

--inizio DISCLAIMER--

Questo documento è stato redatto al 100% dal Selidori (nessuna parte è stata copiata o plagiata) il 21 novembre 2009 e corretto/rivisto/modificato con il contributo dell'hybrid synergy forum (<http://www.hybrid-synergy.eu>).

Viene fornito a scopo puramente divulgativo e se ne vieta esplicitamente l'uso commerciale o a fini di lucro mentre se ne incentiva la diffusione con ogni mezzo purchè venga sempre incluso completamente questo disclaimer.

Le informazioni qua riportate sono così come sono e non sono vincolanti e non rappresentano alcuna garanzia esplicita o implicita di veridicità.

I marchi riportati sono dei rispettivi proprietari e sono citati solo a fine di documentazione, mai pubblicitario, anche i contenuti non sono in alcun modo stati controllati o 'ispirati' da nessun appartenente al settore.

Elidori Stefano - 21 novembre 2009 - [selidori@selidori.com](mailto:selidori@selidori.com)

--fine DISCLAIMER--

## PERCHÈ IBRIDO?

E' assodato che un motore, qualsiasi motore, che non funziona sempre agli stessi regimi non può essere ottimizzato in ogni suo utilizzo proprio perchè il suo studio e realizzazione devono partire da una ben determinata condizione di utilizzo che non sempre sarà poi rispettata.

Per questo motivo, purtroppo, nessun motore al quale è richiesto un moto variabile potrà essere sempre e completamente il migliore.

Prendiamo il caso delle nostre autovetture.

Si è messo un motore (a scoppio) che ha un suo perfetto funzionamento attorno ad un numero ben determinato di giri; sopra e sotto è persino sconveniente utilizzarlo.

Prendiamo ora un motore elettrico; anche questo ha dei limiti anche se molto inferiori se confrontati al termico ma principalmente il suo problema sono le grandi potenze e (non dimentichiamocelo) anche la sua alimentazione che nella mobilità è molto difficile garantire.

Ma non sarebbe possibile unire IN UNO STESSO MEZZO i due motori per cercare di far funzionare meglio uno o l'altro (o entrambi!) a seconda dei casi?

Sì, ed è esattamente l'idea dell'ibrido: avere due motori ed usare sempre (e talvolta SOLO) quello più conveniente.

## NOVITÀ?

In verità l'idea non è nuova, anche perchè il motore a scoppio ha veramente tanti limiti che l'elettrico non ha.

L'idea è vecchia, vecchissima.

I primi studi (documentati) in questo senso si hanno già dal 1899 per opera di Porsche ([http://en.wikipedia.org/wiki/Lohner-Porsche\\_Mixte\\_Hybrid](http://en.wikipedia.org/wiki/Lohner-Porsche_Mixte_Hybrid)).

Da lì in poi i motori ibridi sono una realtà ma per mezzi GIGANTESCHI che non hanno problemi di spazio o di peso, già perchè il problema di questo sistema è che si duplicano i motori, aumentando ingombri e pesi, per questo l'ibrido è una realtà da un secolo solo in treni navi e soprattutto sottomarini, che andavano elettrici sott'acqua e diesel in superficie..

Per le auto (ma anche camion) l'idea è stata più volte presa in considerazione ma solo alcuni approfonditi studi di Toyota ed Honda (iniziati negli anni '70) sono riusciti a sfociare, col nuovo millennio in mezzi 'possibili' (dove per possibili non si intende solo funzionanti tecnicamente ma anche affidabili e costosi almeno quanto le auto tradizionali).

I pionieri dunque della mobilità di massa ibrida sulle autovetture sono i due colossi giapponesi che con la Toyota Prius (1997) e Honda Insight (1999) hanno inaugurato un nuovo mondo di mobilità (i due modelli esistono tutt'ora con oramai la terza generazione di Prius e la seconda di Insight ovviamente di molto migliorate in tutto rispetto ai 'genitori').

Da allora gli altri costruttori sono stati a guardare per pian-piano affacciarsi sul campo attorno alla fine del primo decennio del nuovo secolo (ad oggi oltre a Toyota ed Honda (che ha in catalogo anche una Civic Ibrida) si possono comprare ibride a marchio Lexus (comunque tecnologia Toyota), BMW e Mercedes, almeno in Europa, ma in USA anche Ford, Nissan, Mercury, Mazda, Chevrolet, GMC, Cadillac (elenco completo: <http://www.hybridcars.com/top-hybrid-cars-list>) e persino un modello per il solo mercato cinese della Build-Your-Dream (BYD) (che propone addirittura l'evoluzione dell'ibrido attuale con una PLUGIN (spiegazione più avanti)) mentre tutte le case hanno allo studio il lancio di auto a motore ibrido (inclusa la FIAT con la versione ibrida della nuova Topolino e forse della 500 e la Volkswagen con Touareg ibrida già disponibile dal 2010 e successivamente con Golf Twin Drive).

Purtroppo ad oggi gli ingombri/pesi/spese richieste da un'auto ibrida sono ancora notevoli ecco perchè non esistono auto più piccole di 4 metri e mezzo ibride, ma le promesse di riduzioni sono dietro l'angolo (oltre alla già annunciata FIAT è sicuro nel 2010 l'arrivo della AURIS e della

JAZZ (ancora Toyota e Honda), oltretutto finalmente due auto che esistono ANCHE in versione ibrida col quale sarà possibile fare confronti diretti).

#### COME FUNZIONA?

Si fa presto a dire 2 motori invece che uno.

In realtà la cosa non è così facile come potrebbe sembrare.

Bisogna chiedersi innanzitutto quando uno e quando l'altro (ovvero le decisioni del software) e poi come realizzare la cosa meccanicamente (ovvero l'hardware).

Già capiamo che il sistema MECCANICO delle auto tradizionali rende difficile l'impresa ibrida; questo ha portato i due pionieri di cui sopra a soluzioni innovative nella gestione del mezzo e nello scambio di energie.

Ovvero si è necessariamente introdotto il concetto di DRIVE BY WIRE dove i comandi non sono più trasmessi per via meccanica (ovvero tramite leve o fili) ma via impulsi elettrici (raccolti da potenziometri che misurano la pressione dei pedali o lo sterzo del volante) rendendo poi ad un software il compito di che motore utilizzare per migliorare i rendimenti complessivi.

Questo ha facilitato di molto la possibilità di introdurre aiuti elettronici alla guida (i vari ABS ma anche antipattinamento, EPS, autoparcheggi, cruise control, servosterzo, assistente alla partenza in salita, ecc) già esistenti ma costosi e dalla notevole manutenzione nei mezzi tradizionali, aiuti che sono dunque disponibili gratuitamente (come risultato accessorio) su tutte le auto ibride per modalità intrinseca al progetto.

Ma il vero problema, come si pensa, è dovuto proprio al moto di movimento. Per poter gestire i due motori si è dovuti per forza di cose usare un cambio automatico. La scelta è ricaduta su quello di tipo CVT che è a variazione continua il che significa con infiniti rapporti e senza mai alcuno strappo.

Solo così si possono usare uno o l'altro motore (o entrambi). Ecco dunque un altro optional a spesa zero incluso (per forza di cose) in tutte le ibride: il cambio automatico (in verità alcuni produttori prevedono anche la possibilità di avere un cambio MANUALE che di fatto è solo un'emulazione software di posizioni prestabilite sul CVT).

Rimane un'ultima cosa da spiegare, sempre noiosamente tecnica: COME I MOTORI SONO COLLEGATI ALLE RUOTE?

Qua esistono due scuole di pensiero: il FULL HYBRID e MILD HYBRID.

L'argomento è troppo tecnico e sarà superficiale nelle spiegazioni, su internet si trovano tutti gli approfondimenti del caso.

Il FULL HYBRID sono semplicemente i motori in parallelo: va uno, va l'altro o vanno entrambi. Entrambi sono in grado di spostare il mezzo anche da soli. Questo richiede un notevole motore elettrico ma che ha il vantaggio unico di poter poi muovere l'auto in elettrico puro (quindi VERAMENTE ad emissioni zero e con silenzio assoluto (altra caratteristica dei motori elettrici). E' questo l'approccio intrapreso da Toyota/Lexus con i loro modelli (con logo Hybrid Synergy Drive, HSD).

Il MILD HYBRID invece prevede i due motori in serie: il motore a scoppio gira sempre e l'elettrico gli dà una mano. Grazie a questo aiuto il termico può essere inferiore (di cilindrata) rispetto a quello ottimale richiesto dal tipo/peso di auto e persino girare a vuoto senza benzina. Tale logica è stata seguita da Honda (con logo Integrated Motor Assistant, IMA) e da tutti gli altri costruttori. Il vantaggio di questa soluzione è che tutto pesa meno ed è più facile da costruire (ovvero costa di meno) ma dà anche minori risultati oltre a non poter circolare in modalità 100% elettrica.

A rigor del vero esiste un terzo modo che raggruppa i primi due e si chiama MISTO ed è in realtà quello di Toyota.

Sono inoltre allo studio altri metodi, come quello denominato EXTEND RANGE ove si usa sempre e solo per muoversi il motore elettrico ed il termico è in realtà un generatore di moto che viene applicato ad una dinamo che carica una batteria che poi verrà usata per il motore di trazione (elettrico) (in verità questo non è propriamente un ibrido poiché il termico non viene usato per muovere il mezzo ma si tratta in verità di una auto elettrica con un gruppo elettrogeno) oltre ad altri abbinamenti sempre prototipali (come usare un diesel come motore, oppure applicare i motori elettrici direttamente alle ruote, soluzione allo studio dei 4x4 in modo da differenziare oltretutto la trazione). L'avvento di queste vetture è però dietro l'angolo essendo previsto il commercio già dal 2010 (ad opera di Fisker Karma o Chevrolet) o 2011 (per la Opel Ampera),

## BATTERIE?

Ho appena detto la parola magica 'caricare le batterie'.

Questo è il punto: le auto ibride hanno anche batterie (che sono da alta tensione, completamente differenti dalle 12v di solo avvio delle auto tradizionali) che come tali vanno caricate, ma ecco la magia: si autoricaricano senza alcun costo. Infatti semplicemente frenando si introduce una dinamo che offrendo una resistenza al moto che ricarica le batterie. Quindi in una auto ibrida quando si frena non si usano i dischi (che quindi si consumano pochissimo, poiché nel passo d'uomo e nelle emergenze comunque sono usati) e nel contempo si ricarica la batteria che servirà dopo per la modalità elettrica (Toyota ed il suo HSD) o assistita (Honda ed il suo IMA).

Sono comunque allo studio ibride con tanto di spina di corrente per poter caricare le batterie anche 'a casa' (le cosiddette PLUG-IN) (ma senza l'obbligo di farlo) perché si scopre ben presto, usando un'auto ibrida, che il vero problema di oggi è la capienza delle attuali batterie che sono minime e quindi si caricano/scaricano subito: potendole ingrandire si potrebbe caricarle anche da casa ed aumentare l'autonomia o l'assistenza elettrica.

Purtroppo le attuali batterie oggi utilizzate (al Nichel Metal Idrato) non offrono grandi prestazioni e sono allo studio invece quelle al litio-polimero che potranno migliorare i rendimenti dei motori elettrici (in verità oggi in commercio esiste già un'auto ibrida a marchio Mercedes con tali batterie, ma costa 100.000 euro...).

## PREGI?

Dovrebbero essere evidenti: minor consumi e minor manutenzioni.

Facendosi aiutare dal (o dai) motori elettrici il benzina viene alimentato meno (o addirittura spento) e tenuto sempre in zona di massimo rendimento, quindi consuma meno.

Inoltre essendo tutto elettronico, si evitano stress al motore (no fuori giri, no slittate di frizione (che non c'è), no usura freni giacché invece di usare le pinze si oppone un generatore al moto).

Altro vantaggio è l'effetto 'turbo'. Quando si va a gran velocità gli ibridi di oggi vanno praticamente sempre a benzina (come già detto le batterie di oggi offrono poca potenza) ma volendo si può avere per pochi chilometri un bello spunto di aiuto dal motore elettrico in aiuto per un sorpasso o infilaggio in corsia veloce. Come si intuisce non si viaggia per molto, così, è solo uno spunto.

Ma sempre gratuito e disponibile.

Ci sono poi effetti 'accessori' non trascurabili che si ottengono solo con le ibride: quando si va solo in elettrico NON C'E' ALCUN RUMORE NE' VIBRAZIONE MECCANICA rendendo la guida più rilassata e tranquilla.

Inoltre, siccome abbiamo detto il motore termico può essere disalimentato o persino spento durante il moto del veicolo, è ovvio che tutte le auto ibride sono STOP&START ovvero quando sono ferme, nuovamente non consumano e non inquinano (in realtà il loro S&S è persino più evoluto perché spengono il termico persino in rallentamento, o addirittura in rilascio di acceleratore!).

Tutte le auto ibride inoltre non hanno (ovviamente) alternatore, frizione e motorino di avviamento, altri componenti in meno che si rompono e/o disperdono energie.

E ricordiamoci ancora dei freni. Grazie alla frenata via dinamo (in gergo 'frenata di recupero' o 'rigenerativa') è facile, se non si ha la guida nervosa, superare i 130.000 KM senza mai rifare i freni!

## DIFETTI?

Non è oro tutto quello che luccica.

Le ibride hanno PEZZI IN PIU' delle auto normali. Quindi costano di più. In verità hanno anche pezzi di meno (vedi parte sopra) ma siccome i pezzi che hanno in più sono rari e costosi (ad esempio le batterie di alta tensione) mentre quelli che hanno in meno sono già abbondantemente ammortizzati in anni di produzione, il loro costo è solitamente superiore alla media.

Ma non si pensi a roba da nababbi. Le auto oggi in commercio in Italia (escludendo i modelli lusso di Lexus e Mercedes che costano però per tanti altri motivi) sono la Toyota Prius (attorno ai 26.000 euro) e la Honda Insight (attorno ai 20.000 euro) che hanno prezzi comunque 'possibili' (ricordiamoci inoltre che sono auto da 5 posti veri e berline da 4 metri e mezzo!).

Al momento però non è possibile avere auto a prezzi inferiori.

Alcuni sono anche dubbiosi circa la durata delle batterie o la soluzione stessa dell'ibrido, essendo una soluzione 'nuova'.

Riguardo alle batterie, dimenticatevi da subito tutto quello che avete imparato sui cellulari: qui le batterie non hanno effetto memoria come non si scaricano né si caricano mai al 100%. Questo secondo apparente difetto serve proprio a far sì che non si consumino anzitempo e durino per tutta la durata del mezzo. Citando l'esperienza delle prime auto (le Prius prodotte 12 anni fa) si contano tranquillamente batterie che sono durate per 500.000 km per poi essere cambiate con una spesa attorno ai 1000 euro.

Comunque per fugarsi il dubbio della resistenza della batteria delle Prius (ed in generale dell'auto) sarebbe il caso di farsi un giro a Milano dove i taxi modello Toyota Prius superano le 1200 unità (su un totale di 5000) e chiedere ai tassisti quanti hanno cambiato la batteria.

Se ancora non basta semplicemente si va alla casa madre.

Non parlo di volantini e verba volant, parlo di contratti.

Toyota ed Honda danno una garanzia di ben 8 o 5 anni (dipende dai modelli) su tutta la parte elettrica incluse le batterie nelle proprie auto ibride. Vi risulta altre case fanno lo stesso con i motori 'tradizionali'?

Riguardo al fatto che l'ibrido sia una novità... be', oramai dovremmo averlo capito che non è così, no?

#### ECOLOGICO?

Tutto questo parlare di consumare meno fa anche pensare che tali auto INQUINANO MENO. Non è sbagliato ed è naturale.

Cavalcando l'onda ecologica di queste soluzioni i produttori di auto ne hanno approfittato per espandere il concetto e rendere le auto veramente ecologiche (comunque termine abusato); ecco perché sia Toyota che Honda hanno studiato cicli produttivi per le loro auto che hanno portato ad utilizzare vernici solubili e bioplastiche riciclate (nonché batterie riciclabili al 100%) per le loro auto. Toyota ha anche ottenuto la certificazione di produzione 'verde' grazie anche ad utilizzo di impianti di fabbricazione alimentati al 100% da pannelli solari fotovoltaici.

Questo ha purtroppo reso talvolta più leggere e apparentemente fragili le componenti interne come allestimenti, cruscotti, rifiniture; è questa una delle maggiori accuse dell'ibrido ad oggi.

Ma non si sono limitati a riciclare e riciclabili, ma hanno intrinsecamente inserito strumenti di misure di consumi ed inquinanti nei proprio computer di bordo, arrivando a dare statistiche, punteggi e persino premi agli stili di guida più risparmiatori! C'è da dire che tutto questo monitoring (piuttosto raro in auto comuni) che visualizza anche i motori impiegati in tempo reale, ha orgasmato ancor di più i sostenitori della tecnologia ibrida che ben presto hanno portato a modificare il loro stile di guida orientato al risparmio ed alla tolleranza (molto brevemente è la logica del ciclista: se da lontano vede un rosso non accelera fino al palo ma comincia dapprima a non pedalare, poi a rallentare molto gradatamente per sperare di arrivare al semaforo con ancora moto ed equilibrio, visto che quel movimento l'ha cacciato fuori dai propri muscoli! In una parola si PREVIENE IL TRAFFICO).

Forse anche per questi "effetti collaterali" le auto ibride sono diventate anche simbolo di ecologia e talvolta snobbismo hollywoodiano. È arcinoto che i vip di Hollywood (e non solo) si vantano di essere verdi perché hanno la Prius (da Di Caprio alla Diaz, dalla Alba a Farrell, da Russel a Theron, da Aniston a Pitt, da Hanks a Paltrow, da Sting a Ronaldo, da Steve Jobs e Wozniak (non dimenticando Grin/Page/Musk) da Murdoch a Bill Gates, e per spaziare in casa nostra da Moratti a Ligabue).

Questo ha fatto esplodere il fenomeno Prius negli USA (dove oltretutto costa anche meno che nel resto del mondo) creando un parallelismo fra fanatismo ecologico/snobismo/auto ibride.

Con buon senso si può capire che purtroppo non è un'auto che salverà il mondo ed anzi contribuisce a distruggerlo, solo che le ibride cercano di farlo meno velocemente delle auto normali.

#### SUV?

Capitolo a parte meritano i SUV.

Tralasciando i prototipi di praticamente tutti i costruttori (con buoni piazzamenti di Porsche, Peugeot e Volkswagen) ad oggi esistono solo SUV ibridi a marchio Lexus e BMW (in USA anche Toyota, Ford e Mercedes).

Qui lo scopo è probabilmente solo lo snobbismo visto che tali mezzi sono sovradimensionati e sovra-alimentati in motori che servono solo a spostare la zavorra stessa che è il mezzo.

Tuttavia, basandosi su tecnologia Toyota, anche loro possono viaggiare fino a 50 Km/h e per un massimo di 2 km in puro elettrico (stessi limiti di Prius) e quindi in città possono comunque dare il loro contributo anche in comodità e silenziosità oltre a quel piccolo spunto di potenza in sorpassi o terreni accidentati (in fin dei conti dovrebbero essere sempre fuori strada!).

#### DATI ALLA MANO?

Non è facile (e secondo me è pure sbagliato) fare confronti fra ibridi e diesel. Innanzitutto bisogna considerare che se oggi l'ibrido esiste solo a benzina fra pochi anni esisteranno anche ibridi diesel (Peugeot è a buon punto nella sperimentazione) ma il vero problema è che si cerca di confrontare il gelato al limone con il frappè di cioccolato.

Anche parlando puramente di consumi è difficile dire chi costa di più perché entrano in gioco sia fattori tecnologici (maggior complessità dei motori diesel e maggiori costi di manutenzione) che economici (maggior costo del motore diesel ma minor costo fiscale del gasolio).

Anche i consumi 'al KM' sono difficili da calcolare visto che il diesel ha un maggior contenuto calorico (a parità di quantità) della benzina.

Inoltre il diesel ha bisogno di una fase di riscaldamento che lo rende poco conveniente per i primi pochi chilometri di percorrenza. Si potrebbe pensare che l'ibrido non abbia di questi problemi essendo (almeno ad oggi) solo a benzina.... invece no! Perché -per fare un esempio- si viaggia per pochi chilometri e piano, il mezzo va tutto a corrente non consumando una goccia di benzina. Certo quel giorno si è girati a gratis, ma il giorno dopo si partirà da subito a benzina vanificando il risparmio del giorno prima.

Ecologicamente?

Altro problema che rende difficile il confronto... il diesel sul momento emette meno, ma poi vanno eliminati i residui stoccati nel FAP, problema che la benzina non ha.

Veramente troppo complesso da confrontare.

Allora forse la cosa migliore è farsi una propria idea personale leggendo i dati sulle riviste di settore o -meglio ancora- confrontando i dati dichiarati dai possessori di auto (ibride e non, appunto per confronto) grazie all'ottimo sito

<http://www.spritmonitor.de/>

che permette anche di scegliere i soggetti che guidano 'come noi' (ovvero con brio o lentezza o in città o in autostrada, in montagna o in pianura) cercando di trarre conclusioni da soli.

#### CONCLUSIONI?

Ho cercato di dire tutto, cercando di essere più imparziale possibile... per questo non posso dirvi se è meglio questo o quello... avete però gli elementi per decidere da soli (e credetemi è meglio di qualsiasi conclusione di pseudo esperti) ma alla fine, se volete proprio l'ultima, vi conviene andare a chiedere personalmente a chi ha o ha avuto due o più tecnologie o -meglio ancora, se potete- provare a noleggiare (magari in un viaggio all'estero..) un'auto ibrida e trarre le vostre conclusioni senza rischiare di fare un acquisto sbagliato!

#### APPROFONDIMENTI?

Internet è la risposta.

Cercate qualsiasi marchio, nome o tecnologia riportato nel seguente testo!