



I SEGRETI DELL'ECO-DRIVING

I vantaggi e le sfide dell'eco-driving, sulla base del primo studio che utilizza dati di viaggio reali.

EXECUTIVE SUMMARY	7
1. LE AUTO E L'AMBIENTE	9
1.1 Cambiamento climatico e industria automobilistica	9
1.2 Approccio alla riduzione delle emissioni	9
2. ECO-DRIVING	12
2.1 L'eco-driving e il suo ruolo nella riduzione delle emissioni di anidride carbonica.....	12
2.2 Panorama eco-driving.....	13
2.3 Eco-driving come approccio alla riduzione delle emissioni	13
2.3.1 Conosciamo la reale efficacia dell'eco-driving?	13
2.3.2 Punti di forza e punti deboli	14
2.3.2 Cosa ci occorre dall'eco-driving.....	18
2.4 Fiat ed eco:Drive	19
2.5 I dati di eco:Drive: comprendere l'eco-driving	23
3. RISULTATI ECO:DRIVE	24
3.1 I dati.....	24
3.2 Riepilogo dei risultati.....	24
3.2.1 Risparmi significativi.....	24
3.2.2 Diversi stili di guida.....	25
3.2.3 Conducenti migliori	25
3.3 Efficienza dei conducenti.....	27
3.3.1 Prestazioni eco:Drive iniziali.....	27
3.3.2 Panoramica.....	27
3.4 Gli effetti dell'eco-driving	28
3.4.1 Miglioramenti medi nell'efficienza di guida	28
3.4.1.1 Miglioramento medio nell'eco:Index	28
3.4.2 Panoramica sul miglioramento medio suddiviso per indicatore eco:Index	30
3.4.3 Il potenziale dell'eco-driving	32
3.5 Come vengono usate le auto	32
3.5.1 Caratteristiche dei tragitti	33
3.5.2 Impatto sull'efficienza	34
3.5.2.4 Effetti di eco:Drive.....	36
4. CONCLUSIONI	38
4.1 Che cosa comprendiamo dell'eco-driving?.....	38
4.2 Quali sono i prossimi obiettivi?	39
4.1 Gli impegni di Fiat	40
5. BIBLIOGRAFIA	42
APPENDICE: METODOLOGIA	43

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: Trend nella riduzione delle emissioni di CO2 delle autovetture nuove nell'Unione Europea	10
Figura 2: Dibattito su approcci tecnologici e di modifica del comportamento alla guida per ridurre le emissioni	11
Figura 3: Vantaggi dell'eco-driving	16
Figura 4: Illustrazione di un report eco:Index	19
Figura 5: Screenshot di eco:Ville.....	20
Figura 6: Esempio di suggerimenti eco:Driving.....	21
Figura 7: Plancia eco:Drive Fleet	22
Figura 8: Riepilogo del risparmio annuale derivante dall'eco-driving.....	25
Figura 9: Cambiamenti nel comportamento di guida	27
Figura 10: Miglioramento nell'eco:Index sui 30 giorni	29
Figura 11: Miglioramento nei consumi di carburante sui 30 giorni.....	29
Figura 12: Miglioramento medio suddiviso per indicatori eco:Index	30
Figura 13: Tendenza del cambio marcia nel corso di 30 giorni.....	31
Figura 14: Tendenza dell'accelerazione nel corso di 30 giorni	31
Figura 15: Tendenza della decelerazione nel corso di 30 giorni.....	31
Figura 16: Livello della velocità nel corso di 30 giorni.....	32
Figura 17: Frequenza dei tragitti giornaliera e settimanale	33
Figura 18: Consumo di carburante e velocità media.....	34
Figura 19: Consumo di carburante e tempo a vettura ferma	35
Figura 20: Consumo di carburante con Start&Stop	36
Figura 21: Trend di durata dei tragitti nel corso di 30 giorni.....	37
Figura 22: Trend della velocità media (compresi tempi a vettura ferma) nei 30 giorni	37
Figura 23: Trend dei tempi a vettura ferma nei 30 giorni	37
Figura 24: Cosa possiamo fare per incoraggiare l'eco-driving?	40

Una tradizione di responsabilità ambientale

Fin dalla fondazione di Fiat, oltre un secolo fa, la nostra missione è stata di fornire veicoli che migliorassero la qualità della vita delle persone, rendendo la guida divertente e accessibile a tutti, pur cercando di ridurre il più possibile l'impatto sull'ambiente circostante. Nel corso della nostra storia, abbiamo aperto la strada allo sviluppo di nuove tecnologie volte a rendere la guida sempre più accessibile ed economica. Per loro stessa natura, le nostre creazioni hanno sempre tenuto conto dell'impatto ambientale: le nostre automobili si integrano con l'ambiente senza imporsi e forniscono le soluzioni più efficaci alle esigenze di mobilità delle persone.

Siamo a tutt'oggi l'azienda leader nella produzione di piccole utilitarie efficienti e pratiche. La nostra tradizione di produttori di auto vantaggiose, efficienti e rispettose dell'ambiente continua a delineare il nostro atteggiamento anche in termini di innovazione e design. Puntiamo a creare veicoli sempre più efficienti e siamo orgogliosi di vantare, in Europa¹, i valori medi di emissioni di CO₂ più bassi di qualunque altra casa automobilistica. Cerchiamo continuamente nuovi metodi per migliorare ulteriormente l'efficienza dei nostri veicoli: dalla tecnologia Start&Stop, disponibile sui nostri sette modelli e 31 versioni più recenti, ai motori MultiAir che riducono i consumi e le emissioni di CO₂ anche del 10%, garantendo al contempo migliori prestazioni. L'espressione più recente della tecnologia MultiAir è il motore TwinAir a due cilindri, divertente da guidare con i suoi 85 CV ed emissioni di CO₂ di appena 92 g/km per la 500 con cambio Dualogic.

Siamo impegnati anche ad incrementare l'utilizzo di carburanti alternativi. Siamo leader sul mercato europeo di veicoli CNG grazie alla nostra gamma bi-fuel Natural Power, che soddisfa ogni esigenza di mobilità, dalle utilitarie ai veicoli commerciali.

Cambiare il comportamento di guida con eco:Drive

La responsabilità di un produttore di auto, tuttavia, non si limita ai progressi tecnologici che riducono le emissioni di CO₂ dei propri veicoli. Questa sfida è da molto tempo il fulcro dell'industria automobilistica in risposta alle minacce del cambiamento climatico e proprio per questo è nostra responsabilità cercare innovazioni per produrre automobili a emissioni ridotte, se vogliamo mantenere anche in futuro una posizione di rilievo. Tuttavia, in Fiat siamo profondamente convinti che sia possibile ridurre ulteriormente le emissioni associate alle auto, puntando al ruolo del conducente, piuttosto che alle caratteristiche dei singoli modelli.

¹ JATO Dynamics, emissioni medie di CO₂ 2009 ponderate per volumi (g/km)
<http://www.jato.com/PressReleases/Small%20Cars%20Driving%20Down%20European%20CO2%20Emissions.pdf>

Crediamo che la responsabilità di un costruttore nei confronti dell'ambiente non finisca nel momento in cui il cliente esce dalla concessionaria con la sua auto. Non dobbiamo pensare esclusivamente a ciò che le persone guidano, ma anche a come lo fanno.

Ecco perché abbiamo sviluppato eco:Drive. Sapevamo che anche lievi cambiamenti allo stile di guida avrebbero ridotto le emissioni di CO₂ in modo significativo. Con eco:Drive, abbiamo voluto indicare ai conducenti come guidare con più efficienza e come ciò influisca sui consumi di carburante e sulle emissioni di CO₂. eco:Drive è uno strumento interattivo e personalizzato che usa il sistema di informazione e intrattenimento Blue&Me di Fiat. È sufficiente connettere una chiave USB alla porta Blue&Me della plancia perché eco:Drive inizi a registrare le informazioni sullo stile di guida. Basta quindi inserire la chiave USB nel computer per vedere prestazioni, possibili miglioramenti e i risultati in termini di risparmio di carburante e di emissioni di CO₂.

eco:Drive ci ha fornito una banca dati su come le persone guidano la propria auto. Sono stati caricati oltre 9 milioni di percorsi effettuati da 42.000 conducenti. Per la prima volta, siamo in grado di constatare il grado di efficienza alla guida delle persone e di ottenere un feedback sul livello di apprendimento dell'eco-driving. In passato, le informazioni sull'efficacia dell'eco-driving derivavano dai confronti giornalieri dei consumi di carburante dei singoli conducenti a conoscenza delle adeguate tecniche di guida. I dati eco:Drive ci mostrano l'efficacia dell'eco-driving riferiti ad un elevato numero di persone, nell'arco di un lungo periodo di tempo, in svariate condizioni stradali e di traffico. Mai come ora è stato possibile comprendere quanto l'eco-driving influisca sulla vita reale.

Emissioni inferiori, conducenti migliori

Che cosa abbiamo imparato? Abbiamo constatato che l'eco-driving funziona: in media i conducenti eco:Drive hanno ridotto consumi ed emissioni del 6% e il 10% di questi ha fatto registrare miglioramenti anche oltre il 16%. Nella maggior parte dei casi i cambiamenti derivanti dall'eco-driving non sono temporanei. È possibile infatti modificare il proprio comportamento alla guida in modo duraturo. Gli eco-driver guidano meglio, imparano ad anticipare i mutamenti nel flusso del traffico per mantenere un andamento più regolare e una velocità più uniforme. I miglioramenti cambiano a seconda delle persone e dei luoghi e ciò dimostra che l'efficacia dell'eco-driving dipende in larga misura dalle condizioni del traffico, dalla strada e dall'impegno individuale.

I prossimi passi di Fiat

I riscontri finora ottenuti dall'eco:Drive costituiscono importanti lezioni per Fiat e per coloro che operano nel mondo dell'auto.

In qualità di costruttori di auto, abbiamo la responsabilità di spiegare ai conducenti come risparmiare carburante e ridurre le emissioni guidando in modo più efficiente, e come farlo nel modo più semplice

possibile. Modificare il proprio comportamento di guida non è semplice. L'approccio interattivo e personalizzato di eco:Drive ha aiutato i conducenti permettendo loro di vedere i risultati raggiunti. Siamo convinti di poter fare di più per ricordare ai conducenti quali aspetti possono migliorare, affinché l'eco-driving diventi un'abitudine consolidata. Ecco perché stiamo sviluppando una nuova versione di eco:Drive per il 2011, eco:Drive Live, che fornisce feedback regolari sullo stile di guida, oltre a suggerimenti per migliorare forniti da dispositivi portatili (come navigatori satellitari o smartphone).

Il successo di eco-driving nella riduzione delle emissioni dipende dall'impegno congiunto dei costruttori di auto e di tutti coloro interessati a sviluppare il potenziale dell'eco-driving. Ad esempio, tutti dobbiamo incoraggiare i conducenti fornendo loro indicazioni su come cambiare il proprio comportamento. Dobbiamo anche rendere le nostre strade più adatte all'eco-driving. In quest'ambito legislatori e urbanisti giocano un ruolo fondamentale: i dati eco:Drive evidenziano l'importanza della scorrevolezza del traffico per la riduzione delle emissioni di CO₂, che aumentano drasticamente a velocità medie inferiori. Questo vale in particolare per le città le condizioni del traffico obbligano ad effettuare frequenti fermate e ripartenze.

Il settore automobilistico deve affrontare enormi sfide per ridurre le emissioni delle auto, ciò è essenziale per il futuro del pianeta e se vogliamo rimanere competitivi e mantenere una posizione di rilievo in futuro. Grazie alle innovazioni tecnologiche, i risultati raggiunti fino ad ora sono enormi, ma pensiamo che ci sia ancora tanto da fare, per esempio coinvolgendo i conducenti nel progetto per la riduzione delle emissioni. Oggi l'eco-driving permette di ridurre le emissioni fino al 16% ed oltre. Abbiamo la possibilità di limitare l'impatto ambientale della mobilità e siamo convinti che sia nostra responsabilità collettiva promuovere l'eco-driving e insegnare ai conducenti come diventare più efficienti nel modo più semplice possibile.

Il settore automobilistico sta vivendo momenti difficili. Il cambiamento climatico rappresenta una delle maggiori sfide del nostro tempo che spinge individui e istituzioni di tutto il mondo a cercare soluzioni per ridurre le emissioni di CO₂. Il settore automobilistico sta reagendo bene. Gli ingenti investimenti in molteplici innovazioni tecnologiche hanno permesso una costante riduzione delle emissioni delle nuove auto.

Ridurre le emissioni delle auto non significa solo costruire veicoli più efficienti e nemmeno è responsabilità esclusiva delle case automobilistiche. Fino ad oggi il settore si è concentrato sulle soluzioni tecnologiche ai problemi ambientali, ma le emissioni di CO₂ si possono ridurre anche modificando il comportamento dei conducenti. Non si devono considerare solo i veicoli ma anche il modo in cui le persone li guidano. Ecco il punto fondamentale dell'eco-driving: tecniche per ridurre il consumo di carburante e le emissioni, utilizzabili da qualunque conducente su qualunque auto.

Negli ultimi anni una serie di iniziative di governi, aziende e ONG ha messo in luce l'importanza dell'eco-driving. Tali iniziative hanno dimostrato anche che grazie all'eco-driving è possibile ridurre significativamente il consumo di carburante e le emissioni, in alcuni casi di oltre il 20%. Tuttavia la comprensione generale di quanto sia efficace l'eco-driving nella vita reale è limitata. Per quanto efficace, implementare con successo l'eco-driving richiede di superare diversi ostacoli, come la motivazione delle persone al suo regolare utilizzo e il cambiamento del comportamento alla guida. Le campagne di comunicazione non sono sufficienti: i conducenti devono essere coinvolti a livello personale e sapere come migliorare e mantenere le conoscenze acquisite.

eco:Drive di Fiat è stato infatti concepito per coinvolgere i conducenti in un processo di comprensione, analisi e miglioramento delle loro prestazioni di guida nel corso del tempo. Si tratta della prima misurazione qualitativa in assoluto dell'efficienza di guida, che riteniamo sia l'unico modo per cambiare realmente le abitudini di guida. Le misurazioni quantitative, come quelle fornite dai contatori di consumo del carburante, non sono sufficienti per aiutare i conducenti a comprendere il proprio comportamento, interpretare il significato di questi numeri e sapere cosa dovrebbero fare per migliorare.

Con eco:Drive, i conducenti usano una penna USB per registrare le informazioni provenienti dal computer di bordo della loro auto durante la guida. Tali informazioni sono analizzate dal programma eco:Drive installato su computer. Attraverso questo processo, Fiat ha acquisito un volume consistente di dati relativi alle modalità di guida delle persone. Da tali dati è evidente che l'eco-driving determina cambiamenti reali e duraturi: una riduzione media globale nel consumo di carburante del 6% che, nel 10% dei casi, può superare il 16%. Tuttavia, i dati indicano anche che l'efficacia dell'eco-driving può essere limitata da diversi fattori quali le condizioni delle strade e del traffico e l'impegno dei singoli individui.

Per ottenere il massimo dall'eco-driving e raggiungere i livelli di riduzione delle emissioni che promette, è essenziale un approccio che coinvolge più soggetti. Questo implica lo sviluppo di auto efficienti, aiutando le persone a capire come guidarle con la massima efficienza e come farlo nel modo più semplice possibile. I costruttori devono dotare le auto di strumenti che permettano di controllare l'efficienza di guida, mentre i governi devono promuovere l'eco-driving e tenerne conto nelle decisioni sulla pianificazione delle strade e del traffico.

Questo resoconto si avvale di considerazioni provenienti da intervistati coinvolti nelle iniziative di eco-driving in Europa e, più in generale, nei settori del trasporto e dell'ambiente. A ciò si aggiunge un'analisi dei dati raccolti da eco:Drive per una più profonda comprensione dell'eco-driving, in termini di efficacia e sfide da affrontare, per un ruolo ancora più determinante nel ridurre le emissioni dalle auto.

1. LE AUTO E L'AMBIENTE

1.1 Cambiamento climatico e industria automobilistica

Il cambiamento climatico è una delle maggiori sfide del nostro tempo. I governi, le aziende, gli enti non governativi e i privati di tutto il mondo si impegnano a ridurre le emissioni di CO₂ e a limitare i danni causati alle persone e al pianeta dai cambiamenti climatici globali.

In base ai dati della Commissione Europea, le autovetture contribuiscono per il 12% circa alle emissioni di CO₂ causate dall'uomo in Europa. Da quando fare fronte al cambiamento climatico è diventato di importanza prioritaria, consumatori, ONG e governi richiedono in modo sempre più pressante alle case automobilistiche di ridurre l'impatto ambientale dei loro prodotti.

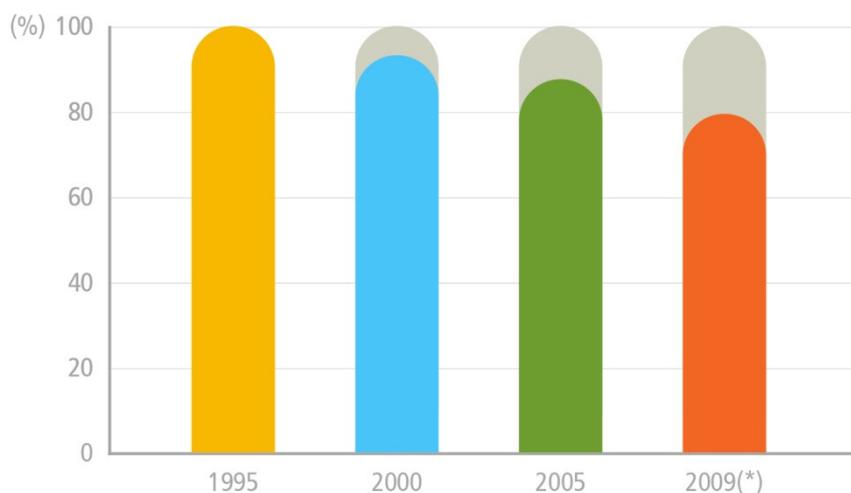
Nel 1998 la Commissione Europea fissò i primi obiettivi volontari. Le case automobilistiche accettarono di ridurre le emissioni medie a 140 g/km entro il 2008 e a 120 g/km per tutte le autovetture nuove entro il 2012. In virtù di tale accordo, i livelli delle emissioni di CO₂ delle autovetture nuove vendute nel 2008 sono diminuite del 18% rispetto al 1995². Nel dicembre 2008, la Commissione Europea ha introdotto normative obbligatorie sulle emissioni, fissando come obiettivo generale una riduzione delle emissioni medie di CO₂ delle autovetture nuove a 120 g/km entro il 2015 (130 g/km per mezzo di tecnologie motoristiche perfezionate e 10 g/km tramite provvedimenti aggiuntivi) e a 95 g/km entro il 2020 (anche se questi obiettivi variano da una casa automobilistica all'altra in base al peso medio della loro gamma).

1.2 Approccio alla riduzione delle emissioni

La risposta delle case automobilistiche alle pressanti richieste hanno assunto soprattutto la forma di un **approccio tecnologico**. La continua ricerca e innovazione hanno permesso di ridurre le emissioni dei veicoli gradualmente e costantemente, sebbene in modo più rapido per alcuni segmenti e alcune case automobilistiche. La gamma di approcci tecnologici è ampia: dal miglioramento della tecnologia esistente grazie a una maggiore efficienza dei motori e della struttura (ad es. riduzione del peso della carrozzeria), allo sviluppo di nuovi gruppi propulsori basati su tecnologia ibrida ed elettrica, fino ad auto alimentate con carburanti alternativi come il gas naturale.

² Comunicazioni della Commissione Europea, COM(2009)713

Figura 1: Trend nella riduzione delle emissioni di CO2 delle autovetture nuove nell'Unione Europea



Fonti: Comunicazioni della Commissione Europea, COM(2009); 2009 previsioni Jato Dynamics

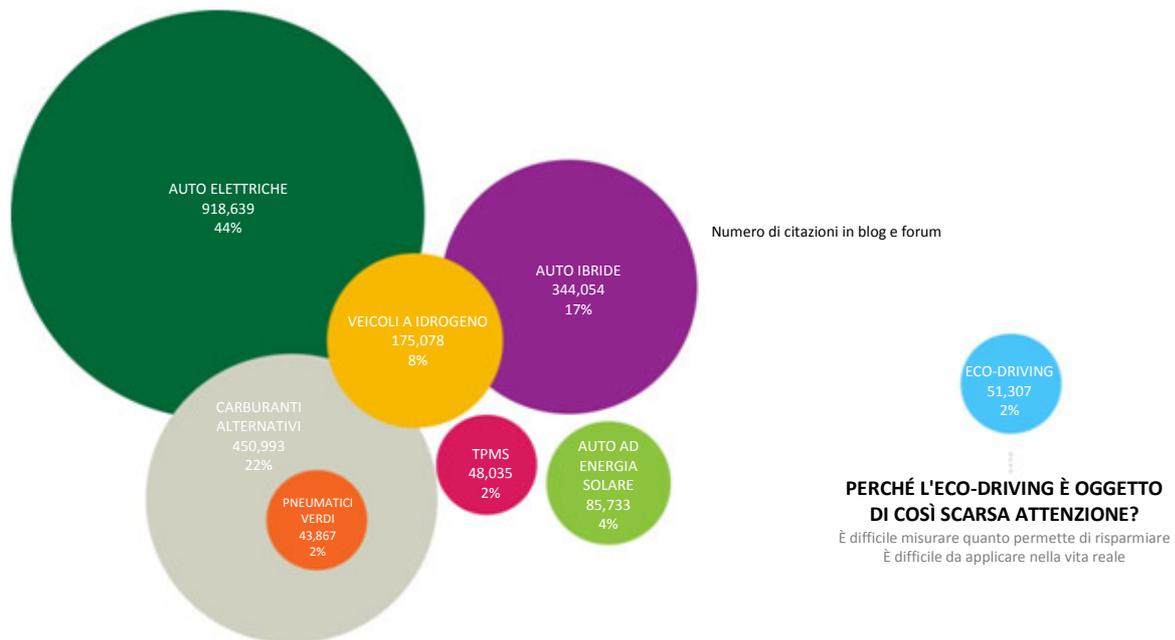
*Dati provvisori

Questo approccio è accompagnato dalla riconsiderazione dell'intero ciclo di vita del veicolo nel tentativo di trovare modalità per ridurre l'impatto ambientale, ad esempio riducendo le emissioni dei processi produttivi e soddisfacendo le norme di gestione ambientale, oltre a prestare attenzione al livello di riciclabilità e rigenerabilità dei veicoli.

Ridurre le emissioni non dipende però solo dalle caratteristiche dei veicoli ma anche dalle scelte dei conducenti. Queste possono includere le decisioni sull'acquisto (le persone possono essere incoraggiate ad acquistare modelli più ecologici), la frequenza e la modalità di guida. Questa categoria di **approccio al cambiamento comportamentale** può essere complementare all'approccio tecnologico alla base dello sforzo di ridurre le emissioni dei mezzi di trasporto.

Fino ad ora l'industria automobilistica ha dato molta più importanza alle risposte tecnologiche per ovviare al mutamento climatico e le case automobilistiche hanno investito ingenti somme in tecnologie più efficienti e nuovi motori a più basse emissioni. Anche il livello di attenzione prestato ai due diversi approcci in discussioni on-line dimostra questa sproporzione, come di seguito illustrato. Infatti le discussioni vertono principalmente sulle tecnologie a basse emissioni rispetto agli approcci per modificare il comportamento alla guida, nella fattispecie l'eco-driving.

Figura 2: Dibattito su approcci tecnologici e di modifica del comportamento alla guida per ridurre le emissioni



Per chiarire la distinzione e il modo in cui questi due approcci sono interdipendenti, possiamo fare un parallelo con l'ampio movimento sul cambiamento climatico, al di là del settore automobilistico. Ad esempio, le innovazioni tecnologiche sulle lampadine a basso consumo, combinate ai cambiamenti comportamentali sull'utilizzo dell'elettricità in casa e allo spegnimento delle luci. Per ridurre le emissioni di CO₂, servono tecnologie più evolute combinate a comportamenti più adeguati. Solo da questa sinergia si potrà ottenere il massimo successo.

2. ECO-DRIVING

2.1 L'eco-driving e il suo ruolo nella riduzione delle emissioni di anidride carbonica

L'eco-driving può essere considerato uno degli esempi di approccio al cambiamento comportamentale per ridurre le emissioni. Si tratta di ridurre le emissioni adottando modalità di guida più efficienti, a prescindere dal veicolo guidato. Detta principi sullo stile di guida, come accelerazioni lente e costanti, cambi marcia al momento giusto, mantenimento di una velocità moderata e il più possibile uniforme e decelerazioni lente e costanti.

La popolarità di questi principi è aumentata considerevolmente negli ultimi anni, sull'onda della ricerca di nuove modalità per ridurre le emissioni delle autovetture. Corsi, eventi e studi sull'eco-driving hanno dimostrato le sue potenzialità nel ridurre il consumo di carburante e le emissioni dal 5 a oltre il 20%. In generale, è opinione comune che attraverso le tecniche di eco-driving il conducente medio riesca a conseguire riduzioni dal 5% al 10%. Si tratta di riduzioni significative.

Dal momento che si tratta di una modifica che comporta costi ridotti, molti nel mondo dei trasporti e della politica ritengono che l'eco-driving abbia un ruolo importante nel programma di riduzione delle emissioni dei veicoli. L'UE punta ad un "approccio integrato", che implichi lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche da parte delle case automobilistiche e che coinvolga il settore dei carburanti, i legislatori e i conducenti. L'eco-driving rientra perfettamente in questa visione. Jack Short, Segretario Generale dell'International Transport Forum (ITF) suggerisce: "Si tratta di una soluzione relativamente a basso costo e facile da realizzare che dovrebbe quindi far parte del pacchetto. Non esistono miracoli e qualunque soluzione che comporti riduzioni del 5-10% deve essere adottata senza ripensamenti".

eco: Tips

- **Guida aggressiva:**
frenate e accelerazioni brusche consumano carburante e usurano il motore
- **Corretta pressione degli pneumatici:**
pneumatici sgonfi aumentano la resistenza
- **Finestrini chiusi:**
i finestrini aperti a velocità superiori a 50 km/h causano resistenza aerodinamica
- **Cambio marcia:**
passare al momento giusto alla marcia adeguata, in quanto a giri elevati aumenta il consumo di carburante
- **Sovraccarico dell'auto:**
un peso eccessivo fa lavorare maggiormente il motore
- **Apparecchiature elettriche dell'auto:**
condizionatore e altri dispositivi aumentano il consumo di carburante
- **Velocità costante:**
mantenere una velocità moderata e costante permette di raggiungere la massima efficienza alla guida
- **Buona manutenzione:**
mantenere motore e ricambi alla massima efficienza
- **Utilizzo del computer di bordo:**
tenere sotto controllo i consumi di carburante
- **Pianificazione anticipata:**
scegliere il percorso più breve, evitare le ore di punta e viaggiare con più persone a bordo per raggiungere mete comuni
- **Guida sul bagnato:**
l'acqua sulla strada crea resistenza al rotolamento

2.2 Panorama eco-driving

Negli ultimi anni, l'eco-driving ha acquisito maggiore visibilità: dalle campagne governative alle competizioni atte a dimostrare il potenziale di una guida efficiente, ai corsi eco-driving per migliorare lo stile di guida fino all'inserimento delle tecniche di eco-driving nei programmi dei corsi di scuola guida.

2.3 Eco-driving come approccio alla riduzione delle emissioni

L'eco-driving presenta indubbiamente considerevoli punti di forza come approccio alla riduzione delle emissioni. Come già dimostrato, può assicurare riduzioni significative e a basso costo delle emissioni e i governi e le altre istituzioni ne riconoscono sempre più l'importanza come componente fondamentale per un "approccio integrato" alla riduzione delle emissioni delle auto.

Tuttavia, anche l'eco-driving ha ostacoli da superare. In qualità di "approccio comportamentale", solleva la questione dell'efficacia, della portata e della durata dei diversi modi di divulgare o insegnare l'eco-driving per apportare un reale cambiamento. Inoltre, anche la nostra comprensione della sua efficacia, quando applicato alla vita reale, al di fuori dei centri di collaudo e dei corsi eco-driving, è limitata. Diversi fattori possono limitarne l'efficacia nella vita reale, come la difficoltà di garantire un cambiamento a lungo termine nelle abitudini alla guida, le condizioni della strada e del traffico, gli altri conducenti e la segnaletica. Esistono anche fattori pratici che ne ostacolano l'implementazione su vasta scala e la reale efficacia, come per esempio il reperimento di fondi e la carenza di supporto legislativo, oltre alla creazione dei corretti meccanismi per incoraggiare le persone ad adottare tecniche di eco-driving.

Questa sezione prende in considerazione le conoscenze esistenti e le domande sull'efficacia dell'eco-driving, prima di delineare alcuni dei suoi punti di forza e dei suoi punti deboli come approccio alla riduzione delle emissioni.

2.3.1 Conosciamo la reale efficacia dell'eco-driving?

Esistono numerose informazioni sulla capacità dell'eco-driving di ridurre consumo di carburante ed emissioni. Dai dati sull'efficacia a breve termine dell'apprendimento delle tecniche di eco-driving, ad esempio dopo corsi di eco-driving di un giorno ed eventi su percorsi dedicati, sappiamo che in condizioni favorevoli (come un percorso di prova) e avulse dalla guida di tutti i giorni, l'eco-driving può essere molto efficace a breve termine. Abbiamo anche dati su come l'eco-driving sia vantaggioso a breve termine anche su strade normali, come il Fia EcoTour, se i conducenti si impegnano ad applicarne le tecniche. Nel corso di questo evento della durata di sette giorni, in cui i conducenti avevano come obiettivo di guidare nel modo più efficiente possibile, alcuni di loro hanno raggiunto valori di consumo inferiori rispetto a quelli dichiarati dal costruttore. Tuttavia, Olivier Lenz ammette: "Naturalmente non è possibile raggiungere questi risultati nella guida di tutti i giorni perché è impossibile concentrarsi al 100% su questo obiettivo".

Sono disponibili anche stime sui livelli di risparmio raggiungibili nella realtà. Lo studio sponsorizzato nel 2006 dal governo olandese a cura dell'istituto di ricerca TNO misura infatti gli effetti delle tecniche di guida sulle emissioni allo scarico. Per valutare l'impatto dell'eco-driving, TNO ha stabilito due cicli di riferimento (urbano

ed extra urbano) che simulano una guida moderata in condizioni medie di traffico sulle strade olandesi, molto più vicini a condizioni di guida realistiche rispetto ai cicli di prova di riferimento definiti dalla legislazione europea. Lo studio ha riscontrato che l'applicazione corretta dei suggerimenti di eco-driving in queste condizioni medie di traffico ha comportato una significativa diminuzione delle emissioni di CO₂ e del consumo di carburante (in media il 7% con i motori a benzina e l'8-10% con quelli diesel).

Tutte queste esperienze non lasciano dubbi sulla capacità dell'eco-driving di ridurre consumi ed emissioni, anche in misura sostanziale. Tuttavia, non si conoscono gli effetti di una sua applicazione su vasta scala, ovvero da parte di un gran numero di persone nella guida quotidiana. Durante i corsi di addestramento all'eco-driving, ai partecipanti è richiesto di applicare le sue tecniche nell'arco di un'unica giornata. Non abbiamo alcun modo di sapere se, dopo l'evento, i conducenti applicheranno al loro stile di guida le tecniche apprese nel corso di un unico giorno. Questo dimostra che i conducenti sono molto inclini ad apportare cambiamenti al loro stile di guida durante un evento di un unico giorno, ma non indica se questi saranno poi mantenuti nel tempo. Per quanto basato su condizioni stradali normali, lo studio olandese presume che le persone si impegnino e si concentrino a sufficienza per applicare continuamente le tecniche di eco-driving nel corso del tempo. Tuttavia questo non è necessariamente un presupposto realistico. Per comprendere veramente i vantaggi dell'eco-driving, in particolare in un contesto di politiche pubbliche, dobbiamo sapere con certezza quali siano i suoi effetti sulle persone comuni una volta che ne abbiano appreso e compreso le tecniche. Queste riescono a ridurre le emissioni? I loro risultati migliorano o peggiorano nel corso del tempo? Continuano a guidare secondo le tecniche di eco-driving? Riprendono le loro cattive abitudini?

Manca uno studio completo su come e se, utilizzando le tecniche di eco-driving per un lungo periodo, le persone ottengano miglioramenti e in che misura questi siano sostenibili. Queste informazioni ci forniranno un'immagine fedele del mondo reale, considerando che l'impegno nell'applicazione delle tecniche potrebbe non essere sempre costante, se il comportamento delle persone cambia realmente e in modo duraturo dopo aver letto questi suggerimenti o aver frequentato un corso e in che misura i conducenti riescono effettivamente a ridurre le emissioni nel traffico quotidiano.

Non è in discussione il potenziale dell'eco-driving, infatti sappiamo già che può contribuire ad un risparmio di oltre il 20% se applicato col massimo impegno e nelle condizioni giuste, ma gli effetti pratici di un uso concreto. **Per la prima volta, abbiamo a disposizione questi dati grazie al sistema eco:Drive di Fiat.**

2.3.2 Punti di forza e punti deboli

Punti di forza dell'eco-driving

1. L'eco-driving è accessibile e universale

È importante sottolineare che chiunque può applicarlo, in qualsiasi veicolo e in qualsiasi momento, per ridurre immediatamente le emissioni. L'eco-driving richiede solamente che i conducenti comprendano e adottino tecniche di guida, senza costi, attrezzature, perdite di tempo o fastidi non necessari. Questo significa che l'eco-

driving può avere portata universale ed effetto immediato. Nonostante siano essenziali per la riduzione delle emissioni delle auto, le innovazioni tecnologiche richiedono un approccio più a lungo termine e attualmente sono prerogativa solo di un limitato numero di auto circolanti.

2. L'eco-driving può essere attuato con qualunque veicolo

Qualunque veicolo può essere guidato con tecniche di eco-driving. Dal veicolo più inquinante alle auto ibride o elettriche più nuove, l'eco-driving permette una riduzione del consumo di energia, importante a prescindere dal carburante o dalle emissioni. Secondo Olivier Lenz: "A prescindere dalla fonte energetica utilizzata, più o meno inquinante, il problema è che si sta comunque usando energia ed è l'aspetto che l'eco-driving affronta". Ciononostante, ci si può domandare se valga la pena concentrarsi sull'eco-driving quando i veicoli sono ormai tecnologicamente sempre più efficienti. Gli esperti rispondono che l'eco-driving è ancora più importante sui veicoli più efficienti. Peter Wilbers sostiene che l'impiego di veicoli nuovi e meno inquinanti migliora l'efficienza nei cicli di prova ma non necessariamente sulla strada, quando questi sono utilizzati da normali conducenti. Nonostante ciò valga per tutti i veicoli, con i modelli più ecologici il divario è ancora maggiore: "Con le auto più ecologiche è sempre più importante guidare nel modo giusto. Negli ultimi anni, la tecnologia motoristica e le prestazioni delle autovetture sono migliorate rapidamente, mentre la maggior parte dei conducenti non ha adattato il proprio stile di guida. L'eco-driving è uno stile di guida adattato che si addice meglio alla moderna tecnologia motoristica".

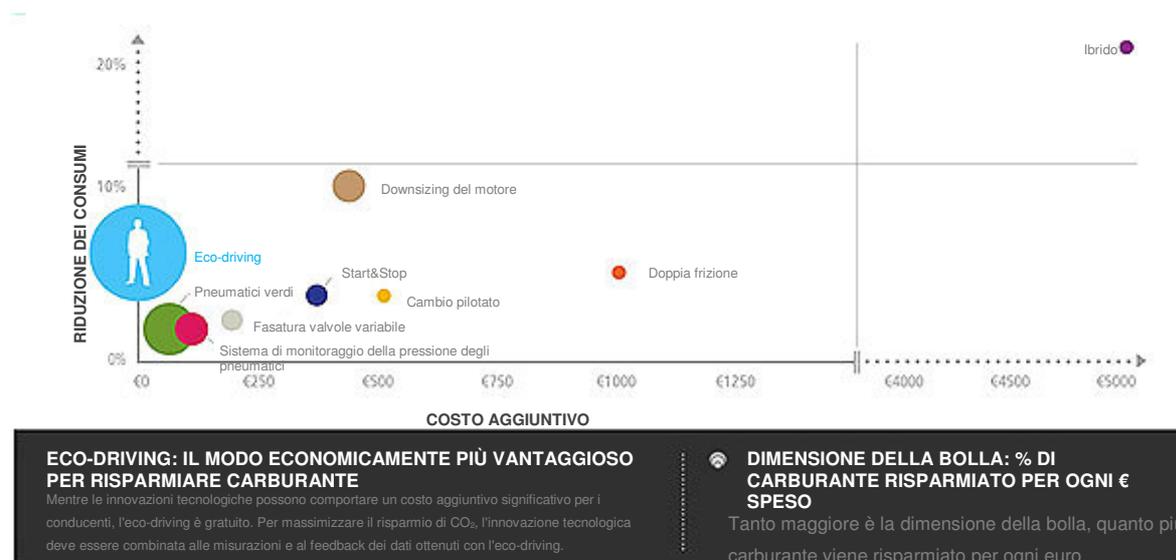
3. L'eco-driving ha costi ridotti

Per il singolo conducente l'eco-driving è spesso gratuito. Apprendere le tecniche tramite "eco-tips" disponibili gratuitamente, attraverso corsi di eco formazione finanziati dal governo o attraverso dispositivi di bordo come eco:Drive o gli indicatori di cambio marcia, non costa nulla e permette di risparmiare.

Quali sono i costi per le istituzioni (costruttori, governi od ONG) che promuovono l'eco-driving? L'eco-driving comporta un costo relativamente limitato di implementazione da parte di un'istituzione (ad esempio tramite campagne, incentivi, corsi). Uno studio del 2006 condotto dall'istituto di ricerca olandese TNO ha valutato costi e benefici del nuovo programma di guida e ha stimato i costi intorno ai 9 € per tonnellata di CO₂ risparmiata. Peter Wilbers sostiene: "Rispetto ad altre soluzioni tecniche, l'eco-driving è molto vantaggioso".

Il seguente grafico illustra il costo (ai consumatori) per % di CO₂ non emessa e dimostra che l'eco-driving è l'approccio economicamente più vantaggioso per la riduzione delle emissioni.

Figura 3: Vantaggi dell'eco-driving



4. L'eco-driving è pratico

L'eco-driving rappresenta un concreto passo avanti nella riduzione delle emissioni. Non solo perché è gratuito e di facile applicazione ma anche perché non richiede alcun compromesso di mobilità da parte dei conducenti. Se ammettiamo che molte, se non la maggior parte, delle persone non sono motivate a rinunciare alla propria auto o a limitarne l'uso per ragioni ambientali, l'eco-driving diventa il mezzo per ridurre le emissioni senza contare sulla disponibilità dei conducenti a un tale sacrificio. Paul Everett, CEO della Society for Motor Manufacturers and Traders (SMMT), pensa che l'adozione dell'eco-driving sia "uno dei modi in cui possiamo sostenere la mobilità pur cercando di ridurre le emissioni, senza dover fare scelte di vita radicali e abbandonare la guida". Va incontro ad una serie di altre esigenze dei conducenti, non strettamente legate alle tematiche ambientali, come sottolinea Olivier Lenz: "Guidando in modo eco-efficiente, si risparmia carburante e quindi denaro". Ci guadagnano tutti: l'automobilista, l'ambiente e la società". Per tali ragioni, ridurre le emissioni con l'eco-driving è più allettante che modificare il proprio comportamento all'acquisto o rinunciare all'utilizzo delle auto.

5. Eco-driving integra le altre strategie di riduzione delle emissioni

Il solo eco-driving non è naturalmente la soluzione per ridurre le emissioni, ma può servire ad integrare altre strategie, nella fattispecie nuovi motori tecnologicamente più efficienti. Se guidato male, un veicolo a basse emissioni non è più tale. Le tecniche di eco-driving sono pertanto di cruciale importanza per ottenere il massimo dagli sforzi compiuti per migliorare l'efficienza dei veicoli. Usate insieme a veicoli a basse emissioni, l'eco-driving offre vantaggi ancora superiori. Paul Everett parla del "potenziale vantaggio di combinare veicoli e guida altamente efficienti per ottenere risultati superiori".

Eco-driving significa incoraggiare i conducenti ad assumersi la responsabilità di ridurre le emissioni, insieme ai costruttori; chiedendo di impegnarsi con un atteggiamento proattivo. La capacità di costruttori e governi di

ridurre le emissioni sarà limitata se non coinvolgiamo attivamente i conducenti incoraggiandoli a fare scelte d'acquisto migliori, limitare l'uso delle loro auto e a migliorare il modo in cui le usano.

6. L'eco-driving ha effetti collaterali positivi

Il principale effetto collaterale positivo dell'eco-driving è un miglioramento della sicurezza stradale. I principi dietro all'eco-driving (pianificare in anticipo, prepararsi per tempo agli incroci, ai semafori e così via, mantenere una velocità stabile e costante) rendono i conducenti più sicuri. Aumentano la consapevolezza dei conducenti nei confronti di ciò che li circonda e li inducono ad una guida più regolare. Le tecniche dei corsi di addestramento all'eco-driving sono simili a quelle dei corsi di guida avanzati, finalizzate a rendere le persone dei conducenti migliori, più consapevoli e sicuri.

L'eco-driving può anche migliorare il flusso del traffico, particolarmente nelle aree urbane, incoraggiando le persone a guidare in modo uniforme e a ridurre il numero di fermate e ripartenze.

Sfide all'eco-driving

1. Condizioni stradali

Comunemente si ritiene che guidando un'auto in un percorso di prova si consumi meno carburante rispetto ad un traffico tragitto urbano. Traffico congestionato e complessi sistemi stradali influiscono sulla possibilità di attuare alcuni principi chiave dell'eco-driving, nella fattispecie mantenere una velocità costante e ridurre al minimo accelerazioni e decelerazioni.

Un'ulteriore condizione esterna che può influire sulla guida ecologica è il comportamento degli altri conducenti. Secondo alcuni esperti tanto maggiore è il numero di conducenti che usano le tecniche di eco-driving, tanto più facile sarà applicare personalmente tali tecniche. Pertanto i miglioramenti individuali possono aumentare in proporzione al numero degli altri conducenti che praticano l'eco-driving. Paul Everett è convinto che "il vantaggio deriva dal fatto che più persone guidano in questo modo. Tanto più aumenterà il numero di persone che si avvalgono di queste tecniche, quanto più saranno probabili miglioramenti di vasta portata".

2. Sostegno e finanziamento governativo

Tutti gli esperti consultati sono concordi nel sostenere che l'eco-driving meriti maggiore supporto, in virtù della sua capacità di soddisfare obiettivi ambientali e di sicurezza, della sua accessibilità a tutti i conducenti e della sua capacità di avere impatti immediati sulle emissioni. Il sostegno all'eco-driving a questo livello è generale. Jack Short dichiara che tutti i membri del ministero dei trasporti di FIA attualmente inseriscono l'eco-driving nelle proprie politiche ambientali e sui trasporti. Tuttavia Paul Everett sostiene che "una delle ragioni per cui non ci sono fondi pubblici per la formazione o manca la volontà di testare l'efficacia dell'eco-driving è che le persone non sanno cosa è in grado di fare. Possiamo comprenderne personalmente i vantaggi durante un

corso, ma a lungo termine?" Dimostrare l'efficacia dell'eco-driving sul lungo termine sembra fondamentale per ottenere maggior sostegno e investimenti a livello governativo e renderlo prioritario nel programma di riduzione delle emissioni. In Olanda, Peter Wilbers sostiene che la ricerca condotta dalla sua agenzia NL Agency sull'efficacia dell'iniziativa "New Driving" (l'analisi del 2008 stimava il costo del programma in € 9 per tonnellata di CO₂ non emessa), è stata fondamentale per assicurare un finanziamento governativo significativo.

2.3.2 Cosa ci occorre dall'eco-driving

Comprendere meglio i punti di forza e gli ostacoli dell'eco-driving è utile per chiarire quali sono gli aspetti importanti affinché un'iniziativa di eco-driving sia efficace e abbia effetti duraturi. Essi comprendono:

- Rendere semplice ed economico iniziare a praticare l'eco-driving
- Mostrare ai conducenti cosa possono risparmiare e cosa stanno effettivamente risparmiando
- Affinché i cambiamenti possano perdurare coinvolgere i conducenti anche dopo aver ricevuto i primi suggerimenti o l'addestramento all'eco-driving
- Utilizzare auto efficienti - una tecnica complementare ai progressi tecnologici

È quindi importante sottolineare l'approccio pratico e personale all'eco-driving, facendo notare ai conducenti il loro stile di guida e in che modo possono migliorarlo, senza dispendio eccessivo di tempo o di denaro.

Diversi costruttori hanno cercato di fornire questo tipo di supporto, per esempio offrendo indicatori di cambio marcia che permettono ai conducenti di cambiare marcia al momento giusto per un consumo efficiente di carburante, o indicatori di risparmio carburante che mostrano al conducente la sua efficienza di guida quantificandone i miglioramenti. Tuttavia, questi metodi hanno dei limiti poiché il loro feedback è esclusivamente quantitativo. Gli indicatori di cambio marcia valutano un unico aspetto dell'efficienza alla guida e la loro efficacia e la misura in cui intervengono a migliorare l'efficienza dipendono da come ciascun costruttore ha implementato la tecnologia. Alcuni indicatori di cambio marcia richiedono maggiore interazione, altri meno. Gli indicatori di risparmio carburante sono indubbiamente utili, ma solo se associati a consigli qualitativi che permettano al conducente di interpretare i valori numerici in termini di eco-driving per migliorare lo stile di guida.

Fiat ha cercato di andare oltre, coinvolgendo i conducenti a livello personale e istruendoli sull'eco-driving nel modo più pratico possibile basato sulla comprensione dello stile di guida individuale. eco:Drive richiede un impegno dei conducenti costante nel tempo, mostrando loro i miglioramenti ottenuti, cosa significano in termini di carburante ed emissioni di CO₂ e cosa possono fare per migliorare ulteriormente.

2.4 Fiat ed eco:Drive

eco:Drive è un'applicazione software lanciata a ottobre 2008 e scaricabile gratuitamente dal sito Web di Fiat (www.fiat.com/ecodrive). I conducenti devono inserire una chiave USB nella porta "infotainment" Blue&MeTM (presente su tutti i nuovi modelli Fiat) su cui vengono registrati i dati telemetrici della rete di bordo. Inserendo la chiave USB in un computer i server Fiat possono quindi analizzare i dati di viaggio in modo anonimo. Determinati algoritmi misurano l'efficienza di guida sulla base di quattro parametri: accelerazione costante, decelerazione costante, cambi marcia al momento giusto e velocità moderata e uniforme. I conducenti ricevono un punteggio in stelle (fino a 5) per ciascuno di questi indicatori e la loro prestazione complessiva sui quattro indicatori viene utilizzata per calcolare un punteggio eco:Index su una scala di 100 – tanto più elevato il punteggio quanto più efficiente la guida. I conducenti ricevono consigli personalizzati su come migliorare le proprie prestazioni per ciascun indicatore, per poi ricevere il loro eco:Index complessivo. Sul proprio computer, possono controllare i miglioramenti nel tempo, stabilire obiettivi e vedere quanta CO2 stanno risparmiando.

Figura 4: Illustrazione di un report eco:Index



Fiat ha anche creato una comunità on-line, "ecoVille", che mostra il numero degli utenti eco:Drive e il totale delle emissioni di CO₂ risparmiate fino a oggi. Fino a settembre 2010, 45.000 eco:Driver hanno risparmiato oltre 3300 tonnellate di CO₂ grazie ad una guida più efficiente.

Figura 5: Screenshot di eco:Ville



La tecnologia eco:Drive è una novità assoluta nel settore automobilistico e permette di collegare i conducenti alla diagnostica integrata della vettura, dando loro consigli personalizzati sulla base del modo in cui guidano. eco:Drive rappresenta una tecnologia unica e personalizzata per creare cambiamenti comportamentali a lungo termine. Luis Cilimingras, Direttore di Digital Innovation presso il Fiat Group, descrive eco:Drive come “un progresso significativo nella tecnologia automobilistica ed è la prima applicazione che collega i conducenti alla diagnostica di bordo. eco:Drive dà soprattutto un significato ai dati dell'auto che possono quindi essere utilizzati dai conducenti per migliorare il loro stile di guida.”

Mentre il sistema eco:Drive è disponibile esclusivamente per i conducenti di vetture Fiat, il sito web eco:Drive include una gamma di suggerimenti accessibili a tutti.

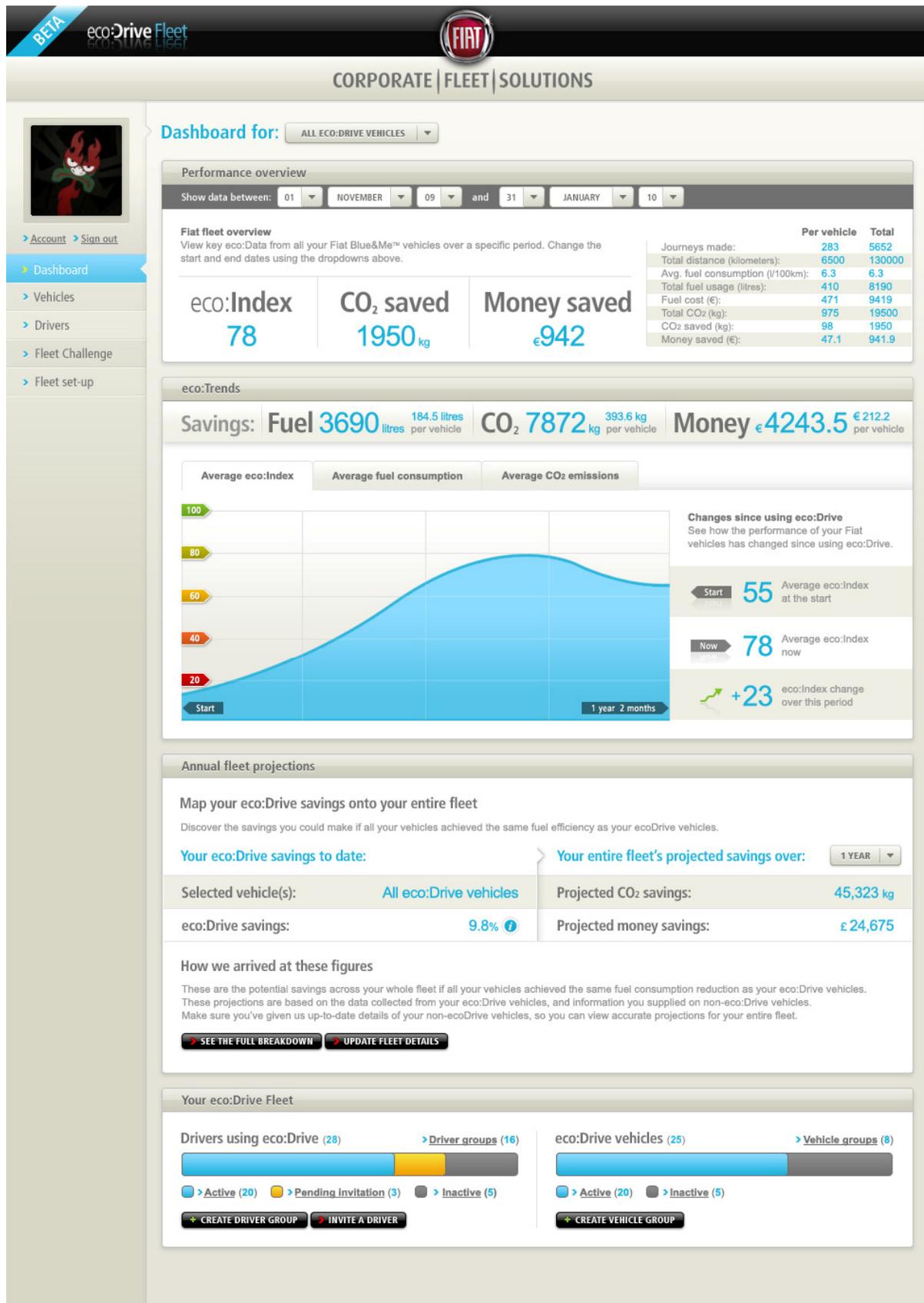
Figure 6: Esempio di suggerimenti eco:Driving



Ulteriori sviluppi di eco:Drive renderanno le informazioni più immediate. Una versione integrata, eco:Drive Live, sarà lanciata nel 2011 e fornirà aggiornamenti in diretta sull'efficienza di guida delle persone, oltre a promemoria su come migliorare. Funzionerà praticamente nello stesso modo di eco:Drive, ricavando dati telemetrici dalla rete dell'auto e trasformandoli in consigli qualitativi per i conducenti. La differenza è che ciò avverrà in tempo reale. Il feedback di eco:Drive Live può essere comunicato ai conducenti attraverso mezzi di comunicazione diversi, tra cui display dell'auto, sistemi di navigazione satellitare e smart phone.

A febbraio 2010, Fiat ha anche lanciato una versione di eco:Drive per le flotte, consentendo ai responsabili delle flotte e alle aziende di gestire le emissioni di CO₂ e di risparmiare sui costi.

Figura 7: Plancia eco:Drive Fleet



Fiat sta lavorando per ridurre l'impatto ambientale delle sue auto (le emissioni medie di CO₂ della sua flotta sono le più basse rispetto a quelle di qualunque altra casa automobilistica d'Europa)³ e nel 2008 è stato il primo costruttore a soddisfare l'obiettivo volontario della UE sulle emissioni delle auto nuove. Con eco:Drive, Fiat non ha pensato solo a ciò che le persone guidano, ma anche a come guidano, incoraggiandole a contribuire alla riduzione delle emissioni.

2.5 I dati di eco:Drive: comprendere l'eco-driving

Questa ricerca utilizza dati raccolti da eco:Drive per rispondere a una serie di domande fondamentali, sollevate per la prima volta nella sezione precedente. Queste sono:

- Qual è l'efficacia dell'eco-driving nella vita reale? I suoi vantaggi sono quantificabili?
- Ha un effetto duraturo nel tempo ed è in grado di determinare reali e duraturi cambiamenti comportamentali? Quale lezione possiamo trarre sulla possibilità di creare cambiamenti comportamentali?
- Quali sono i fattori limitanti che ne influenzano l'efficacia? Abbiamo valutato le supposizioni e le opinioni sugli ostacoli all'efficacia dell'eco-driving; in realtà, quale importanza possiamo attribuire a tali fattori?

³ JATO Dynamics, emissioni medie di CO₂ 2009 ponderate per volumi (g/km)
<http://www.jato.com/PressReleases/Small%20Cars%20Driving%20Down%20European%20CO2%20Emissions.pdf>

3. RISULTATI ECO:DRIVE

3.1 I dati

I dati analizzati comprendono 428.000 tragitti effettuati da 5.697 conducenti in 5 paesi per 150 giorni. Nella maggior parte dei casi (salvo diversamente indicato) le prestazioni del conducente quando ha iniziato ad utilizzare l'eco:Drive (prima di metterne in pratica i suggerimenti) sono state confrontate con le prestazioni medie al termine di un periodo di 30 giorni. Sono stati scelti 30 giorni perché rappresentano il tempo che in media i conducenti dedicano al sistema. I risultati sono quelli previsti: dopo aver dedicato una quantità ragionevole di tempo all'apprendimento e al miglioramento, i conducenti ritengono di avere compreso appieno come guidare in modo più efficiente e quindi sono meno motivati a riutilizzare con regolarità eco:Drive.

Maggiori informazioni sulla raccolta e l'analisi dei dati sono reperibili nell'Appendice.

Questa sezione esplora l'efficienza della guida prima e dopo l'uso di eco:Drive, gli aspetti della guida che mostrano maggiori e minori miglioramenti e il significato di questi cambiamenti in termini di consumi di carburante, CO₂ e risparmio sui costi. Valuta anche le tendenze dei cambiamenti comportamentali nel corso del tempo, riscontrando che i miglioramenti si mantengono costanti, e osserva l'impatto dell'eco-driving su fattori quali velocità e tempo di arresto. I risultati chiave sono riepilogati qui di seguito.

3.2 Riepilogo dei risultati

3.2.1 Risparmi significativi

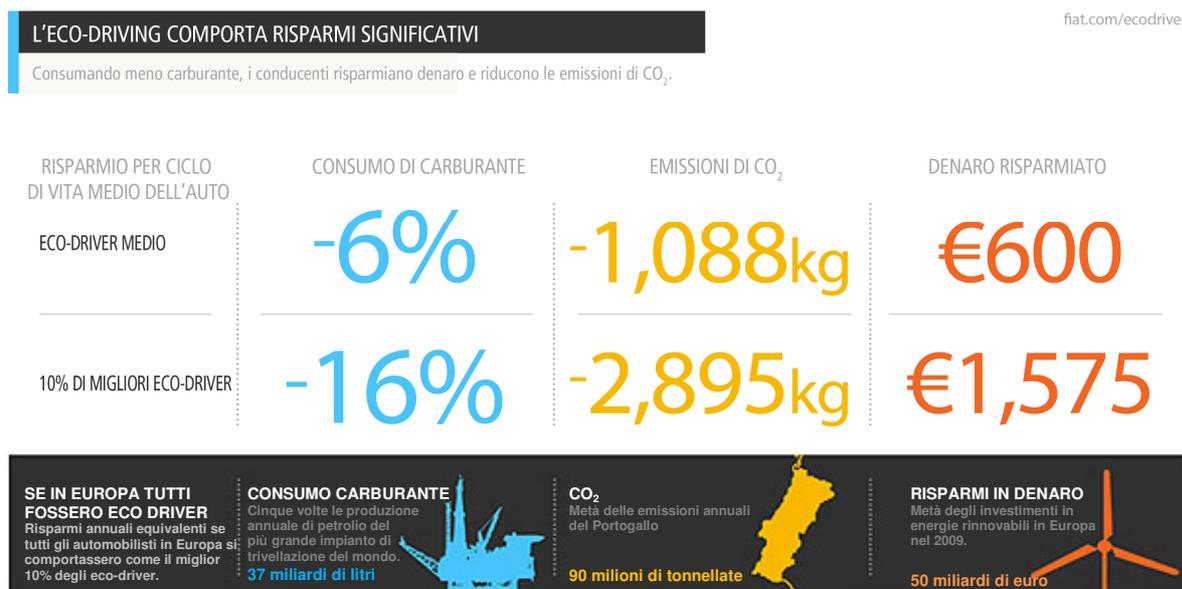
- Eco-driving apporta un risparmio significativo in termini di carburante, CO₂ e denaro. L'utilizzo di eco:Drive per un periodo di 30 giorni ha determinato una riduzione media dei consumi del 6% (usando un modello tendenziale esponenziale), che è arrivata fino al 16% nel caso del 10% di utenti migliori). I conducenti migliorano in modo più evidente durante i primi 15 giorni di utilizzo, ma continuano a migliorare in modo costante anche dopo, con miglioramenti graduali e duraturi.
- In media, l'eco-driving con eco:Drive per un anno permette di risparmiare 133 kg di CO₂ e 80 € di carburante.⁴ Per il 10% di eco-driver migliori, questi valori raggiungono 354 kg di CO₂ e 211 € di carburante.
- Se si proiettano questi risparmi sul ciclo vita media di una vettura, eco:Drive permette di risparmiare in media 1.088 kg di CO₂ e 600 € e per gli eco:Driver più virtuosi addirittura 2.895 Kg e 1.575 €.
- Che risultati si potrebbero raggiungere se in Europa tutti usassero l'eco-driving? Il carburante che potremmo risparmiare equivarrebbe quasi al doppio della produzione annua di petrolio del più grande impianto di trivellazione del mondo⁵; le emissioni di CO₂ risparmiate sarebbero pari al 50% delle emissioni

⁴Costo medio del carburante calcolato usando l'AA Fuel Report, marzo 2010

⁵Newfoundland Labrador Department of Finance, Economic Research and Analysis Division, *Oil and Gas*, 2010

annue complessive del Portogallo⁶; e il denaro risparmiato ammonterebbe al 40% dell'investimento totale europeo in energie rinnovabili nel 2009.⁷ Se poi ipotizzassimo che tutti gli Europei si comportassero come gli eco:Driver più virtuosi arriveremmo a dei risultati ancora più impressionanti: 37 miliardi di litri di petrolio, 90 milioni di tonnellate di CO₂ e 50 miliardi di €. Naturalmente questa è un'utopia, ma fornisce un'idea della potenza dell'eco-driving se diventasse lo stile di guida ordinario.

Figure 8: Riepilogo del risparmio annuale derivante dall'eco-driving



3.2.2 Diversi stili di guida

Inizialmente i conducenti tendono a fornire le migliori prestazioni in relazione a velocità e decelerazione e le peggiori durante le accelerazioni e i cambi marcia. Le variazioni dell'efficienza iniziale di guida nei diversi paesi indicano l'esistenza di differenze nelle atteggiamenti, negli stili e nei comportamenti dei conducenti nelle varie regioni. Dall'analisi delle componenti dello stile di guida risulta che i miglioramenti più importanti derivano dai cambiamenti nei comportamenti di cambio marcia e di accelerazione, quelli che inizialmente fornivano le prestazioni meno brillanti.

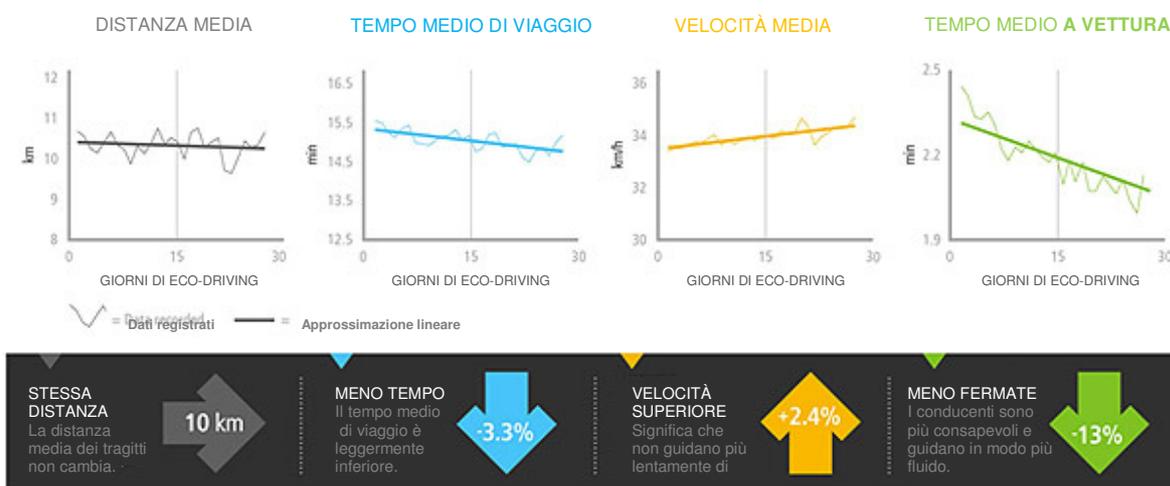
3.2.3 Conducenti migliori

L'uso di eco:Drive per 30 giorni determina una tendenza all'aumento nella velocità media dei tragitti e una considerevole tendenza contraria nel tempo trascorso con la vettura ferma. Ciò indica che le tecniche di eco-driving possono produrre un reale cambiamento nei comportamenti, modificando nel tempo le caratteristiche dei tragitti e le modalità di guida durante tali tragitti. Gli eco-driver guidano in modo più fluido e con meno fermate e raggiungono la destinazione più rapidamente.

⁶ United Nations Statistics Division, *Millenium Goal Indicators*, 2009

⁷ Rutherford, Max, *Green Energy in 2009*, 2010

Figura 9: Cambiamenti nel comportamento di guida



3.3 Efficienza dei conducenti

3.3.1 Prestazioni eco:Drive iniziali

eco:Drive calcola le prestazioni dei conducenti sulla base di quattro indicatori (cambi marcia, velocità, accelerazione e decelerazione) e li utilizza per ottenere un valore eco:Index per ciascun tragitto. Questo è il valore che migliora idealmente nel tempo. Abbiamo riscontrato che l'eco:Index medio iniziale di tutti i conducenti è 59,2 su 100. È il livello raggiunto dai conducenti quando iniziano a usare il programma eco:Drive prima di ricevere consigli personalizzati e di ottenere miglioramenti. Pertanto possiamo considerarlo ampiamente rappresentativo del modo di guidare consueto della maggior parte delle persone, senza attuare le tecniche di eco-driving. Questo indice iniziale varia in modo considerevole nei diversi paesi, dal 61,8 nel Regno Unito al 56,6 in Spagna. Ciò suggerisce che possono sussistere differenze di atteggiamento, stile e comportamento da un luogo all'altro: "differenze culturali".

3.3.2 Panoramica

L'eco:Index è costituito dai punteggi ottenuti dai conducenti sulla base di quattro indicatori diversi, che permettono di analizzare le relative prestazioni. L'eco:Index si calcola misurando quattro elementi diversi dello stile di guida, per ciascuno dei quali i conducenti ricevono un punteggio da una a cinque stelle:

- **Accelerazione:** il carico del motore e il consumo di carburante aumentano in funzione della pressione esercitata sul pedale dell'acceleratore. Accelerazioni dolci e meno frequenti riducono il consumo di carburante.

- Decelerazione: se la decelerazione non è graduale sarà necessario più carburante per accelerare nuovamente. Anticipare le decelerazioni e ridurre la velocità in anticipo e in modo più graduale, permetterà di consumare meno.
- Cambi marcia: affinché il motore continui a funzionare nelle migliori condizioni, i conducenti devono incrementare la marcia nel più breve tempo possibile per evitare interruzioni della spinta.
- Velocità: mantenere una velocità costante e moderata garantisce la massima efficienza nei consumi.

I dati mostrano che in media i conducenti raggiungono le prestazioni migliori in termini di velocità e decelerazione, con punteggi medi rispettivamente di 3,5 e 3,7 su 5. In entrambi i casi, i punteggi sono relativamente uniformi nei differenti paesi, per quanto le prestazioni dei conducenti italiani siano le peggiori. Tali differenze non dipendono dal modello di auto o dal percorso alla stessa velocità media. Ciò suggerisce che un punteggio eco:Index complessivo più basso dei conducenti di alcuni mercati, nella fattispecie Italia e in misura minore Spagna, è legato al loro comportamento di guida.

Le prestazioni in termini di accelerazione e cambi marcia sono leggermente peggiori, con punteggi medi rispettivamente di 3,2 e 3,3. In entrambi i casi, esistono variazioni significative tra i diversi paesi: per i cambi marcia dal 2,87 in Spagna al 3,52 nel Regno Unito.

L'eco:Index è utile soprattutto come strumento di confronto, poiché consente ai conducenti di quantificare i loro miglioramenti nel tempo. eco:Drive fornisce anche dati iniziali sul consumo di carburante che ci permettono di comprendere più chiaramente il livello di efficienza alla guida.

3.4 Gli effetti dell'eco-driving

3.4.1 Miglioramenti medi nell'efficienza di guida

Dopo aver appreso qual è il livello medio di efficienza alla guida, prima di usare le tecniche di eco-driving possiamo fare confronti con i livelli di efficienza raggiunti nel corso del tempo usando eco:Drive.

Abbiamo analizzato i miglioramenti dei conducenti nel corso di 30 giorni. Questa è la durata media di interazione degli utenti con il sistema eco:Drive. Molti continuano a usare eco:Drive anche dopo 30 giorni, continuando a migliorare, ma il loro numero è insufficiente per essere di rilevanza statistica.

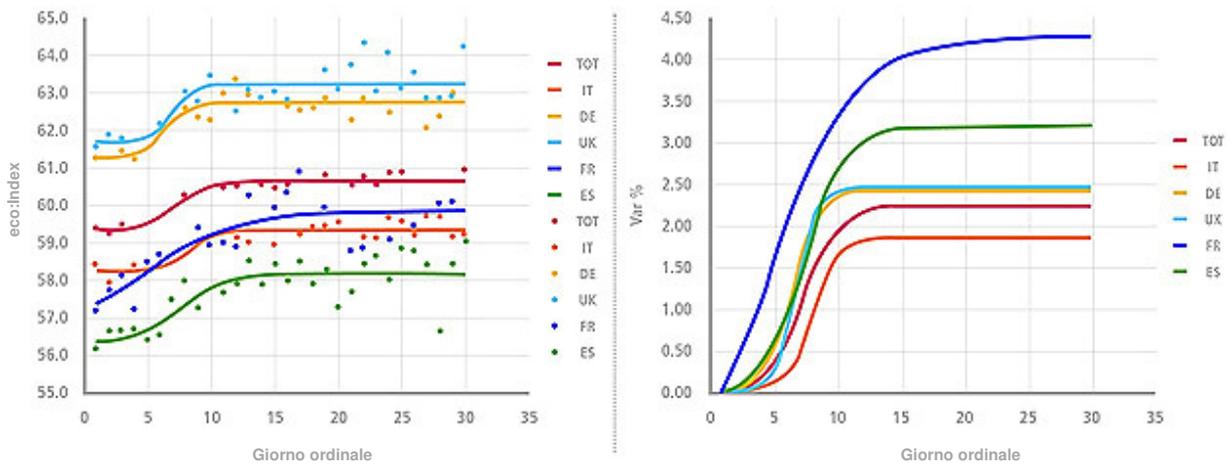
3.4.1.1 Miglioramento medio nell'eco:Index

Il miglioramento medio nell'eco:Index (dal secondo giorno di guida con eco:Drive, prima di usare le tecniche di eco-driving, al 30° giorno di utilizzo. È stato considerato il secondo giorno, poiché il primo giorno eco:Drive può fornire risultati anomali essendo utilizzato solo in parte nella normale guida giornaliera) è del 2,25%. I

miglioramenti più importanti sono stati osservati in Francia (5,25%) e Spagna (3,20%). I conducenti italiani hanno fatto registrare i miglioramenti inferiori (1,85%).

Il grafico illustra il modello di miglioramento medio dei punteggi eco:Index per un periodo di 30 giorni (usando un modello sigmoideale). Quasi tutti i miglioramenti si registrano nei primi 12-15 giorni (2,25%) e sono mantenuti o continuano, ad un ritmo inferiore, fino al 30° giorno.

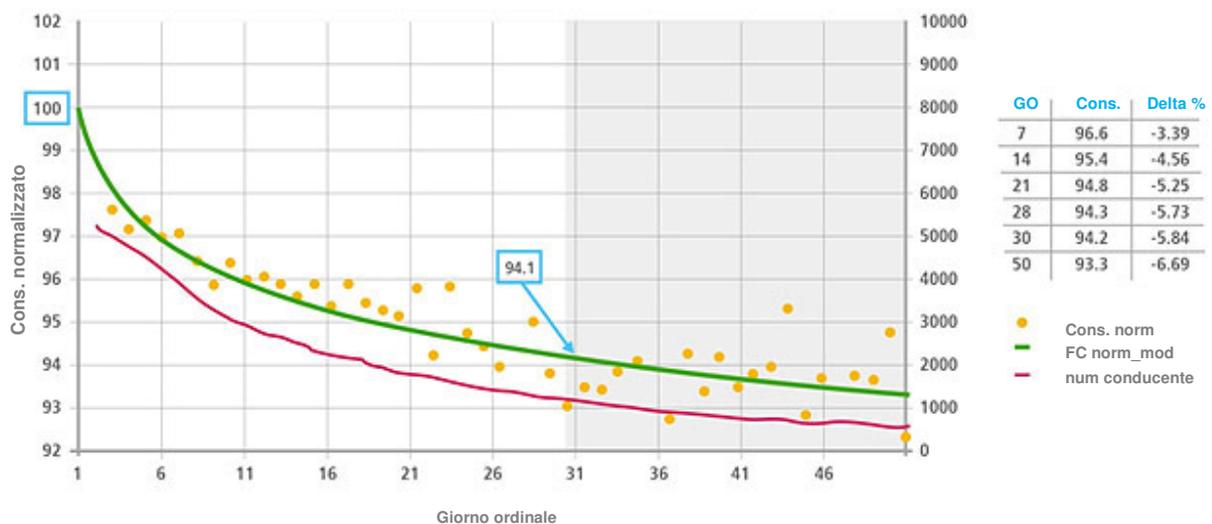
Figura 10: Miglioramento nell'eco:Index sui 30 giorni



3.4.1.2 Miglioramento medio nei consumi di carburante

Cosa comporta questo miglioramento dell'eco:Index in termini di consumo di carburante? La riduzione media del consumo di carburante in un periodo di 30 giorni di utilizzo di eco:Drive è stata del 5,84%. I miglioramenti più importanti sono stati osservati in Spagna (6,01%) e nel Regno Unito (5,71%). In Italia si è registrato il miglioramento inferiore (2,63%).

Figura 11: Miglioramento nei consumi di carburante sui 30 giorni



Il grafico sopra riportato illustra il modello generale di miglioramento nei consumi in un periodo di 30 giorni. Il miglioramento dopo 14 giorni è del 4,56% e del 5,84% dopo 30 giorni, con un incremento del 28%. Questo suggerisce che l'eco-driving non produce semplicemente risultati effimeri. Al contrario consente ai conducenti di migliorare nel corso del tempo, adeguandosi gradualmente ai metodi corretti.

3.4.2 Panoramica sul miglioramento medio suddiviso per indicatore eco:Index

Abbiamo visto che i conducenti migliorano considerevolmente consumi ed eco:Index utilizzando eco:Drive e riducono pertanto emissioni di CO₂ e costi. Possiamo anche analizzare i dettagli dei miglioramenti per identificare gli aspetti della guida da migliorare per conseguire una maggiore efficienza.

Analizzando i quattro indicatori utilizzati per calcolare l'eco:Index (calcolati usando un modello esponenziale), osserviamo che i conducenti raggiungono i miglioramenti più significativi nell'efficienza del comportamento di cambio marcia. Si registrano miglioramenti del 5% nei punteggi di questa categoria, seguiti da miglioramenti del 4,1% in accelerazione. Velocità e decelerazione hanno evidenziato miglioramenti meno significativi, rispettivamente dell'1,2% e dell'1,5%. Ciò suggerisce che i cambi marcia e le accelerazioni sono gli aspetti modificabili con maggiore facilità dai conducenti con migliori risultati in termini di efficienza e risparmio. È stato valutato il peso relativo (importanza) di ciascun componente per l'eco:Index complessivo. Cambi marcia e accelerazioni rappresentano oltre il 60% del miglioramento (rispettivamente il 31% e il 29%), mentre la velocità solo il 15% e la decelerazione il 25%.

Figura 12: Miglioramento medio suddiviso per indicatori eco:Index



Conducenti di nazionalità diverse hanno mostrato variazioni considerevoli nei miglioramenti. Sui cambi marcia, ad esempio, gli eco:Driver francesi sono migliorati del 10,6%, mentre quelli britannici solo del 3,9%. In tutte le altre categorie, i conducenti italiani hanno mostrato i miglioramenti inferiori. Queste variazioni suggeriscono

che il comportamento e le attitudini dei conducenti possono influire sulla rapidità con cui riescono a migliorare il loro stile di guida.

Il grafico seguente illustra i miglioramenti sui quattro indicatori eco:Index in caso di utilizzo di eco:Drive per 30 giorni. È evidente che i miglioramenti più sensibili si riscontrano nei cambi marcia e nell'accelerazione.

Figura 13: Tendenza del cambio marcia nel corso di 30 giorni

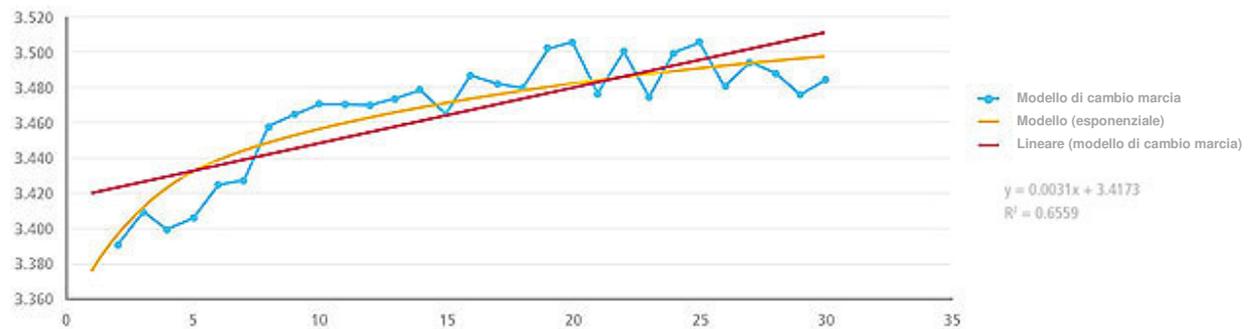


Figura 14: Tendenza dell'accelerazione nel corso di 30 giorni

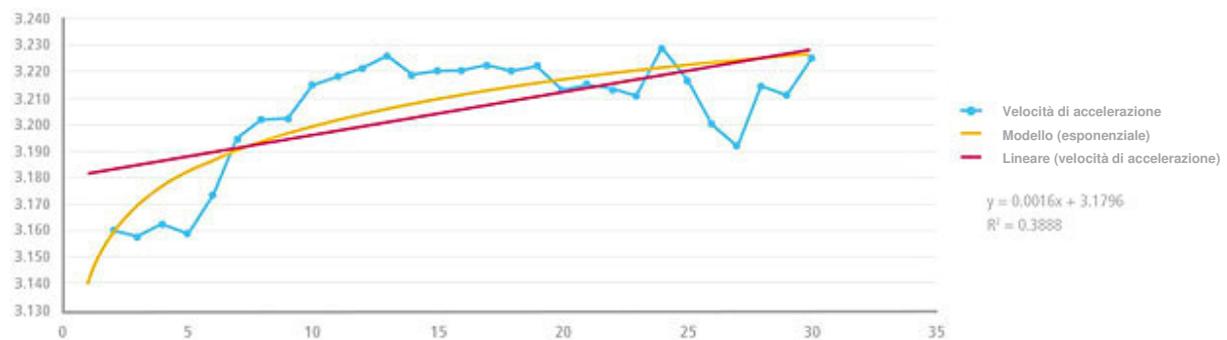


Figura 15: Tendenza della decelerazione nel corso di 30 giorni

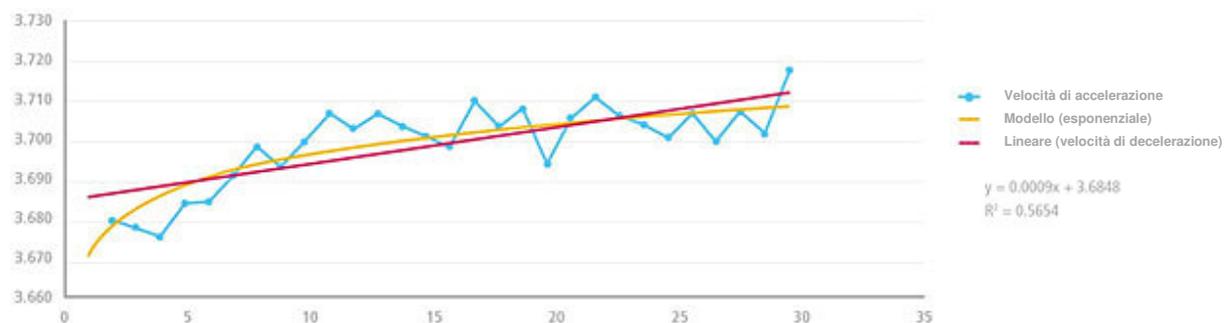
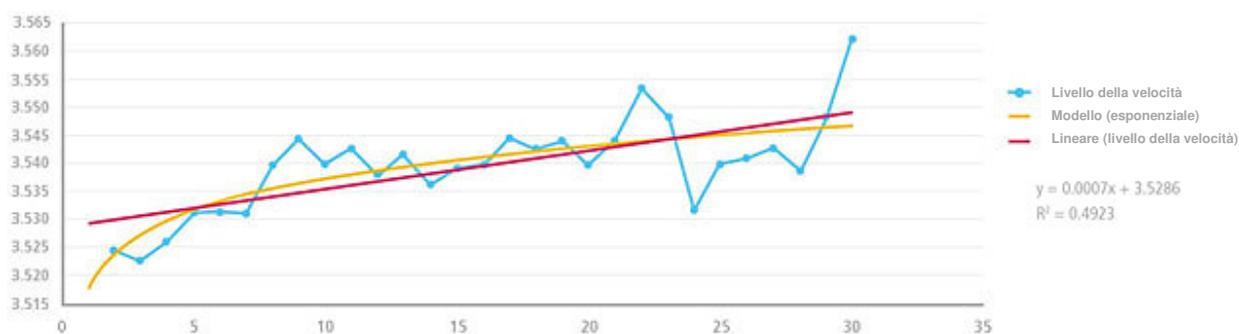


Figura 16: Livello della velocità nel corso di 30 giorni



3.4.3 Il potenziale dell'eco-driving

I risultati che abbiamo visto finora riguardano l'utente medio di eco:Drive. Osservando i miglioramenti del 10% degli utenti migliori, possiamo avere un quadro del potenziale reale dell'eco-driving e dei possibili miglioramenti che è in grado di apportare. Analizzando i conducenti che hanno effettuato circa gli stessi tragitti all'inizio e alla fine (30 giorni) della loro esperienza con eco:Drive, abbiamo riscontrato che circa il 10% dei conducenti migliora i consumi di oltre il 16%.

3.5 Come vengono usate le auto

Fino ad ora, ci siamo occupati delle prestazioni dei conducenti rispetto ai quattro elementi che costituiscono l'eco:Index (cambio marcia, accelerazione, decelerazione e velocità). Abbiamo anche considerato il tipo di miglioramenti ottenuti in questi ambiti attraverso l'eco-driving, oltre all'impatto su consumi, emissioni e risparmio di carburante.

Tuttavia eco:Drive non ci aiuta solo a comprendere l'efficienza con cui le persone accelerano, decelerano, cambiano marcia e mantengono una velocità costante. Ci dà anche informazioni su come le persone utilizzano le proprie auto: la frequenza di guida, le distanze percorse, le velocità dei loro spostamenti e il tempo trascorso con la vettura ferma. Da queste informazioni possiamo trarre ulteriori conclusioni su come le modalità di utilizzo delle auto e le condizioni delle strade sulle quali viaggiano possono influire sull'efficienza e sui consumi di carburante. Adesso analizziamo le caratteristiche dei tragitti medi e le loro conseguenze sulle emissioni, considerando anche:

- frequenza, distanza e durata dei tragitti
- Velocità media dei tragitti e le conseguenze sul consumo di carburante
- Tempo medio a vettura ferma e le conseguenze sul consumo di carburante

Infine, abbiamo osservato che l'utilizzo di eco:Drive ha cambiato soprattutto il modo di guidare in senso lato: non solo punteggi più elevati in termini di accelerazione e cambio marcia, ma anche reali cambiamenti nella velocità media e nei tempi a vettura ferma. Questo indica che l'uso di tecniche di eco-driving può produrre un reale cambiamento nei comportamenti, in modo da modificare le caratteristiche dei tragitti.

3.5.1 Caratteristiche dei tragitti

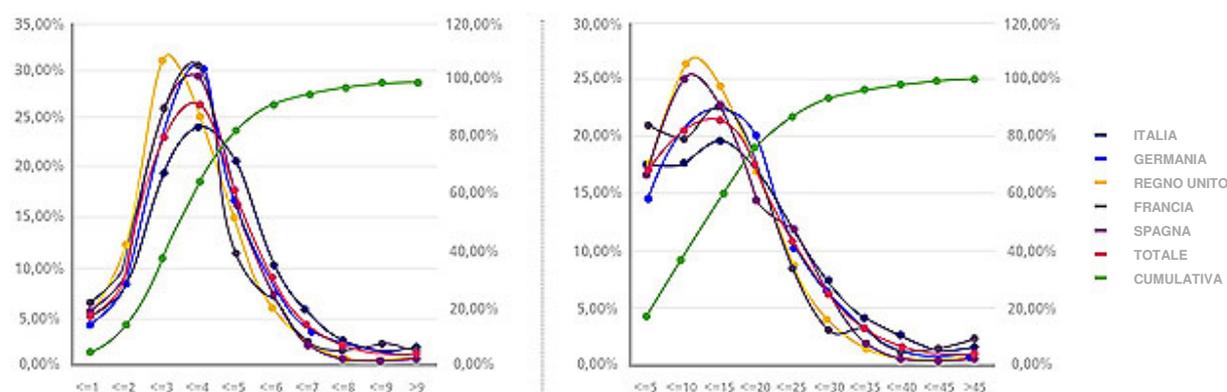
3.5.1.1 Frequenza

L'utente medio di eco:Drive effettua 2,72 tragitti al giorno nel corso dell'anno (considerando giorni in cui vengono effettuati spostamenti e giorni di fermo). Nei giorni in cui sono effettuati spostamenti, il numero medio dei tragitti è 4. Un lieve decremento si registra ad agosto, quando vengono effettuati in media 2,45 tragitti al giorno. Il numero di tragitti quotidiani è più basso anche la domenica. La media modale è di 4 tragitti al giorno e tale dato è pressoché costante in ogni paese, a prescindere dal modello di auto.

La maggior parte dei conducenti usa l'auto da 10 a 15 volte a settimana. L'80% delle persone utilizza la propria auto fino a 20 volte a settimana, mentre il 20% delle persone la usa meno di 5 volte a settimana.

Il grafico sotto riportato illustra la distribuzione della frequenza dei tragitti su base giornaliera e settimanale:

Figura 17: Frequenza dei tragitti giornaliera e settimanale



3.5.1.2 Velocità

L'utente medio di eco:Drive viaggia a una velocità di 32,5 km/h, con variazioni nei diversi paesi. La velocità media in Germania (34,3), Francia (34) e Regno Unito (33,9) è superiore a quella di Italia (31,4) e Spagna (30,9). In Germania l'80% dei conducenti viaggia a una velocità media compresa tra 25 e 35 km/h, una proporzione superiore rispetto agli altri paesi. La spiegazione più probabile di queste variazioni è riconducibile ai diversi livelli di traffico e ai sistemi stradali di ciascun paese.

3.5.1.3 Tempo a vettura ferma

In media, i conducenti sono fermi per il 16% del loro tempo di viaggio, in media 2 minuti a viaggio. Assistiamo a differenze considerevoli nei tempi medi a vettura ferma dei diversi mercati. Ad esempio, il conducente medio in Germania resta fermo meno a lungo che in altri paesi (1,5 minuti). Per contro, i conducenti italiani trascorrono più tempo fermi, in media 2,1 minuti, mentre quelli spagnoli con 2,5 minuti al giorno fanno

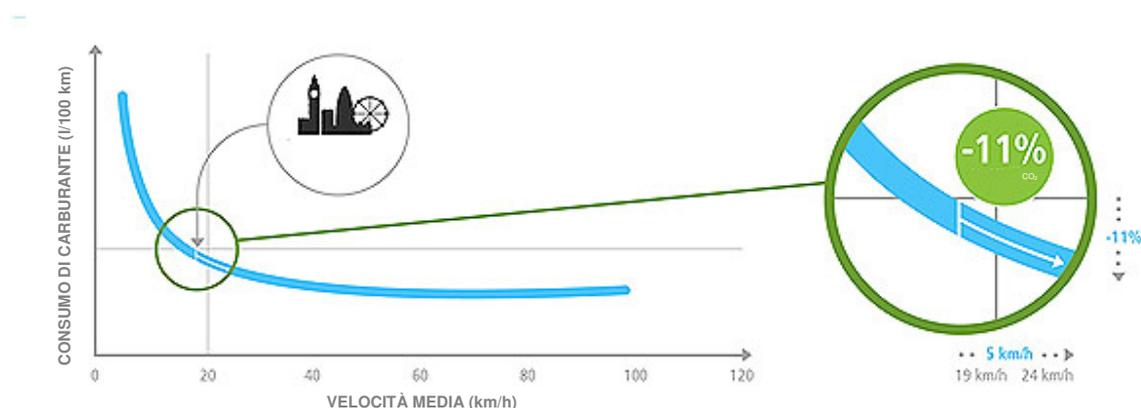
registrare il tempo a vettura ferma più elevato. È probabile che le variazioni dei tempi a vettura ferma dipendano dai diversi sistemi stradali (es. frequenza dei semafori) e dal volume di traffico; non ci sono differenze considerevoli tra i diversi modelli.

3.5.2 Impatto sull'efficienza

3.5.2.1 Consumo di carburante e velocità media

La velocità media dei tragitti è in chiara relazione con il consumo di carburante, come ampiamente illustrato in letteratura (ad es. il modello di valutazione della politica REMOVE della Commissione Europea per il trasporto e l'ambiente⁸) e qui dimostrato tramite i dati eco:Drive. Il grafico sotto riportato illustra questo rapporto (per tutti i modelli e i mercati) e dimostra che il consumo di carburante è massimo durante i viaggi a bassissima velocità, ad esempio al di sotto dei 10 km/h, e che migliora drasticamente all'aumentare della velocità da 0 a 20 km/h. Dopo i 40 km/h il consumo è abbastanza stabile, ma inizia a crescere nuovamente dopo i 90 km/h.

Figura 18: Consumo di carburante e velocità media



CONSUMO DI CARBURANTE E VELOCITÀ MEDIA

La mappatura del consumo di carburante in relazione alla velocità media di ciascun viaggio dimostra che la guida a velocità medie inferiori può comportare effettivamente un consumo superiore di carburante. Questo dipende dalle condizioni di traffico che provocano un gran numero di frenate e di accelerazioni, rendendo difficile la fluidità di guida.

CITTÀ PIÙ VELOCI

Se Londra potesse aumentare le velocità medie di viaggio di 5 km/h, il consumo di carburante e le emissioni di CO2 si ridurrebbero automaticamente dell'11% in virtù di una maggiore fluidità del traffico.

Le cause fondamentali di velocità medie basse sono le condizioni del traffico e delle infrastrutture stradali, che inducono i conducenti a frequenti arresti e ripartenze. I dati eco:Drive mostrano chiaramente l'importanza di mantenere il traffico scorrevole e di evitare velocità medie basse per ridurre le emissioni complessive. Inoltre, queste condizioni rendono difficile usare eco:Drive con successo, poiché non si riescono a seguire i principi fondamentali di guida uniforme, con il minor numero di accelerazioni e decelerazioni possibile e il mantenimento di una velocità costante.

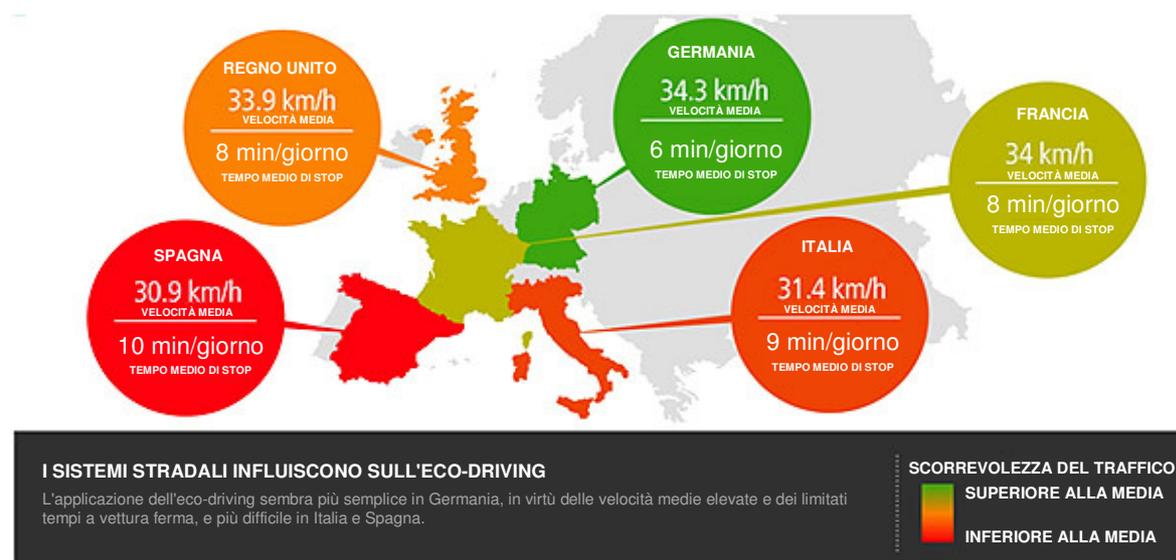
⁸ <http://ec.europa.eu/environment/air/pollutants/models/tremove.htm>

3.5.2.2 Consumo di carburante e tempi a vettura ferma

Il consumo di carburante è negativamente influenzato dai frequenti arresti delle auto nel traffico. Possiamo ipotizzare che l'impatto dei tempi a vettura ferma sui consumi spieghi in parte perché i conducenti italiani hanno registrato i miglioramenti minori dopo l'utilizzo di eco:Drive. I conducenti italiani trascorrono in media più tempo fermi rispetto a quelli di altri mercati. Ciò suggerisce che una combinazione di condizioni (traffico) e di cultura di guida (tendenza ad accelerare e decelerare in modo brusco con conseguenti fermate più frequenti) può rappresentare un fattore limitante del potenziale di miglioramento dei consumi, dell'efficienza di guida e di conseguenza delle emissioni.

Il grafico sotto riportato illustra come i diversi livelli dei tempi a vettura ferma influiscano sulla capacità di eco:Drive di migliorare lo stile di guida dei conducenti dei diversi paesi.

Figura 19: Consumo di carburante e tempo a vettura ferma



3.5.2.3 Start&Stop

Visti gli effetti che i tempi a vettura ferma possono avere sul consumo complessivo di carburante (e quindi sulle emissioni), è interessante osservare la differenza tra il consumo nei modelli Fiat dotati di Start&Stop ed eco:Drive e quelli che ne sono sprovvisti.

Dalle informazioni raccolte sul modo di guidare comune delle persone (all'inizio dell'utilizzo di eco:Drive), possiamo calcolare il miglioramento nei consumi che si otterrebbe se si usassero modelli equipaggiati di Start&Stop. In teoria, quindi, possiamo ragionevolmente supporre che usare eco:Drive abbinato al sistema Start&Stop potrebbe garantire un risparmio medio del 6% (eco:Drive) più un 4,2% (Start&Stop): oltre il 10% in totale. In particolare, ciò potrebbe avere un notevole impatto laddove l'efficienza è compromessa dalla scarsa scorrevolezza del traffico. Ad esempio, come mostrato in precedenza, i conducenti spagnoli registrano i tempi

a vettura ferma più alti tra gli eco:Driver e trarrebbero quindi vantaggio dal miglioramento significativo dei consumi offerto dalla tecnologia Start&Stop: 5,2%, come mostrato nella seguente tabella.

Figura 20: Consumo di carburante con Start&Stop



3.5.2.4 Effetti di eco:Drive

Misurando i diversi "indicatori di mobilità" che abbiamo già preso in considerazione (velocità media, tempo a vettura ferma, lunghezza del viaggio, ecc.) per un periodo di 30 giorni di utilizzo di eco:Drive, possiamo riscontrare che l'eco-driving ha effetti concreti sulle caratteristiche dei viaggi. Tali cambiamenti ci forniscono valide prove a conferma dei cambiamenti comportamentali reali e duraturi indotti dall'eco-driving.

3.5.2.5 Caratteristiche di viaggio invariate

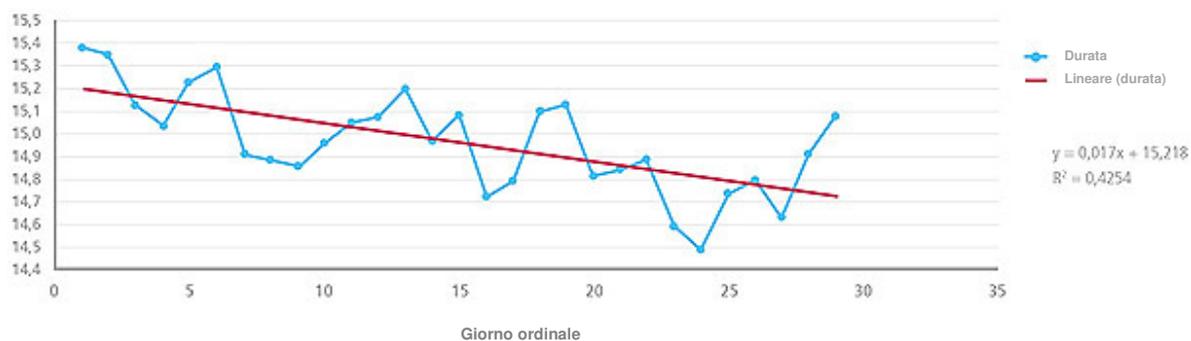
In generale, numero di tragitti, durata e distanze giornaliere percorse rimangono stabili. Questo significa che l'uso di eco:Drive non ha alcun impatto sulla frequenza di utilizzo dell'auto, sul tipo e sulla durata dei tragitti.

3.5.2.6 Caratteristiche di viaggio variate

Per contro, riscontriamo cambiamenti significativi in altre caratteristiche (durata, velocità e tempo a vettura ferma).

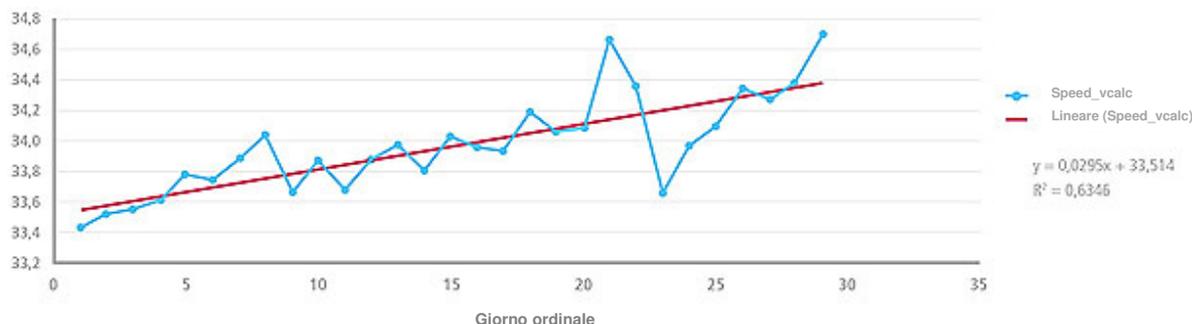
In primo luogo, nei 30 giorni di utilizzo di eco:Drive, la durata dei tragitti tende a diminuire: un decremento di circa il 3,3%, come mostrato qui di seguito.

Figura 21: Trend di durata dei tragitti nel corso di 30 giorni



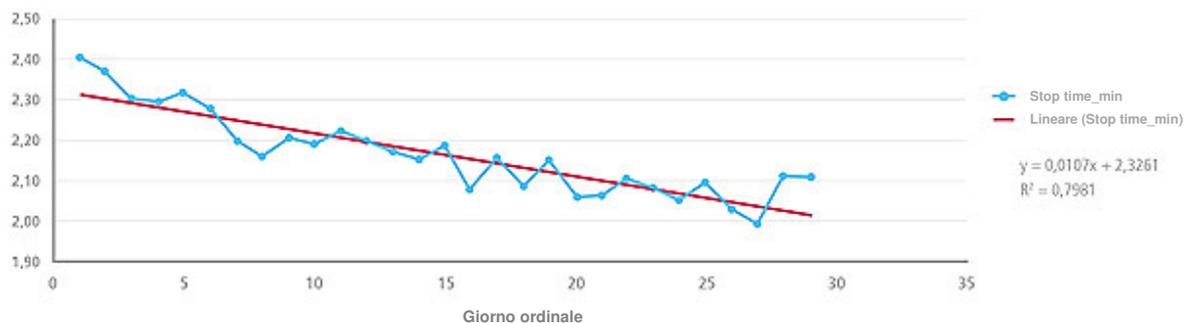
Questa diminuzione è strettamente correlata all'aumento nella velocità media. Se consideriamo la velocità media dei viaggi, escludendo i tempi a vettura ferma, si nota un aumento dell'1% in 30 giorni. Tuttavia, se nella nostra analisi includiamo i tempi a vettura ferma, l'aumento sarà più significativo (2,4%), come illustrato di seguito.

Figura 22: Trend della velocità media (compresi tempi a vettura ferma) nei 30 giorni



Questo indica che un effetto fondamentale di eco:Drive sul comportamento dei conducenti è la capacità di ridurre la quantità di tempo trascorsa ad auto ferma per ciascun viaggio (e pertanto di diminuire il tempo trascorso in auto). Questo dato è confermato se si osservano i dati specifici sui tempi a vettura ferma: gli eco:Driver raggiungono una diminuzione costante del tempo a vettura ferma durante i 30 giorni, diminuendolo di circa il 13%.

Figura 23: Trend dei tempi a vettura ferma nei 30 giorni



Questo significa che i conducenti, usando le loro auto nello stesso modo (stessa frequenza, stesse distanze), riescono a viaggiare a velocità leggermente superiori e a fermarsi meno a lungo durante i viaggi.

Usare le tecniche di eco-driving li aiuta a migliorare in modo significativo e costante le proprie prestazioni di guida, specialmente in termini di tempo trascorso a vettura ferma che, come abbiamo visto, ha un grosso impatto sul consumo di carburante e sulle emissioni.

4. CONCLUSIONI

4.1 Che cosa comprendiamo dell'eco-driving?

L'efficacia potenziale dell'eco-driving non è in dubbio. Guidare in modo più efficiente può comportare un risparmio sostanziale in termini di consumi ed emissioni di CO₂, oltre ad effetti collaterali positivi sulla sicurezza stradale e sulla scorrevolezza del traffico. Dall'analisi dei dati quantitativi raccolti attraverso eco:Drive, i primi di questo genere, abbiamo un quadro decisamente più chiaro di come l'eco-driving influisca sui comportamenti a lungo termine, non solo subito dopo aver letto i suggerimenti eco-driving o aver frequentato un corso di eco-training nel weekend. I risultati sono incoraggianti: gli utenti di eco:Drive sono riusciti a **ridurre i consumi e le emissioni di CO₂ in media del 6%** in 30 giorni. Inoltre, dimostrano anche che il comportamento di eco-driving si mantiene nel tempo, con miglioramenti crescenti e costanti.

Questo suggerisce che è possibile indurre un cambiamento definitivo nei comportamenti di guida. eco:Drive si fonda su tre principi importanti: fornire ai conducenti feedback personalizzati sul loro stile di guida nei viaggi di tutti i giorni, anziché suggerimenti generici, mostrare loro esattamente come possono migliorare e cosa questo significhi in termini di carburante, CO₂ e denaro, e coinvolgerli per un periodo di tempo prolungato, in modo da rafforzare il comportamento di eco-driving e permettere loro l'analisi e il miglioramento dell'efficienza di guida. Con eco:Drive è la prima volta che un costruttore non si limita a fornire ai conducenti semplici dati quantitativi sull'efficienza di guida (ad es. il consumo di carburante), ma offre feedback qualitativi sullo stile di guida, utili ai conducenti per comprendere il significato dei dati quantitativi della loro auto e in che modo è possibile migliorarli.

Un'altra conclusione importante che possiamo trarre dai dati qui illustrati è la differenza tra i miglioramenti medi raggiunti nel tempo grazie a eco:Drive e quelli ottenuti con tentativi isolati, avulsi dal contesto quotidiano. Questo suggerisce che, in realtà, è difficile mettere in atto tecniche di eco-driving. I fattori determinanti sono:

- il conducente: abitudini di guida consolidate, difficoltà a mantenere una concentrazione costante sulle tecniche, cultura e stile di guida
- le condizioni esterne: comportamento degli altri utenti della strada, traffico
- i sistemi stradali: frequenza dei segnali stradali, limiti di velocità, altri ostacoli alla scorrevolezza del traffico

Dalla nostra analisi, possiamo trarre due importanti conclusioni sull'eco-driving:

- i cambiamenti nel comportamento dei conducenti sono possibili se l'impegno ad apprendere l'eco-driving è serio e regolare, con feedback qualitativi che permettano ai conducenti di comprendere le proprie prestazioni e come migliorarle.
- L'efficacia dell'eco-driving nel quotidiano dipende dall'impegno personale del conducente, dalla cultura di guida locale e dall'interazione con condizioni esterne e sistemi stradali.
- Alcuni elementi dello stile di guida sono più facili da migliorare e apportano un risparmio maggiore rispetto ad altri. Cambiare marcia al momento giusto ha incrementato l'efficienza di guida del 31%, mentre l'accelerazione uniforme del 29%. La decelerazione efficiente ha contribuito per il 25% al miglioramento complessivo e la velocità media costante per il 15%.
- I vantaggi derivanti dall'eco-driving vanno al di là della riduzione delle emissioni: i conducenti sono più consapevoli e sicuri, con una guida più fluida. Anticipando le situazioni ed evitando brusche accelerazioni e decelerazioni, gli eco-driver si fermano molto meno frequentemente (in media il 13% in meno) ed evidenziano una guida più fluida.

4.2 Quali sono i prossimi obiettivi?

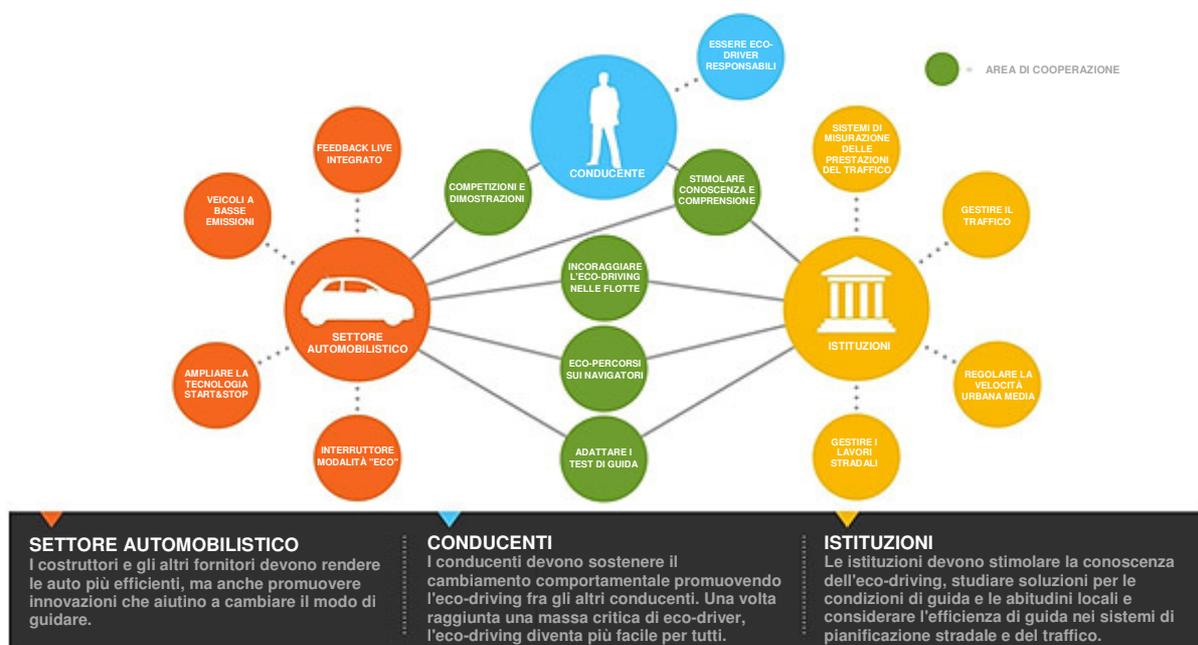
Capire meglio come cambiano i comportamenti dei conducenti attraverso l'eco-driving e i limiti di questo cambiamento, ci fa comprendere gli step successivi per incoraggiare i conducenti europei ad adottare l'eco-driving nel modo più efficace possibile. Si deve ricordare che, come l'eco-driving fornisce i massimi risultati quando è parte di un approccio integrato per la riduzione delle emissioni di concerto con innovazioni tecnologiche e impegno dei governi, allo stesso modo la sua implementazione efficace dipende dall'approccio combinato di svariati attori.

- Costruttori e altri innovatori devono aiutare i conducenti a vedere e ricordare le proprie prestazioni con regolarità. Questo è possibile fuori dall'auto, grazie a eco:Drive. Ma con grande efficacia anche all'interno dell'auto, con promemoria istantanei come eco:Drive Live o gli indicatori di guida ecologica (che indicano se il conducente sta guidando l'auto con la massima efficienza), utili a trasformare l'eco-driving in un comportamento abituale di guida.
- I governi devono considerare il fattore dell'efficienza di guida nelle decisioni di pianificazione stradale e del traffico, in quanto tali sistemi possono ostacolare la capacità dei conducenti di guidare in modo efficiente, a velocità costante e con arresti minimi.
- A tale riguardo, tenendo conto di quanto influisce la scorrevolezza del traffico e i tempi di arresto sull'efficienza dei consumi, le città dovrebbero investire in sistemi di misurazione affidabili della velocità media del traffico. Registrando queste informazioni e mettendole a disposizione dei sistemi di navigazione satellitare, questi potranno calcolare i percorsi più rapidi, riducendo al contempo le emissioni e incrementando ulteriormente la scorrevolezza del traffico.

- Tutti gli attori possono continuare a promuovere e incoraggiare l'eco-driving fino a raggiungere la "massa critica" degli eco-driver: maggiore il numero di persone che guidano in modo efficiente, maggiore l'efficacia dell'eco-driving.

L'eco-driving rappresenta una minima parte delle iniziative necessarie per ridurre le emissioni di CO₂ delle autovetture. I costruttori hanno la responsabilità di innovare, raggiungere obiettivi e produrre modelli con le emissioni più basse possibile. Stanno facendo grandi progressi in questa direzione. Tuttavia, la storia non dovrebbe finire qui. Questo documento dimostra che i conducenti possono fare ancora molto per ridurre le emissioni. Inoltre, una guida efficiente è essenziale per ottenere il massimo dai veicoli più nuovi e raggiungere i valori ridotti di emissioni assicurati dai costruttori. L'approccio integrato prevede responsabilità di costruttori e conducenti per un miglioramento dei veicoli e dello stile di guida, per il quale le suddette raccomandazioni forniscono una guida preliminare.

Figura 24: Cosa possiamo fare per incoraggiare l'eco-driving?



4.1 Gli impegni di Fiat

Fiat si impegna a continuare a lavorare sia sull'approccio tecnologico che sul cambiamento comportamentale per ridurre le emissioni. Questo significa investire continuamente in tecnologia sempre più ecologica per raggiungere l'obiettivo di mantenere la leadership nell'offerta di veicoli economici e a basse emissioni, aiutando i conducenti a utilizzarli nel modo più efficiente possibile, incoraggiando l'eco-driving e rendendolo di facile adozione per il maggior numero di conducenti possibile.

Alcuni dei nostri impegni specifici per l'eco-driving comprendono:

- lanciare eco:Drive Live nel 2011, usando la tecnologia eco:Drive per fornire ai conducenti feedback live sul loro stile di guida per mezzo di dispositivi portatili (ad es. navigatori o smartphone)
- Usare le conclusioni tratte da questo documento sull'eco:Drive per il nostro lavoro di Ricerca e Sviluppo finalizzato a creare auto facili ed efficienti da guidare.
- Estendere la tecnologia Start&Stop a tutta la gamma di veicoli, aiutando i conducenti a risparmiare fino al 15% su consumi ed emissioni

Ci impegniamo anche a continuare a condividere quanto apprendiamo dalle nostre esperienze nella riduzione delle emissioni, poiché solo collaborando sarà possibile risolvere i problemi posti al settore automobilistico dai cambiamenti climatici. Questo documento di ricerca sull'eco:Drive è il punto di partenza per il dialogo tra protagonisti diversi del settore automobilistico, governativo, ecc, perché, con la collaborazione di tutti, sia possibile semplificare l'eco-driving, renderlo più efficiente e ridurre così le emissioni delle auto.

5. BIBLIOGRAFIA

JATO Dynamics (2009), *Volume-weighted average CO2 emissions 2009 (g/km)*

European Commission (2007), *Commission plans legislative framework to ensure the EU meets its target for cutting CO₂ emissions from cars*

Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), *Fourth Assessment Report*

European Commission (2009), *Regulation (EC) No 713/2009 of the European Parliament and of the Council of 13 July 2009 establishing an Agency for the Cooperation of Energy Regulators*

TNO Science and Industry (2006), *Review and analysis of the reduction potential and costs of technological and other measures to reduce CO₂-emissions from passenger cars*

The AA (2010), *Fuel Report March 2010*

Evangelista, J (2002), *Scaling the Tanker Market, 2002*

United Nations Statistics Division (2009), *Millennium Goal Indicators*

Rutherford, M (2010), *Green Energy in 2009*

Intervistati

Jack Short, Segretario Generale, International Transport Forum

Olivier Lenz, Direttore della Mobilità, International Automobile Federation

Paul Everitt, CEO, Society of Motor Manufacturers and Traders

Peter Wilbers, Senior Programme Manager presso la NL Agency

Rob Jong (Responsabile dei trasporti, UN Environment Programme)

Vered Ehsani (Team trasporti, UN Environment Programme)

Andreas Knie (Social Science Research Centre, Berlino)

Schema dell'analisi

L'analisi è stata condotta considerando la popolazione dei conducenti, i loro spostamenti e i modelli di auto per un periodo di osservazione definito. Per ciascun conducente/auto e per ogni giorno di utilizzo dell'auto, sono stati calcolati parametri statistici e distribuzioni di frequenza di diversi indicatori di mobilità e di prestazione, tenendo conto dell'intero periodo di osservazione e dell'evoluzione nel corso del tempo, per identificare somiglianze e differenze negli stili di guida per mercati e modelli e per comprendere il modo in cui i conducenti usano il sistema eco:Drive.

I principali indicatori di mobilità comprendono:

- numero di viaggi al giorno
- Lunghezza del viaggio
- Durata del viaggio
- Velocità di marcia (includendo ed escludendo i tempi a vettura ferma)
- Tempo a vettura ferma
- Percentuale tempo a vettura ferma

I principali indicatori di prestazione analizzati comprendono:

- consumo di carburante
- eco:Index
- panoramica eco:Index (accelerazione, decelerazione, cambio marcia, velocità)
- CO₂
- Costo del carburante

Inoltre, è stata condotta un'analisi statistica dei viaggi per comprendere le caratteristiche medie e la distribuzione statistica dei loro principali parametri, indipendentemente dal conducente.

Infine, i dati sui consumi di carburante e sulla velocità media di ciascun viaggio sono stati analizzati per trovare il rapporto tra i due, verificandone la coerenza sulla base del modello TREMOVE.

Soggetti dell'analisi

- 5697 conducenti, che hanno effettuati 428048 viaggi tra il 9 giugno e il 31 ottobre 2009.
- I conducenti appartenevano ai cinque mercati principali: Regno Unito, Italia, Spagna, Germania e Francia.
- Nell'analisi sono stati inclusi 3 modelli di auto: Fiat Grande Punto (41,4%), Fiat Bravo (41,4%) e Fiat 500 (27,9%)
- Il numero medio di viaggi intrapresi dai conducenti nel periodo è stato 75,1, con differenze abbastanza importanti tra i mercati (da 57 nel Regno Unito a 83 in Italia)

Comportamento della popolazione di conducenti

- 5697 conducenti facevano uso attivo del sistema eco:Drive all'inizio dei 146 giorni di osservazione.
- 468 dei 5697 conducenti hanno usato il sistema eco:Drive solo per un giorno (8,2%). Il 39% l'hanno usato per meno di 10 giorni e il 56% per meno di 20 giorni.
- I conducenti l'hanno utilizzato durante il periodo di osservazione per una media di 28 giorni.
- Il numero medio di giorni durante i quali i conducenti hanno effettuato viaggi nel periodo medio di 28 giorni è stato 18 (il conducente medio effettua viaggi all'incirca 2 giorni su 3).
- 1/3 ha effettuato viaggi per oltre il 90% dei giorni, mentre 2,3 hanno guidato per oltre il 70% dei giorni.
- In generale, fra la popolazione di conducenti sussiste una variabilità altissima nel numero di viaggi e nelle distanze percorse.