i giornali non consumerebbero inchiostro nel descrivere l'ultimo modello concepito per l'anno in cui saremo tutti morti, e noi non ci perderemmo in chiacchiere. Sarebbe un ottimo modo di risparmiare energia.

Ma la politica ha altre idee per la testa e soprattutto sembra avere fretta. In questi giorni accorre trafelata a Copenaghen per partecipare alla conferenza sul clima destinata a salvare il pianeta dal riscaldamento globale. L'uomo è uno sporcaccione, un petomane, ed è giunto il momento di porre un argine alle sue negligenze prima che sia troppo tardi. Per questo a Copenaghen si tenterà di fissare termini più severi per la riduzione dei gas serra in sostituzione di quelli stabiliti dal protocollo di Kyoto, adottato in Giappone l'11 dicembre 1997, entrato in vigore il 16 febbraio 2005 e ratificato da 184 paesi. L'insuccesso non è un'opzione dicono i potenti, o almeno lo dicevano fino al 15 novembre, giorno in cui Cina e Usa riuniti a Singapore per il vertice dell'Apec, l'organizzazione per la cooperazione economica dei paesi affacciati sul Pacifico, hanno dichiarato: "Toglietevi dalla testa l'idea che prenderemo degli impegni legalmente vincolanti sulla riduzione della CO₂. Non se ne parla. Riuniamoci a Copenaghen sì, ma giusto per fare due chiacchiere". La Cina non vuole rallentare la sua crescita e Obama, come tutti i presidenti che l'hanno preceduto, non riesce ad ottenere il mandato sul clima dal Congresso a maggioranza democratica.

A Copenaghen quindi impererà la chiacchiera, e nello showroom del vaniloquio allestito per spingere il mondo nella giusta direzione, l'auto elettrica occuperà un posto d'onore. Mister Obama, Monsieur Sarkozy e Frau Merkel sono pronti a stanziare cifre astronomiche per vederne circolare milioni entro il 2020, quando soltanto pochi si ricorderanno delle loro parole per misurarne il fallimento. La politica comanda e le case automobilistiche, attirate dal profumo del denaro pubblico, si rimettono all'opera: riesumano progetti dimenticati, grattano via la ruggine dai vecchi prototipi ammonticchiati in magazzino, gli installano a bordo qualche diavoleria tecnologica all'ultimo grido, e al primo salone dell'auto in programma presentano collezioni già viste sfilare anni prima, modelli che dovevano entrare in produzione dieci anni fa e che nel 2009 avrebbero dovuto costituire il 10% dell'immatricolato mondiale. Ma le promesse

KEY FINDINGS

- Ogni volta che la politica ha finanziato la fabbricazione di auto ecologiche ha fallito i suoi obiettivi e di fatto sussidiato le case automobilistiche.
- Le case automobilistiche più sovvenzionate per progetti ecologici, quelle americane, hanno la gamma di modelli tra le più inquinanti in circolazione.
- Il progetto odierno dell'auto elettrica è stimolato esclusivamente dalla politica e non da una richiesta proveniente dal mercato.
- Al di là delle dichiarazioni di rito solo poche case automobilistiche stanno puntando e investendo sull'elettrico. Molte motor company rimangono scettiche sulla possibilità dell'elettrico.
- Nonostante l'auto elettrica sembri alle porte e la sua marcia inarrestabile è bene ricordare che il progetto è già fallito tre volte durante lo scorso secolo.
- Molti sono stati i progressi tecnologici delle batterie al litio ma i problemi che caratterizzano l'auto elettrica rimangono gli stessi di sempre: autonomia e ricarica.

Renato M. Calvanese è giornalista freelance appassionato di business history, in particolare modo dei settori petrolifero e automobilistico.

se passate non contano: il circo dell'auto elettrica riparte e ovunque faccia tappa lascia il pubblico senza fiato. Un mondo senza memoria applaude la nuova parata e proclama con entusiasmo che la rivoluzione è alle porte, il futuro è dell'auto elettrica. Nessuno sano di mente può dubitarne.

Il problema però è che l'auto elettrica è alle porte da cent'anni. Ogni tanto qualcuno fa irruzione nel saloon, fa un po' di baldoria, grida al mondo che ha inventato l'auto elettrica, leva e il calice e sparisce nell'ombra. La sbronza passa, la febbre dell'elettrico si cheta e ci si rende conto che gli unici che si sono lasciati convincere dall'avvinazzato di turno sono qualche amministrazione pubblica che spende soldi non suoi e qualche ecologista idolatra dell'ambiente più che del denaro. Ebbene noi oggi siamo alla quarta irruzione nel saloon. L'elettrico sarà di nuovo l'auto del futuro, e lo sarà per la quarta volta.

La prima volta dell'elettrico. Il battesimo di Edison

Almeno la prima volta l'auto elettrica fu tenuta a battesimo da un geniaccio. Toccò all'uomo che qualsiasi cosa pensasse o sognasse durante la notte era capace di inventarla appena sveglio. Toccò a Thomas Alva Edison. A lui si attribuiscono alcune invenzioni non da poco: la lampadina, il fonografo, la pellicola da 35 mm, il primo studio cinematografico, la radio, il telefono. Di certo perfezionò la lampadina, ne aumentò la durata e rese il prodotto commercializzabile. Di certo il 4 settembre 1882 attivò il primo sistema di distribuzione dell'energia al mondo fornendo 110 volt a cinquantanove fortunati utenti residenti nell'odierno distretto finanziario di New York, nelle vicinanze del suo laboratorio di Pearl Street. Alva fu un inventore anomalo. Non il classico capello pazzo che passa la sua vita in un laboratorio lontano da tutti e che alla sua prima uscita si fa scappare l'unica idea buona da un lestofante di passaggio. Al contrario egli fu un imprenditore a capo di decine di tecnici e scienziati, e fu in grado di fiutare il business e la redditività delle sue scoperte. Aveva un ottimo odorato in fatto di affari ma ogni tanto sbagliava pista. Un giorno si convinse che l'automobile dovesse indossare le batterie: nel progetto investì fiumi di denaro, molti dei suoi anni e tutto il suo genio. Ma nonostante fosse un uomo fuori dal comune questi ingredienti non bastarono.

Quando Alva iniziò a lavorare all'auto elettrica eravamo al principio del XX secolo, nel bel mezzo di un passaggio cruciale per l'umanità: il primate bipede detto sapiens stava smontando da cavallo e si apprestava ad accomodarsi su una carrozza che si muoveva da sola, quasi fosse posseduta dallo spirito di un ronzino morto in battaglia. Ma il trasloco delle chiappe dalla sella al sedile fu lento e difficile. La diffidenza verso quei trabiccoli inizialmente fu diffusa, soprattutto tra le autorità che esitarono molto prima di aprire le vie delle città a quella ferraglia semovente. In Inghilterra fino al 1896 era proibito ai veicoli senza cavalli circolare senza essere preceduti da un uomo che suonava la tromba ed agitava una bandiera rossa. Più o meno nello stesso periodo a Parigi una certa duchessa d'Uzes fu condannata a cinque franchi di ammenda per aver raggiunto con l'auto, nel Bois de Boulogne, quella che agli uomini dell'epoca sembrava una velocità vertiginosa, dodici chilometri all'ora. Nessuno capiva chiaramente le potenzialità dell'auto; nessuno riusciva a scrutarne con chiarezza il futuro della sua diffusione e delle sue performance. Gli stessi iniziati della prima ora non sapevano cosa aspettarsi da quell'oggetto che guardavano con venerazione. Quando durante il primo banchetto dell'Automobil club di Francia svoltosi nel 1895, il fisico Marcel Deprez brindò "al tempo vicino in cui l'automobile farà una media non più di ventiquattro chilometri all'ora ma di ben cinquanta, forse anche di sessanta all'ora", molti commensali mormorarono:

“Come è triste che al termine di un pranzo si trovi sempre un esaltato che pronuncia un'enorme sciocchezza!”.¹

Auto elettrica, a benzina o a vapore?

Nessuno sapeva prevedere il popolare avvenire dell'auto e tanto più se le auto del futuro sarebbero andate a petrolio, a vapore o a elettricità. Nel 1899 fu una vettura elettrica che per la prima volta superò la barriera dei cento chilometri all'ora. Nel 1906 fu una a vapore a raggiungere i duecento chilometri orari. Nel 1900 a New York, Chicago e Boston c'erano un totale di 2370 auto. Di queste 1179 erano a vapore, 800 elettriche e solo 400 a benzina. Le tre alimentazioni competevano per il primato, ciascuna presentando considerevoli vantaggi. Il motore a vapore aveva la storia dalla sua parte: da tempo muoveva le navi, i treni, alimentava le industrie. Perché non poteva muovere anche le automobili? Era potente ed efficiente, poteva accelerare facilmente grazie al semplice uso di una leva e non aveva bisogno di marce. Ma ci voleva più di qualche minuto per scaldare il boiler (anche quarantacinque minuti a temperature molto fredde) e faceva un grande uso d'acqua. Una sosta per aggiungerla era d'obbligo ogni quaranta o cinquanta chilometri. Inoltre quella specie di scaldabagno che era il bollitore doveva essere svuotato dalla cenere ogni settimana come un normale camino. Solo più tardi, quando ormai l'auto a benzina aveva la strada spianata, l'autonomia dell'acqua salì fino a 240 chilometri e venne introdotto un sistema di smaltimento delle ceneri.

Le auto a combustione interna erano invece rumorose, puzzolenti e nonostante molti potrebbero non crederci, incredibilmente più inquinanti di quanto lo siano oggi. Ma il fastidio maggiore era un altro: fino al 1912, anno in cui finalmente l'inventore americano Charles Kettering realizzò il motorino di accensione, queste auto dovevano essere accese con una manovella che richiedeva mano forte e cautela nel maneggiarla. La manovella infatti era la peggiore nemica dell'alluce. Non era raro che cadendo costringesse le persone a farsi una passeggiata presso il reparto di radiologia più vicino. Nonostante questo le auto a combustione interna potevano viaggiare veloci, montare motori potenti e avere un'autonomia più o meno illimitata grazie alla vasta disponibilità di benzina ovunque.

L'auto elettrica al contrario delle sue avversarie era silenziosa come un gattino, semplice da costruire e non puzzava. Non c'era niente da congelare o da bruciare, non c'erano gas di scarico o resti di materiali; una singola leva controllava la potenza e un'altra lo sterzo. Era senza dubbio l'auto più amata dalle *mademoiselles de tout le monde*. Non richiedeva sforzi nell'accensione, non sporcava i guanti immacolati, non sgualciva i pizzi e non impiastrava il vestitino candido con cattivi odori prodotti dallo scarico. Ma erano lente, con velocità di crociera inferiori ai trenta chilometri all'ora appesantite come erano dall'ingombro delle batterie. Inoltre il *range* di percorrenza era limitato e di conseguenza la sua diffusione si concentrò fin dagli inizi in aree urbane o nei pressi dei centri di distribuzione di energia elettrica.

Edison si buttò in questa lotta a tre con accanimento e subito onorò con parole di pace quello che sarebbe stato il suo avversario più ostinato: “Le auto a benzina - disse - non hanno legittimo posto nel traffico cittadino”.² L'obiettivo del suo lavoro era sostituire la batteria al piombo acido inventata nel 1859 dal chimico francese Gaston Planté, con una soluzione alcalina che ne contrastasse la corrosione e l'inefficienza. Furono

1 René Sédillot, *La storia del petrolio*, Città Nuova Editrice, 1975 Roma, pag. 117

2 Beverly Rae Kimes, *Pioneers, Engineers and Scoundrels. The Dawn of the Automobile in America*, Sae, 2009 Warrendale PA, pag. 368

migliaia gli esperimenti che fece e centinaia i materiali che testò prima di scegliere un composto di nickel e grafite. Nel 1902 si rivolse al mondo con queste parole: “Ho risolto il problema dell’automobile. Ne posso costruire una talmente veloce che un uomo non può sedervi sopra. La velocità delle macchine a batterie può essere illimitata”.³ La frase è rivelatrice di una verità incrollabile: anche i geni possono dire minchiate. La batteria era molto migliore della precedente, non c’erano dubbi, ma fu lo stesso un terribile flop. Il container della batteria gocciolava, le celle avevano una brutta performance, i contatti saltavano e subito si perdeva il 70% della capacità energetica. Edison rimosse le batterie dal mercato, assorbì le perdite finanziarie e nel 1905 si rinchiuse nel suo laboratorio di Menlo Park, una cittadina del New Jersey, intenzionato a risolvere definitivamente il problema. Rimase immerso in quella clausura per quattro anni fino a quando nel 1909 diede l’annuncio che finalmente ce l’aveva fatta. In un certo senso aveva ragione: la carica durava fino a 160 chilometri, la batteria era più leggera della vecchia, poteva essere ricaricata nella metà del tempo, resisteva alla decomposizione e durava dalle tre alle dieci volte più di quelle acide. Tuttavia il voltaggio di ogni singola cella era di 1,2 volt contro i 2 volt delle batterie acide. A parità di voltaggio erano necessarie più celle, quindi più spazio. Inoltre non era possibile utilizzarle al massimo, richiedevano una grossa manutenzione ed erano molto condizionate dalle basse temperature. Per finire costavano tre volte e mezzo di più rispetto alle batterie acide.

Nel secondo decennio del novecento l’auto a vapore si ritirò dalle scene e il duello si restrinse a due soli rivali: elettrico e benzina. Nel 1900 il 28% delle 4192 auto prodotte negli usa era elettrico. Nel 1912 furono 34 mila i veicoli elettrici venduti. Nel 1915 in un articolo del *Collier’s* si scriveva che le auto elettriche “hanno conquistato un posto definitivo nel mondo dell’automobile”.⁴ La campagna dei filoelettrici era serrata: Alexander Pope, proprietario della Pope Motor Company, la più importante azienda produttrice di veicoli elettrici al mondo fondata nel 1897 a Hartford, Connecticut, concentrava il fuoco della propaganda sui pericoli del motore a scoppio: “Nessuno siederebbe sopra dell’esplosivo”,⁵ dichiarava il colonnello Pope. Edison intanto installava stazioni di rifornimento su tutta la costa Est e dichiarava ogni giorno di essere ad un passo dal mettere sul mercato una batteria talmente poco ingombrante che poteva entrare in una valigia ed essere ricaricata in cinque minuti. Si dava talmente da fare con promesse da marinaio che il suo attivismo divenne molesto. William C. Andreson, proprietario della Tiffany Electric Car Company di Flint in Michigan, azienda costruttrice del modello più efficiente di auto elettrica e principale cliente di Edison, sentendo l’ennesima dichiarazione del suo illuminato fornitore fu sentito sfogarsi con gli amici: “Quante macchine venderò se Edison continuerà ad annunciare che quella di domani sarà un’auto rivoluzionaria?”.⁶ Uno dei fratelli Duryea, Charles, che insieme al fratello Frank nel 1896 fondò la prima fabbrica di auto a benzina d’America, un giorno disse: “L’ostacolo maggiore che le auto a benzina dovevano sconfiggere era la convinzione generale che Edison avrebbe inventato un’auto miracolosa”.⁷

3 Peter Collier, *I Ford*, Sperling & Kupfer Editori, 1987 Como, pag. 40

4 Beverly Rae Kimes, *Pioneers, Engineers and Scoundrels*, cit., pag. 366

5 *Ibid.*, pag. 74

6 *Ibid.*, pag. 368

7 *Ibid.*, pag. 168

Edison vs Ford

Ma alla fine l'auto miracolosa di Edison non arrivò. Ford nel 1913 iniziò a vendere il suo Modello T a soli 550 dollari (11.819 dollari d'oggi) e l'auto elettrica, incapace di trasformarsi in auto di massa, pian piano sparì dalle strade. Edison aveva perso. La guerra tra Michigan e New York, tra il cuore dell'America imbrattato dai fumi e l'East Coast dall'anima elettrica era terminata. Ford aveva vinto, come profetizzato dallo stesso Edison qualche decennio prima, nel 1896. Quell'anno il solito ritrovo di ingegneri e dirigenti delle varie officine Edison era stato organizzato presso l'albergo Manhattan Beach, ad appena poche miglia da Coney Island, Brooklyn, New York. Tra i presenti allo scambio di vedute c'erano l'ingegnere in capo della Detroit Edison Company, Henry Ford e il leader supremo del colosso elettrico Thomas Edison. "Io – racconta Henry Ford nel libro di memorie *Il mio amico Edison* pubblicato qualche anno fa dalla Bollati Boringhieri - vi ero andato col signor Alexander Dow, presidente della Detroit Edison Company. La tavola da pranzo era ovale e a capo tavola si trovava Edison (...) Durante la riunione pomeridiana s'era ampiamente discusso del nuovo campo che si apriva per l'elettricità nella carica delle batterie di accumulatori per veicoli. Gli ingegneri di centrale vedevano nell'automobile a propulsione elettrica la vettura senza cavalli attesa da tutti; preconizzavano che vetture e carri avrebbero fra breve affollato le strade, e poiché ciò richiedeva una particolare organizzazione per la ricarica delle batterie e simili, prevedevano lauti guadagni. A cena la conversazione si protrasse fino a che Alexander Dow, indicando me attraverso la tavola disse: 'C'è qui quel giovanotto che ha costruito una vettura con motore a benzina' (*Nda*: Ford aveva prodotto il suo primo prototipo funzionante di auto a benzina nel 1896, quando era ancora impiegato della Edison Company). Raccontò che aveva sentito qualcosa passare sotto la finestra del suo ufficio facendo puff puff; che aveva visto una carrozzella senza cavalli con dentro mia moglie e il mio bambino; che poi, venuto fuori io, e montato su quel trabiccolo, questo s'era messo in moto scoppiettando, mentre la gente si fermava a guardare. Mi chiesero come avevo costruito la mia vettura e io cominciai a raccontare, parlando a voce abbastanza alta in modo che mi udissero anche quelli che erano dall'altra parte della tavola. Tutti smisero di parlare per ascoltarmi (...). 'È un motore a quattro tempi?' domandò Edison. Gli risposi di sì ed egli fece col capo un segno di assenso; poi volle sapere se facevo esplodere la miscela nel cilindro per mezzo dell'elettricità e se questo avveniva mediante un contatto o mediante una scintilla, poiché a quel tempo le candele di accensione non erano state ancora inventate. (...) Quando ebbi finito, Edison diede un pugno sul tavolo esclamando: 'G giovanotto, siete sulla via giusta, avete indovinato, non mollate! L'automobile elettrica deve tenersi vicino alla centrale. La batteria di accumulatori è troppo pesante. Le automobili a vapore non avranno successo neanche loro per colpa della caldaia e del focolare. La vostra automobile contiene in sé tutto, possiede la propria centrale senza fuoco, senza caldaia, senza fumo e senza vapore. Avete colto nel segno, perseverate!'"⁸ Henry perseverò e Edison perse la sua corsa. Nell'impresa aveva speso milioni di dollari. Perlomeno erano i suoi. Quella fu l'unica volta che l'idea dell'auto elettrica venne totalmente sussidiata da fondi privati.

La seconda volta dell'elettrico. Una breve apparizione

La seconda apparizione dell'auto elettrica avvenne naturalmente negli anni sessanta, sempre in America, ma fu fugace. Nei primi anni dell'era yippie qualche tentativo fu fatto dalla Batronic Truck Company che mise per strada qualche centinaio di piccoli van e una manciata di bus che popolarono il parco di qualche azienda americana. Fu

⁸ Henry Ford, *Il mio amico Edison*, Bollati Boringhieri, 1992 Torino, pag. 10

però la crisi petrolifera iniziata nel 1973 ad incentivare la produzione di orrori estetici come la Sebring Citicar, un'auto elettrica di latta della grandezza di un cassonetto, e la gemella Elcar, prodotta da un'altra società. La Citicar fu venduta in 2000 esemplari e raggiungeva una velocità di settanta chilometri orari e un'autonomia di quasi cento chilometri. Il successo più brillante che la batteria applicata alle due ruote poté vantare in quel periodo è legato però ad una data precisa dell'anno 1971: il 30 luglio. Quel giorno l'Apollo 15 sbarcò sulla luna e scaricò sulla superficie lunare la prima auto che quel pianeta avesse mai visto, una piccola jeep elettrica chiamata Falcon, costruita dalla Boeing e dalla Delco, azienda del gruppo General Motors. Oggi è parcheggiata insieme a due altri esemplari presso il ruscello di Hadley, una ridente e rocciosa località situata sulle pendici degli Appennini lunari.

La terza volta dell'elettrico. L'impazienza della California

La terza volta dell'elettrico iniziò nel pieno della psicosi collettiva per le piogge acide e per il buco dell'ozono. In tutto il mondo fu fatto divieto di mettersi la lacca nei capelli, deodorarsi e impomatarsi. Una versione *nature* dell'uomo si fece avanti. Il ragazzo con il ciuffo venne messo alla sbarra e accanto a lui trovò l'automobilista, pizzicato ad emettere troppe flautolenze nell'aria. Nel 1990 in America, con gli emendamenti al Clean Air Act, un regolamento per il controllo dell'aria sottoscritto nel 1970, si inaugurò la caccia alle emissioni dei veicoli a motore: furono adottate misure di riduzione degli agenti inquinanti generati dalla combustione e fu creato un programma di stimolo per l'utilizzo di carburanti alternativi. Lo stesso anno il Carb, l'Agenzia per l'aria pulita californiana, con il famigerato "mandato ZEV", dove ZEV sta per veicoli a zero emissioni, dettò per la prima volta la linea ai reparti di ricerca e sviluppo delle grandi motor company americane: entro il 1998 almeno il 2% delle auto vendute in California da parte delle sette più grandi compagnie dovrà essere a emissione zero – sentenziò il Carb. Poi aggiunse: i volumi dovranno crescere fino al 10% nel 2003, pena il divieto di continuare a vendere macchine nel nostro paese.

A distanza di anni gli obiettivi e i metodi del Carb appaiono capricci sotto forma di legge, fantasie di bambini travestite da studi e proiezioni. Il Carb desiderava l'auto a zero emissioni e pensava fosse pronta. Si sbagliava, ma l'errore di calcolo non fu tutta colpa del piccolo Carb. La fanfara che la General Motors (GM) aveva suonato al salone dell'auto di Los Angeles del 1990, prima dell'entrata in vigore del "mandato ZEV", aveva dato concretezza alla strategia dell'agenzia californiana: la GM aveva infatti presentato al mondo l'Impact, il prototipo che avrebbe rivoluzionato l'idea di motorizzazione, la prima vettura di massa a propulsione elettrica concepita nell'era moderna. Il Carb forse pensava davvero che i tempi per l'auto elettrica fossero maturi, che le case automobilistiche avessero già da tempo la ricetta per salvare le città dall'inquinamento ma che la tenessero chiusa da qualche parte. Del resto l'industria dell'auto, supportata da board, istituti statistici, giornalisti, economisti e da tutti coloro che per mestiere danno numeri a vanvera, annunciava da anni il futuro prossimo e glorioso dell'auto elettrica. Nessuno smentiva i calcoli del Carb: "L'Etv-1, sviluppata per il Dipartimento dell'Energia americano da Chrysler, ha un range di 50-70 miglia, ma prossimi sviluppi la porteranno a 100 miglia nel 1990 e 150 nel 2000";⁹ "Se supponiamo che le vendite di veicoli elettrici saranno il 5% del totale veicoli venduti nel 2000, e il 15% nel 2025 allora il numero di veicoli necessari in Europa saranno 420mila nel 2000 e 1 milione 750 nel 2025";¹⁰ nel

9 California Air Resources Board, *Electric Vehicle System*, 28 febbraio 1985

10 "A review of the energy case for electric vehicle", in *Resources for electric vehicle and their infrastructure*, London Electric vehicle development group, novembre 1979

1982 l'Argonne National Lab, un istituto di ricerca alle dipendenze del Dipartimento dell'Energia americano, prevede che l'1% delle flotte americane, ossia delle macchine intestate a enti o società, sarebbero state elettriche per il 1990, il 5% entro il 2000.

La Casa Bianca si muove. L'era Clinton-Gore

Poco dopo il Carb anche il governo federale americano decise di muoversi per favorire la rivoluzione verde. Nel 1993 il tandem Clinton-Gore stanziava 1,25 miliardi di dollari per stabilire la leadership americana nello sviluppo e nella produzione di veicoli economici, efficienti e a basse emissioni. Obiettivo dichiarato era promuovere la produzione entro il 2004 di veicoli capaci di percorrere ottanta miglia per gallone (4 litri/120km). Destinatarie di questi fondi furono Ford, Gm e Chrysler che investirono circa un miliardo di dollari di tasca loro nel progetto. Il risultato di questo programma denominato Pngv, *Partnership for a New Generation of Vehicles* fu una barzelletta. Per contenere al minimo i consumi le case svilupparono dei prototipi che fin dall'inizio sapevano che non sarebbero mai riusciti a commercializzare. Accoppiarono infatti un motore elettrico ad un motore diesel facendo lievitare enormemente il prezzo finale del veicolo. Nessun modello fu avviato alla produzione. Già nel 2002 il National Research Council concluse che il Pngv non aveva raggiunto il suo obiettivo. Quando Bush junior nel 2000 liberò il paese dai damerini democratici ed entrò alla Casa Bianca, cancellò subito il programma e inaugurò una nuova era che risultò poi altrettanto povera di risultati: l'era dell'idrogeno. Quello che fece in realtà fu solo cambiare nome alla partnership con le case automobilistiche: il *rancho* fissato con la libertà la rinominò *Freedom Car*. La sostanza non cambiò. Come disse una volta Ralph Nader parlando del Pngv, si trattava "del più inutile omaggio all'industria degli ultimi tempi".¹¹

Intanto qualche anno prima anche il californiano Carb si era dovuto arrendere all'evidenza: veicoli elettrici non ce n'erano in giro. C'era l'Ev1 della GM, ottenibile esclusivamente in leasing senza possibilità di riscatto finale, e noleggiata a prezzi tali che solo qualche ricco annoiato e qualche fanatico ecologista disposto ad affamare la sua famiglia poteva permettersi. Nel 1996, dopo la pronuncia di un giudice distrettuale, il Carb eliminò il requisito del 2% in cambio "di un grande sforzo" delle sette case automobilistiche di vendere, promuovere e continuare la ricerca sui veicoli elettrici. Le motor company promisero e subito dopo iniziarono a invadere la nazione con i mastodontici Suv.

Tutte le previsioni sull'elettrica formulate negli anni novanta risultarono sbagliate. L'auto elettrica morì una terza volta, sempre in America, "nel paese - scriveva Massimo Giacomini nel lontano 1999 - che prima di altri ha adottato regole e leggi che incentivavano l'adozione di motori elettrici per automobili. Oltre oceano la Honda ha comunicato di aver cessato la produzione della EV Plus, l'utilitaria elettrica che per due anni ha cercato di infrangere il cuore degli americani. Nonostante gli incentivi da parte dell'autorità pubblica l'operazione è costata la perdita secca di alcune centinaia di milioni di dollari alla casa nipponica. 'Non vediamo avvenire per questo tipo di veicoli' hanno spiegato i dirigenti della Honda, 'la tecnologia disponibile ha portato tutti gli insegnamenti che era possibile attendersi'. E l'esperienza ha provato che il pubblico non ha mostrato un reale interesse alle soluzioni proposte, neppure in contesti come la California dove le sollecitazioni e gli incentivi ambientali sono molto forti. Nel mondo gli ordini di veicoli elettrici sono stati solo politici, fatti cioè da enti pubblici o simili che erano obbligati a farlo (in Italia una recente legge prevede proprio l'obbligo per gli enti pubblici di acqui-

¹¹ Ralph Nader, "The Partnership for a New Generation of Vehicles Is Corporate Welfare At It's Worst", *The San Francisco Bay Guardian*, 19 giugno 2000

stare percentuali crescenti di veicoli ecologici). Un dato mette poi fine a ogni discussione: il totale delle auto elettriche vendute o concesse in leasing negli Usa ammonta a 2465 unità da dividere fra sei marchi. Le auto elettriche costano troppo, anche più del doppio rispetto al modello a benzina analogo. Hanno autonomia limitata, 100/200km, poi una lunga sosta per ricaricare le batterie".¹²

Tanto grossa era stata la cantonata sull'elettrico che neanche a Clinton nel 2004, parlando degli standard delle emissioni tossiche delle auto venne più in mente di parlare di auto elettriche.

Interludio. L'idrogeno e i combustibili bio

Nell'interludio tra la sua terza morte e la quarta rinascita accadde di tutto. Inizialmente sembrò finalmente scoccata l'ora dell'idrogeno o delle fuel cell. I costruttori illustravano i miracolosi benefici di questo nuovo combustibile che dallo scappamento avrebbe fatto uscire acqua minerale e non pesticidi. A tutti fu portata la lieta novella: l'idrogeno sarà pronto per il 2010. Nel 2000 Toyota dichiarava che avrebbe prodotto fuel cell entro il 2003. Secondo l'americano *Allied Business Intelligence*, nel 2010 negli Usa il 7,6% del parco circolante sarebbe stato a fuel cell. Tra il 3,5% e il 4,5% quello in Ue e Giappone. Oggi gli esperti dicono che di idrogeno se ne parlerà forse tra dieci anni. Capitolo chiuso.

Ma per non riposare nell'inazione dopo l'ennesima delusione ci si concentrò su un'altra trovata: fu l'idea della benzina dal mais, dalle barbabietole, dalla colza, dalle palme, dai girasoli, dal bolo alimentare, dal pappone dei cani. Venne il momento del bioetanolo e del biodiesel. Le campagne sarebbero state ripopolate, un nuovo ceto contadino sarebbe risorto e con esso le buone vecchie canzoni di un tempo. Quando qualcuno, notato l'incremento dei prezzi delle materie prime alimentari, obiettò che pareva davvero uno spreco buttare nel serbatoio di una macchina quel mais che impastato con l'acqua può tramutarsi in tortillas, allora iniziarono i dubbi. Anni passati a dibattere, a sperimentare, a investire miliardi dopodiché il verdetto: il bioetanolo lo faremo ma non dal mais, né dalla barbabietola. Quello lasciamolo fare ai brasiliani. Noi lo faremo dalle alghe e dalla cellulosa. Lo faremo ma non oggi.

La quarta volta dell'elettrico. Finalmente Mr.Obama

La quarta volta dell'auto elettrica è adesso, negli anni della grande paura per i cambiamenti climatici, nei tempi in cui la domanda più frequente che ci viene rivolta è "quanta CO₂ emetti?" Soltanto che oggi quando si dice auto elettrica non si sa più a cosa pensare. Ne esistono talmente tante varietà rispetto ai tempi di Edison. L'ibrida elettrica, anche detta HEV (Hybrid Electric Vehicle) è una tecnologia collaudata da anni che abbina un piccolo motore elettrico, capace da solo di piccole percorrenze (circa 2 chilometri), con un motore a benzina. Il motore elettrico entra in funzione solo alle basse velocità e si ricarica mentre l'auto è in moto grazie al calore del motore termico e all'energia sprigionata durante la frenata. È questa la tecnica utilizzata dalla Toyota sul modello Prius, la prima auto ibrida di serie al mondo che dal lontano 1997 ad oggi ha venduto più di un milione di esemplari, soprattutto in nord America e Giappone. Scarsa la diffusione in Europa dove i consumi e le emissioni delle ibride vengono eguagliati dai migliori motori diesel, combustibile da tempo bandito sia a Washington che a Tokyo. Esiste poi l'auto totalmente elettrica, classificata BEV (Battery Electric Vehicle), dotata solo di batterie che una volta scariche provocano l'arresto completo del mezzo e la digitazione

del numero del soccorso stradale. A quel punto urge una presa di corrente domestica per ricaricarla in 6-8 ore, un po' come fosse un cellulare. La produzione di serie di questi modelli dovrebbe partire dal 2012 con la Nissan Leaf. Ultima generazione di veicoli elettrici è quella denominata ibrida plug-in o PHEV (Plug-in hybrid vehicle) e vede la combinazione di un motore a combustione interna con un motore elettrico di maggiore capacità rispetto a quello di una semplice ibrida. In modalità solo elettrica un Phev può percorrere fino a sessanta chilometri. Una volta scaricata la batteria entra in funzione il normale motore a benzina con un'autonomia di centinaia di chilometri. La ricarica delle batterie avviene attaccandola ad una normale presa di corrente domestica per circa sei ore. Il primo Phev di serie dovrebbe essere la Chevrolet Volt (o Opel Ampera), che sarà venduto a partire dal 2010 dalla Gm.

L'unica variante di auto elettrica oggi in vendita, il gioiello HEV di fattura giapponese, finora non è stata sostenuta da una forte domanda. In America è in circolazione da più di dieci anni e nonostante i forti incentivi statali (quelli federali ammontavano nel 2005 a 3150 dollari) costituisce solo il 3% del mercato. Nessuna meditazione su questi risultati, la politica non ha tempo da perdere e va avanti. Si disaffeziona agli HEV, tacciati di essere elettrici per finta, e si innamora di BEV e PHEV. Come da copione non è il mercato che chiede l'auto elettrica ma è la politica a pretenderla. A volerla più di ogni altro è il leader di tutti gli uomini di buona volontà del mondo, il presidente degli Stati Uniti d'America Barack Obama. I suoi obiettivi sono sempre stati chiari: vuole vedere un milione di veicoli elettrici (per la precisione di Phev) per le strade d'America entro il 2015. Lo aveva scritto nel suo programma elettorale, lo ha ribadito continuamente nei mesi scorsi. Da buon liberal col pallino per l'ambiente è convinto che i consumatori americani abbracceranno il progetto di auto elettrica a condizione che il governò aiuti le case a sostenere gli alti costi per produrle. Tradotto, se vogliamo andare ad elettricità come facevamo da bambini con le moto giocattolo della Peg Perego, bisogna prima di tutto ricoprire di quattrini l'industria dell'auto e poi solleticare chi compra con qualche incentivo. A tutti gli acquirenti di veicoli elettrici quindi saranno offerti 7500 dollari di crediti in tasse mentre per le industrie l'offerta si presenterà più articolata.

The Advanced Technology Vehicles Manufacturing Loan Program, approvato dal congresso americano nell'autunno del 2008, prevede lo stanziamento di 25 miliardi di dollari in forma di prestiti alle industrie che promettono di abbassare i consumi dei loro modelli del 25% rispetto alla media di quelli prodotti nel 2005, e fare investimenti per riorganizzare, espandere o costruire fabbriche negli Usa. Nel 2009 da questa torta sono già stati prelevati e distribuiti 8 miliardi: 5,9 sono andati alla Ford per il miglioramento di fabbriche dislocate in cinque stati americani in cui verranno prodotti dodici modelli con bassi consumi; 1,6 miliardi se li è aggiudicati la Nissan per la costruzione di veicoli elettrici avanzati; 465 milioni la Tesla Motor per produrre una berlina totalmente elettrica (bev) da 50mila dollari; 528,7 milioni alla Fisker Automotive, anche questa nata di recente, per il suo progetto di organizzare due piattaforme per la produzione di ibridi plug-in (phev). Ad agosto il presidente Obama ha annunciato finanziamenti anche alle fabbriche che progettano e costruiscono batterie, tassello indispensabile per completare la filiera dell'elettrico che nella mente del presidente darà la leadership dell'auto agli Usa negli anni a venire. Queste fabbriche riceveranno 1,5 miliardi di dollari dei 61,3 miliardi del budget per l'energia verde stanziati nell'*American Recovery and Reinvestment Act*, un pacchetto di quasi 800 miliardi di dollari per stimolare l'economia americana approvato nel 2009.

Insieme all'America ci sono altri due paesi che sponsorizzano con molta fanfara l'operazione auto elettrica. La Francia a settembre ha proclamato per mezzo del ministro dell'energia Jean-Louis Borloo, l'obiettivo di due milioni di veicoli elettrici venduti entro

il 2020. Il programma prevede l'installazione di stazioni per la ricarica, l'adattamento della rete elettrica, l'acquisto di veicoli e il sostegno economico a produttori e acquirenti. L'investimento globale sarà di un miliardo e mezzo di euro. In terza posizione la Germania con il suo piano d'azione presentato ad agosto (Piano di sviluppo dell'elettricità) per promuovere l'acquisto di un milione di auto elettriche entro il 2020. Al centro del programma ci saranno investimenti nella ricerca, lo sviluppo di una rete di stazioni di rifornimento elettriche in tutta la nazione, nonché l'introduzione di incentivi per incoraggiarne l'acquisto. In tutto la Germania punterà un miliardo di euro sul settore elettrico.

Se la politica di mestiere spara numeri a casaccio e incrocia le dita, altrettanto, ma con maggiore accortezza, fanno gli evanescenti uffici di statistica: "la Bosch, azienda tedesca produttrice di batterie ha annunciato che entro il 2015 ci saranno 1.5 milioni di veicoli elettrici o ibridi nel mondo; Part Oem abbassa le stime a 500-800mila entro lo stesso anno; il Mit di Boston, con fare ottimistico parla di 10 milioni di auto elettriche entro il 2016; la Nissan dice 5-7milioni entro il 2020".¹³ Scorrendo queste cifre parrebbe che la scienza della previsione dipenda più dall'umore dello scienziato o dalla sua gestione che da una reale applicazione sui numeri. L'amministratore delegato del gruppo francese Psa, Philippe Varin, che guida i marchi Citroen e Peugeot, ha dichiarato che entro il 2020 prevede che una vettura su venti venduta dal suo gruppo nel mondo sarà elettrica. Più larga la proiezione a quella data da parte di Carlos Ghosn, amministratore di Renault che ha parlato di un'auto elettrica su dieci. In tutto fanno circa 700 mila vetture su scala mondiale, non francese. 700 mila e non due milioni come dichiarato dal governo francese. 700 mila sarebbe già un risultato considerevole. Ma non importa, due milioni suona meglio.

A fare compagnia agli entusiasmi della politica ci pensano le case automobilistiche, specializzate sempre più in produzione di annunci e proclami. All'ultimo salone dell'auto di Francoforte, svoltosi lo scorso settembre, molti analisti hanno intonato nuovamente il ritornello "alfine è giunta l'alba dell'elettrico". E in effetti la maggior parte delle motor company si è presentata all'appuntamento con il suo bravo kit di auto elettriche: la Peugeot aveva la Ion a zero emissioni e la BB1, la Volkswagen la E-up!, la Hyundai la Blue-Will, l'Audi l'E-tron, una showcar elettrica da 313 cavalli, capace di arrivare a 200km/h, di schizzare da 0 a 100 in 4,8 secondi e di percorrere con le sue batterie fino a 248 km. Tutti prototipi la cui messa in produzione, qualora a qualcuno importi, è incerta.

L'unico uomo che crede nell'elettrico

L'unica vera novità del salone è venuta dalla Francia. Si è capito che in Francia abita l'unico uomo che veramente crede nell'elettrico e che soprattutto è a capo di una casa automobilistica. Qualcuno che quando parla di auto elettriche non rilascia dichiarazioni modaiole in ossequio allo spirito del tempo o al governante di turno. C'è un uomo, un brasiliano nato a Porto Velho cinquantacinque anni fa, che ha fatto sull'auto elettrica una scommessa temeraria e per vincerla ha mobilitato migliaia di uomini e una gran riserva di risorse finanziarie. Carlos Ghosn, amministratore delegato del gruppo francese Renault-Nissan ha già annunciato date precise di commercializzazione non di un modello elettrico ma di un'intera gamma di modelli elettrici o BEV. Lo ha spiegato bene Roberto Lo Vecchio sul numero di Ottobre di Quattroruote: "Mai si era visto uno sforzo così organico, una linea di auto che, a livello di Gruppo, con l'aggiunta di tre Nissan, ar-

¹³ J. William "Bill" Moore, editor di Eworld.com nel suo intervento "Are we ready for 2012?", tenuto in occasione della Phev Conference 2009 di Montreal.

riva a sette modelli, tutti pronti in tre anni". Il gruppo franco-giapponese ha presentato a Francoforte quattro modelli che entreranno in commercio entro la primavera del 2011: la Fluence, la Twizy, la Kangoo, la Zoe. 150 chilometri di autonomia circa, tre modalità di ricarica: da 8 ore, 20 o 5 minuti. L'investimento del gruppo finora è stato considerevole: quattro miliardi di dollari e duemila persone impegnate nel progetto. Se per caso dovesse fallire per la Renault sarebbero dolori anche se una sorta di copertura gli è giunta dal governo francese e dal suo impegno a promuovere l'elettrificazione delle flotte della pubblica amministrazione.

Tutte le speranze di Ghosn sono riposte nelle performance delle batterie agli ioni di litio, le stesse che troviamo nel nostro cellulare o nel computer portatile. A differenza della generazione precedente al nichel-cadmio, il litio per la prima volta consente di mettere a bordo di un veicolo una quantità di energia sufficiente a consentire una discreta autonomia con un peso e un ingombro tollerabili. Ma per quanti sforzi siano stati fatti nella tecnologia i problemi dell'auto elettrica rimangono sempre gli stessi di dieci anni fa: l'autonomia e la ricarica. Una batteria al litio installata sul telaio di una normale berlina non assicura più di 150 chilometri di autonomia e una ricarica completa da una presa domestica avverrà in non meno di sei ore. Per di più la macchina costerà tra il 30 e il 40 per cento in più del corrispettivo modello a benzina. I promotori dell'auto elettrica, gli elettrofilo, ribattono così: 150 chilometri sono molto più di quanto serve: il 90% dei tedeschi - dice la Bosch - percorre non più di 80 chilometri al giorno; l'80% degli automobilisti americani secondo Gm non supera i 65, mentre il 90% dei giapponesi ne percorre meno di 40 stando a quanto riporta Mitsubishi; la ricarica poi - sostengono sempre gli elettrofilo - potrà avvenire in venti minuti attraverso un sistema di distribuzione ad alto voltaggio o in cinque minuti con il cambio delle batterie presso una stazione di rifornimento così come proposto dalla società Better Place guidata dall'israeliano Shai Agassi. Per quanto riguarda il sovrapprezzo invece c'è una sola soluzione rispondono: lo stato deve dare una mano. Occorrono forti incentivi. L'alternativa è scaricare completamente i costi sul consumatore magari proponendo qualche prodotto all'avanguardia. È la strategia intrapresa da due marchi californiani di nuova generazione. La Tesla Motor produce una supersportiva totalmente elettrica, la Roadster, capace di andare da 0 a 100 in 4 secondi e con 400 chilometri di autonomia. Per garantire un tale durata la Roadster carica a bordo circa 1800 celle al litio che fanno lievitare i costi fino a 90 mila euro. Giusto per capire, la Mitsubishi i-Miev, auto elettrica già in commercio e con 160 chilometri di autonomia, carica 88 celle al litio e costa 33 mila euro. L'altra azienda californiana, la Fisker Automotive, metterà in vendita a breve un'auto superlusso plug-in, la Karma, al prezzo di appena 60 mila euro.

L'ora degli scettici

Gli scettici più autorevoli rispetto alle promesse elettriche si trovano ovviamente all'interno delle case automobilistiche. La Toyota, pur essendo nota per la sua sensibilità ambientale, ha di recente chiarito definitivamente la sua linea sull'auto elettrica. Prima con l'amministratore americano di Toyota, Yoshimi Inaba che ha dichiarato: "Noi non vediamo il boom di veicoli elettrici nel prossimo futuro; noi non vediamo il salto tecnologico nelle batterie"; poi con il capo della divisione europea, Tadashi Arashima, durante l'ultimo salone di Francoforte: "Noi pensiamo che le vetture elettriche non rimpiazzeranno i veicoli tradizionali. Per quelle ci sarà un mercato ma resterà limitato"; e per finire con Takeshi Uchiyamada, vicepresidente Toyota e ingegnere capo negli anni novanta del progetto Prius: "Anche se le batterie al litio si caricano più velocemente, il loro altissimo costo annulla ogni vantaggio". In un'intervista recente con Lawrence Ulrich, un blogger auto che scrive sul portale Msn, Johan de Nysschen, presidente di Audi

America ha chiamato la Chevrolet Volt, il modello plug-in della Gm che debutterà nel 2010 “un’auto per idioti”, argomentando che per 40 mila dollari, il prezzo di vendita annunciato da Gm al netto del bonus federale di 7500 dollari, “nessuno pagherà 15 mila dollari di più per una macchina che compete con le berline convenzionali che costano intorno ai 25 mila dollari. Non ci sono idioti sufficienti per comprarla”.

Un sondaggio sembrerebbe dare ragione a de Nysschen. È vero che non esiste sondaggio che non possa essere smentito da un altro sondaggio, ma i risultati del survey prodotto dall’università del Michigan sono stati letti e diffusi in una terra amica dell’elettrico, ossia durante la Phev Conference di Detroit, una manifestazione svoltasi lo scorso ottobre in Michigan e che ha riunito operatori, investitori e aziende impegnate nella costruzione dell’auto elettrica plug-in. Dice il sondaggio: i benefici ambientali delle macchine, checché ne dicano gli attivisti di Greenpeace, contano davvero poco nei comportamenti dei consumatori. Tutti gli intervistati reputano che le auto pulite costano troppo. Non le comprerebbero a meno che il prezzo non cali. Le interviste sono state compiute su 2513 adulti nel periodo luglio-novembre 2008, mesi in cui il prezzo del petrolio si era alzato notevolmente. Ma nonostante questo fattore il 46% ha risposto che avrebbe considerato l’acquisto di un’auto elettrica solo se fosse costata 2500 dollari di più rispetto al modello a benzina; il 30% nel caso si fosse arrivati a 5 mila dollari e il 14% ha alzato l’asticella fino a 10 mila dollari o poco più. In poche parole questo vorrebbe dire che un’auto come la Chevrolet Volt, gioiello della tecnologia plug-in prodotto dalla GM e in uscita nel 2010, non avrebbe di fatto acquirenti.

Il successo dell’auto elettrica non è completamente assurdo. Sicuramente non è vicino ma non è assurdo. Ad esempio non è assurdo pensare che la tecnologia ibrida di casa Toyota, quella che accoppia il classico motore termico ad un piccolo motore elettrico che si ricarica durante il moto, possa essere adottata su un gran numero di modelli. Il problema resta il prezzo ma già nella nuova versione della Prius uscita da pochi mesi, la Toyota è riuscita a lasciarlo invariato rispetto alla versione precedente pur a fronte di molti miglioramenti soprattutto in termini di cavalli, dotazioni di serie e consumi. Per quanto riguarda le auto totalmente elettriche e le plug-in, la via per il successo è più tortuosa. Per poterne soltanto considerare l’acquisto bisognerebbe prima di tutto vedere sorgere una rete infrastrutturale per la ricarica diffusa su tutto il territorio. Fatto questo bisognerebbe fare una rivoluzione. Bisognerebbe cioè convincere le persone che comprare un veicolo elettrico che costa tanto e che non dà le stesse garanzie di affidabilità e performance di un’auto a combustione interna, sia cosa buona e fida. Per realizzare questo sogno giacobino ci vorrebbe un battaglione di addetti alla comunicazione che con una buona dose di suggestioni e sensi di colpa convinca il popolo dalla dura cervice a comprare ecocar. Non serve a niente un’auto che faccia più di 150 chilometri - diranno i comunicatori - anzi, meno chilometri farà la macchina più voi sarete ecofriendly, ecochic ed ecotrendy; facilmente troverete parcheggio sotto casa proprio di fronte a una colonnina di ricarica; nel tran-tran giornaliero troverete senz’altro il tempo per ricaricare la macchina e per curare la zampetta di un povero cerbiatto ferito; e se poi alla fine rimarrete a piedi ricordatevi che prendere l’autobus significa fare un’esperienza sensoriale unica.

Forse questa è un’epoca che ha voglia di un po’ di rivoluzione, rossa o verde che sia. Oggi sembra non bastare più l’approccio riformista, l’innovazione. Non basta studiare lo scorrere di un grafico che ci ricorda che una macchina prodotta negli anni settanta inquinava come cento odierne, o che le motorizzazioni Euro 4 hanno abbattuto quasi del 90% le emissioni inquinanti delle vecchie Euro 0. Non basta dire che una piccola berlina con motorizzazione diesel di oggi consuma quasi 4 litri per 100 chilometri (ossia quanto l’ibrida Toyota Prius), ha emissioni di CO₂ sotto la soglia dei 90 grammi per

chilometro e un prezzo accessibile. Non basta dire che la diffusione di un motore diesel di nuova generazione, una tecnologia già pronta, già collaudata, disponibile al costo di un leggero sovrapprezzo, produrrebbe un calo di consumi di petrolio e una diminuzione sostanziosa delle emissioni inquinanti. Evidentemente non basta. Migliorare non basta. Se il rivoluzionario crede che il mondo stia davvero per collassare allora non basta. Se i ghiacciai davvero si sciolgono, se i pinguini davvero emigrano e se è vero che tra le foche si diffonde la piaga del divorzio, allora quello che di buono già c'è e che potrebbe aiutarci a migliorare le cose non basta. Se tutto questo sta davvero accadendo allora non resta che gridare “vive la révolution”, “vive l'auto électrique”.

Riferimenti bibliografici

Libri

- Collier Peter, *I Ford*, Sperling&Kupfer Editori, 1987 Como
 Ford Henry, *Il mio amico Edison*, Bollati Boringhieri, 1992 Torino
 Hasegawa Yozo, *L'auto pulita*, Francesco Brioschi Editore, 2009 Milano
 Rae Kimes Beverly, *Pioneers, Engineers and Scoundrels. The Dawn of the Automobile in America*, Sae, 2009 Warrendale PA
 Sédillot Réne, *La storia del petrolio*, Città Nuova Editrice, 1975 Roma

Periodici e documenti

- Auto elettrica. Periodico bimestrale dedicato all'auto elettrica*, 1994 anno III nn. dal 13 al 17, Editrice M.O. di Marcello Padin, Casargo (CO)
Autocar, mensile, 2009 anno IV, n.10, Hachette, Milano
Ecocar, bimestrale, 2009 anno I, n.2, Eurosport Editoriale srl, Roma
Emissione Zero, bimestrale, 1998-1999 anni I e II nn. da 1 a 7, Editrice Iacico srl, Roma,
Emissione Zero, mensile, 2002 nn. febbraio e marzo, Eurobengen srl, Rimini
Quattroruote, mensile, 2009 anno 54°, nn. 648,649, Editoriale Domus, Milano
 Moore J.William, “Are we ready for 2012?”, intervento tenuto in occasione della PHEV '09 Conference, Montreal Canada. Vedi <http://www.evworld.com/article.cfm?storyid=1758>.

Quotidiani

- “The Electric-Fuel-Trade Acid Test”, *The Economist*, 3 settembre 2009
 Dougherty Carter, “To Hopeful Makers, the Electric Car's Time Is Here”, *The New York Times*, 14 settembre 2009
 Lima Paul, “Challenges of the Electric Age”, *The Globe and Mail*, 6 ottobre 2009
 Mouawad Jan, “The Future of Cars was Hydrogen, Once”, *The New York Times*, 25 settembre 2009
 Silke Carty Sharon, “States Eager to Power Car-Battery Industry”, *Usa Today*, 18 ottobre 2009
 Snell Robert, “GM exec pushes for better incentives at ‘Plugging In’ conference”, *The Detroit News*, 20 ottobre 2009
 Squatriglia Chuck, “Survey say: to sell plug-ins, make 'em affordable”, sul blog Autopia in www.wired.com, 21 ottobre 2009. Vedi <http://www.wired.com/autopia/2009/10/plug-in-hybrid-study/>.
 Sulzberger Carl, “An Early Road warrior. Electric Vehicles in the Early Years of Automobile”, IEEE Power Engine Society, *IEEE Power Energy Mag*, volume 2 n.3, pag. 66-71, Maggio-Giugno 2004
 Totty Michael, “Five technologies that could change everything”, *The Wall Street Journal*, 19 ottobre 2009
 Wald Matthew L., Fill it up with electricity, please, *The New York Times*, 22 ottobre 2009
 White Joseph B., Coaxing auto makers to go electric, *The Wall Street Journal*, 4 novembre 2009

IBL Briefing Paper

CHI SIAMO

L'Istituto Bruno Leoni (IBL), intitolato al grande giurista e filosofo torinese, nasce con l'ambizione di stimolare il dibattito pubblico, in Italia, promuovendo in modo puntuale e rigoroso un punto di vista autenticamente liberale. L'IBL intende studiare, promuovere e diffondere gli ideali del mercato, della proprietà privata, e della libertà di scambio. Attraverso la pubblicazione di libri (sia di taglio accademico, sia divulgativi), l'organizzazione di convegni, la diffusione di articoli sulla stampa nazionale e internazionale, l'elaborazione di brevi studi e briefing papers, l'IBL mira ad orientare il processo decisionale, ad informare al meglio la pubblica opinione, a crescere una nuova generazione di intellettuali e studiosi sensibili alle ragioni della libertà.

COSA VOGLIAMO

La nostra filosofia è conosciuta sotto molte etichette: "liberale", "liberista", "individualista", "libertaria". I nomi non contano. Ciò che importa è che a orientare la nostra azione è la fedeltà a quello che Lord Acton ha definito "il fine politico supremo": la libertà individuale. In un'epoca nella quale i nemici della libertà sembrano acquistare nuovo vigore, l'IBL vuole promuovere le ragioni della libertà attraverso studi e ricerche puntuali e rigorosi, ma al contempo scevri da ogni tecnicismo.

I BRIEFING PAPER

I "Briefing Papers" dell'Istituto Bruno Leoni vogliono mettere a disposizione di tutti, e in particolare dei professionisti dell'informazione, un punto di vista originale e coerentemente liberale su questioni d'attualità di sicuro interesse. I Briefing Papers vengono pubblicati e divulgati ogni mese. Essi sono liberamente scaricabili dal sito www.brunoleoni.it.