

# I dieci falsi miti sulle auto elettriche

**Autori : J. Beckmann, S. Imesch, M. J. Pauli**

**Ottobre 2011**

## Di noi

L'Accademia della Mobilità è un'organizzazione fondata nel 2008 dal Touring Club svizzero che offre a tutti i protagonisti del mondo dei trasporti un forum di discussione sulla mobilità. Il suo scopo è quello di incoraggiare lo sviluppo di iniziative che possano migliorarla. L'Accademia ha pubblicato recentemente un interessante opuscolo (per ora solo in francese) intitolato "La voiture électrique - Analyse critique de dix demi-vérités circulant sur la voiture électrique". Com'è intuibile già dal titolo, la pubblicazione si propone di fare chiarezza sulle più diffuse convinzioni che circolano tra i cittadini e gli automobilisti della Confederazione riguardo alle vetture a batterie (che poi sono più o meno uguali a quelle che si riscontrano ovunque) smentendo falsi miti e luoghi comuni. Insomma, dati scientifici alla mano, vuole demolire 10 diffuse "dicerie" sulla mobilità elettrica. Vi offriamo qui una sintesi dell'opuscolo, ma con due avvertenze. La prima è che abbiamo semplicemente riportato le opinioni degli autori della pubblicazione, il che non significa necessariamente che SicurAUTO.it le condivide tutte o in parte. La seconda è che i numeri, i concetti e gli scenari di cui si parla riguardano le realtà della Confederazione Elvetica il che, ovviamente, non rende i contenuti dell'opuscolo automaticamente applicabili a quelle di altri Paesi. Ed ecco dunque i "10 falsi miti" da sfatare sulle auto elettriche.

**TROPPO COSTOSE** - Il costo d'acquisto di una vettura elettrica è tuttora assai più elevato di quello di un corrispondente modello con propulsione tradizionale. La colpa è principalmente delle batterie Li-ion: quelle di una Smart elettrica costano oggi circa 10.000 franchi svizzeri (circa 9.225 euro - ndr). Tuttavia i costi dovrebbero scendere con il progressivo diffondersi di questi veicoli. Le stime degli esperti indicano un dimezzamento dei prezzi per il 2020. Adesso il TCO (Total Cost of Ownership, cioè il costo totale della proprietà) calcolato su un periodo di possesso di un'auto elettrica per un periodo d'ammortamento di 8 anni, è ancora sfavorevole nei confronti di una vettura tradizionale, ma gli scenari futuri indicano riallineamenti significativi a favore della prima.

**NON HANNO UN'AUTONOMIA SUFFICIENTE** - Oggi l'acquirente di un'auto a batteria si può attendere, in linea di massima, un'autonomia compresa tra i 100 e i 150 km, cioè sufficiente per numerosi impieghi: per esempio, l'uso cittadino, ma anche quello tra città vicine. La percorrenza media giornaliera di un cittadino svizzero è di 38,5 km. Nell'80% dei giorni è inferiore a 40 km e il 50% dei chilometri accumulati durante l'anno è rappresentato da percorsi di questo tipo. L'80% degli automobilisti elvetici percorre non più di 55 km il giorno. Questi dati indicano che per le esigenze del cittadino medio della Confederazione l'auto elettrica appare un'alternativa ragionevole che, tra l'altro, migliorerà ancora grazie al progresso tecnologico. Per le esigenze che l'elettrica non può soddisfare appare praticabile il ricorso a un'auto tradizionale a noleggio. Ne deriva che le auto con propulsori termici dispongono di motorizzazioni nettamente esuberanti rispetto alla maggior parte delle necessità quotidiane. Tuttavia, l'autonomia reale di un veicolo a batteria è fortemente dipendente dallo stile di guida e dal tipo di percorso (per esempio, montagna o pianura) e dal contemporaneo uso o meno del climatizzatore. Conclusione: al momento, chi percorre più di 100 km/giorno e chi ne percorre parecchi in montagna, farà meglio a restare legato alla propulsione tradizionale oppure ibrida.

**DISPONGONO DI BATTERIE INAFFIDABILI E PERICOLOSE** - Generalmente gli automobilisti sono perplessi riguardo all'affidabilità delle batterie al litio oggi utilizzate per la trazione elettrica, alla loro resistenza ai cicli di carica-scarica ripetuti, alla loro sensibilità alle alte e basse temperature e alle caratteristiche di sicurezza che offrono in caso d'inci-

dente stradale. Per quanto riguarda i primi due aspetti, le batterie di oggi sono già sufficientemente affidabili e sopportano cicli di carica - scarica bastevole a coprire quasi tutta la vita utile dell'auto stessa. Le leggi californiane impongono una durata di almeno 160 mila km per le batterie e molti produttori sembrano puntare a questo valore come prestazione standard. Per quanto riguarda l'affidabilità e la sicurezza non ci sono problemi, anche se è noto che una batteria Li-ion che ha preso fuoco non può essere spenta con della semplice acqua e che, in linea di massima, non si può estinguere un incendio da essa generato, ma tutt'al più, ci si può limitare a controllarlo. Nemmeno sotto l'aspetto della resistenza alle basse temperature ci sono problemi: in queste condizioni di funzionamento, l'affidabilità delle batterie non è compromessa; semmai, ne risente solo l'autonomia, che scende un po'. La conclusione è che tutti gli immancabili progressi futuri sull'auto elettrica non saranno rivolti a migliorare sicurezza e affidabilità già sufficienti, ma ad aumentare il comfort, l'autonomia e la durata delle batterie.

**HANNO TEMPI DI RICARICA TROPPO LUNGI** - Una comune presa elettrica domestica (quelle svizzere erogano correnti pari a 6 ampere per gli immobili più datati e 10 ampere per quelli recenti) permette di ricaricare un veicolo a batteria in circa otto ore, contro i pochi minuti necessari a fare il pieno di un'auto tradizionale. Al momento, l'unico metodo che può avvicinare la durata di una ricarica a quella richiesta da un pieno di benzina è di sostituire completamente le batterie scariche con altre pre-caricate. Attualmente si sta cercando di ridurre questi tempi mediante l'utilizzo di colonnine pubbliche e, contemporaneamente, di arrivare a uno standard mondiale dei connettori per la ricarica. Lo standard denominato CHAdeMO, adottato per esempio in Giappone e funzionante in corrente continua, permette di rifornire in cinque minuti una vettura con una quantità di energia sufficiente a percorrere da 30 a 40 km e di raggiungere una percentuale di carica delle batterie dell'80% in mezz'ora. Una macchina resta mediamente inutilizzata (e quindi posteggiata in un parcheggio privato o pubblico o del datore di lavoro del proprietario) per il 90% del tempo, cioè per oltre 21 ore su 24, ossia un tempo più che sufficiente a consentire una ricarica standard da otto ore allacciandola a una normale colonnina domestica o aziendale. Considerando le già citate percorrenze medie dei cittadini svizzeri (40 km il giorno, con l'80% di loro che non ne percorre più di 55), con 150 km di autonomia un

"pieno" di elettricità basta per circa tre giorni. In altre parole, per le esigenze quotidiane la ricarica "lenta" da otto ore è più che sufficiente e la disponibilità di una colonnina per la ricarica "rapida" sarebbe necessaria solo se ci si dimenticasse di dare un'occhiata alla lancetta del "serbatoio" e, successivamente, anche di fare il pieno da una colonnina "lenta". Quanto ai confronti con le vetture con motore a combustione, prendiamo come esempio un'auto con serbatoio da 60 litri e un consumo di 6 litri/100 km. Con una percorrenza giornaliera di 40 o 55 km, un'auto così circolerebbe rispettivamente per 25 e per 18 giorni grazie a un pieno dal costo di circa 100 franchi svizzeri (9,25 euro circa - ndr). Con questi valori, varrebbe la pena di passare all'elettrico e di "fare il pieno in garage", considerato anche che l'80% degli automobilisti elvetici ne ha uno. Senza contare che man mano che le vetture a batteria si diffonderanno, aumenteranno anche il numero di stazioni di ricarica, dove effettuare i rifornimenti intermedi di energia per completare il pieno.

**LE STAZIONI PUBBLICHE DI RICARICA SONO INSUFFICIENTI** - Attualmente in Svizzera esistono 670 colonnine pubbliche di ricarica e circa 800 auto elettriche in circolazione. Il rapporto auto/colonnine, quindi, è circa di 1:1. Inoltre, le abitudini di mobilità e la buona disponibilità di garage privati faranno sì che la modalità di ricarica di gran lunga preferita dagli svizzeri sarà ancora quella privata, dalla colonnina domestica. Ne deriva che creare una rete capillare di stazioni di ricarica pubbliche non appare per il momento remunerativo. Il comune di Mendrisio è stato il pioniere della mobilità elettrica in Svizzera: sulle sue strade circolano attualmente 400 veicoli a batteria e dal 1994 al 2001 sono state installate 80 colonnine di ricarica. Ciò ha permesso di accumulare importanti dati statistici dai quali si ricava che ognuna delle colonnine eroga mediamente appena quattro kWh di elettricità il giorno. Quindi, le colonnine pubbliche non vengono quasi mai utilizzate e quando lo sono, ciò avviene per motivi "di prova" o qualora il conducente dell'auto abbia qualche dubbio sull'autonomia che gli servirà nelle ore seguenti. Che cosa vuol dire? In conclusione, che nella Confederazione non esiste al momento penuria di colonnine, e poiché il loro numero è in crescita, non esisterà neppure in futuro, anche se il parco circolante di auto a batteria dovesse aumentare in modo significativo.

**NON SONO SICURE IN CASO D'INCIDENTE** - Non esistono elementi che permettano di giustificare quest'affermazione. Indipendentemente dal tipo di propulsione, i costruttori non sembrano disposti a scendere al di sotto certi livelli di sicurezza per le loro vetture e il Touring Club svizzero, che ha sottoposto a crash test il primo modello elettrico prodotto in grande serie, la Mitsubishi i-MiEV, ha concluso che da questo punto di vista l'auto è perfettamente all'altezza di un veicolo simile con propulsione tradizionale e lo stesso è avvenuto per altri modelli come la Peugeot i-On e la Nissan Leaf. Viene quindi smentita una convinzione diffusa, e cioè che l'esigenza di risparmiare peso per compensare quello (rilevante) delle batterie abbia costretto le case a realizzare abitacoli meno sicuri per i modelli elettrici. Tuttavia, questi ultimi non solo sono sicuri esattamente come gli altri dal punto di vista strutturale, ma anche per ciò che attiene le specificità di veicoli il cui funzionamento richiede correnti di tensione e intensità elevate. Nessun pericolo, quindi, di restare "fulminati" in caso d'incidente.

**SONO TROPPO SILENZIOSE** - Il funzionamento molto discreto delle vetture elettriche può effettivamente rappresentare un pericolo per i pedoni, soprattutto per i bambini e per le persone a capacità visiva ridotta o assente, che confidano nell'udito per cercare di capire che cosa accade intorno a loro. Alcuni studi condotti negli Stati Uniti dimostrano che i rischi per i pedoni crescono leggermente in caso di veicoli elettrici che procedano a marcia indietro. Sempre oltreoceano, sono stati intrapresi studi per determinare quali segnali acustici possano essere adottati per ridurre tali rischi. Già oggi alcuni veicoli a batteria dispongono di "suoni" idonei a rendere i pedoni consapevoli del loro arrivo. Sono attivati fino a una velocità di 30 km/h, superata la quale i rumori aerodinamici e quelli generati dal rotolamento degli pneumatici rendono i veicoli udibili. In marcia indietro, il rumore artificiale è interrotto a intervalli regolari per produrne uno (non udibile all'interno) simile a quello generato da un veicolo pesante in manovra. Le ricerche dimostrano inoltre che quando un conducente incontra situazioni che lo costringono a procedere a velocità bassissime (fino a 20 km/h) la sua soglia d'attenzione è già elevata di per sé e ciò contribuisce ad abbassare ulteriormente il rischio di travolgere i pedoni. Tuttavia, per ridurlo

ulteriormente bisognerà studiare soluzioni aggiuntive (non escluse quelle infrastrutturali) rispetto a quelle già esistenti.

**NON SONO ABBASTANZA ECOLOGICHE** - Per determinare le caratteristiche inquinanti di un veicolo in termine di emissioni di CO<sub>2</sub> vanno tenute presenti quelle relative alla sua costruzione, quelle da imputare alla produzione di energia per muoverlo e quelle derivanti dal suo smaltimento a fine vita. Le discussioni più accese su questo punto riguardano i metodi di calcolo delle emissioni stesse. Il bilancio comparativo "ruota contro ruota" tra un veicolo elettrico e uno tradizionale, fatto con il metodo "Optiresource" (che prende in considerazione il problema dal "costo ambientale" delle materie prime utilizzate per la loro costruzione fino a quello del carburante alla pompa o "alla spina"), indica i valori di emissione. Essi sono: il funzionamento di un motore diesel genera 131 g di CO<sub>2</sub> per km ai quali ne vanno aggiunti altri 25 (totale: 156 g/km) provenienti dalle attività a monte della pompa del carburante, mentre per un'auto a batteria, anche tenendo conto del "mix elettrico" dell'Unione Europea ancora sbilanciato sulla produzione di elettricità carbone-dipendente, si arriva a 87 g/km. Il valore scende a 23,3 g/km se invece si tiene conto del mix svizzero, mentre si riduce ad appena 5 g/km se l'energia ha origine completamente eolica. Conclusioni: l'impatto ambientale complessivo di un'auto a batteria è/sarà strettamente legato al mix elettrico esistente nel Paese, dove il veicolo viene/sarà utilizzato.

**ACCRESCONO IL FABBISOGNO COMPLESSIVO DI ENERGIA ELETTRICA** - C'è poco da fare: i veicoli a batteria hanno bisogno di elettricità per funzionare e quindi costituiscono un'utenza elettrica importante e, oltretutto, aggiuntiva rispetto alle attuali utenze. Tuttavia, per l'esatta comprensione del problema, va tenuto conto non solo della quantità di elettricità necessaria alla mobilità, ma dell'intero bilancio energetico. Sotto questo profilo, un motore a combustione interna ha un rendimento globale di appena il 20% e una produzione di "rifiuti energetici" dell'80%, mentre per un motore elettrico le proporzioni sono esattamente opposte. È stato calcolato che se il parco circolante svizzero (circa 4 milioni di veicoli) fosse completamente elettrico, consumerebbe annualmente una quantità di energia più o meno equivalente a quella consumata dalla città di Zurigo nel 2008. L'elettrificazione completa del parco provocherebbe un aumento nella domanda di energia

elettrica complessiva dell'1-2% l'anno per i prossimi 20 anni, largamente inferiore all'aumento annuale calcolabile se il parco circolante restasse nelle condizioni attuali. Ciò che conta davvero per l'elettrificazione della mobilità individuale non è il bisogno complessivo di elettricità, ma la potenza elettrica che deve essere messa a disposizione delle vetture nell'unità di tempo. Se ogni auto fosse ricaricata con una potenza di 3 kW e tutte le ricariche avvenissero contemporaneamente, la potenza necessaria sarebbe di circa 12 mila mW, che corrisponde più o meno a quella complessiva odierna di tutte le centrali svizzere. Quindi, il problema è organizzare le operazioni di ricarica in modo che la potenza elettrica disponibile sia sufficiente. Le vetture elettriche vengono ricaricate prevalentemente di notte, cioè quando la domanda di energia è più bassa. Tuttavia, bisognerà comunque definire tecniche di scaglionamento delle ricariche per evitare che tutti i cittadini elvetici allaccino la loro auto alla rete in un ristretto periodo. Al contrario, bisognerà "spalmare" le ricariche lungo tutto l'arco notturno, adattandole al variare delle capacità produttive delle centrali secondo il concetto "smart grid". Le tecnologie necessarie per fare ciò esistono già e sono le stesse oggi utilizzate per scaglionare il riscaldamento dell'acqua sanitaria. Qualche numero sulle energie rinnovabili? Un impianto fotovoltaico da 1.000 kWh l'anno occupa una superficie di circa 10 m<sup>2</sup>, cioè quella tipica del tetto di un piccolo garage di m 2 x 5, e basta per ricaricare un veicolo elettrico utilizzato per 6.000 km annui. Per quanto riguarda l'eolico, un impianto da 2 mW può ricaricare da 1.400 a 1.600 veicoli. Si parte dal presupposto che l'elettrificazione progressiva del parco circolante non farà crescere la domanda di energia da qui al 2020 e che quindi, fino a quella data, la Svizzera non avrà necessità di nuove centrali.

**RICHIEDONO TROPPE MATERIE PRIME** - La tecnologia largamente più utilizzata oggi per le batterie da trazione è quella agli ioni di litio. Le principali riserve di questo metallo alcalino sono oggi ubicate in Bolivia, Cile, Argentina e Cina. Adesso, quelle accessibili e sfruttabili ammontano a sette milioni di tonnellate, una quantità che permetterebbe la realizzazione di 600 milioni di vetture a batteria. Le riserve teoriche totali sono invece stimate in 135 - 160 milioni di tonnellate, il che equivale a una produzione di 50 milioni di vetture elettriche l'anno per 200 anni. Secondo uno studio dell'Istituto Fraunhofer sui Sistemi e l'Innovazione, le riserve mondiali di litio basteranno fino al 2050, anche se la domanda di



vettura a batteria dovesse decollare. Nessun problema anche per il rame (un altro metallo utilizzato nelle batterie Li-ion): se l'85% della flotta mondiale fosse elettrificata, si avrebbe un aumento del 21% della domanda di rame. La produzione di rame è ora concentrata per il 97% in Cina il che, dal punto di vista ambientale, implica conseguenze assai rilevanti per il Paese asiatico. Tuttavia, sono in corso nel mondo circa 270 progetti estrattivi che riguardano questo metallo ed entro il 2011 nuove miniere saranno aperte negli Stati Uniti e in Australia, nazioni, dove il rispetto per l'ambiente è certamente un tema più sentito che non in Cina e spingono all'adozione di tecniche estrattive e di lavorazione più avanzate e meno inquinanti. Il litio, indispensabile anche per l'industria dei cellulari e dei computer, è riciclabile al 100% e si stanno intensificando gli sforzi per migliorare le tecniche di riciclo in modo da ridurre le necessità estrattive e allontanare ancora nel tempo l'esaurimento delle riserve. Nel frattempo, si affacciano sul mercato altre materie prime, abbondanti in natura, utilizzabili come elettroliti per le batterie. Per esempio, un'alternativa promettente sembra essere quella costituita dalle batterie al sale, che sfruttano il cloruro di sodio, cioè il normale sale da cucina.