

6 Transizione verso l'elettrico: dinamiche di mercato e ruolo della regolamentazione

Andrea Stocchetti
(Università Ca' Foscari Venezia, Italia)

Sommario 6.1 Introduzione. – 6.2 Una panoramica sull'andamento della domanda in Europa. – 6.3 Una transizione condivisa da domanda e offerta. – 6.4 Una transizione a due velocità. – 6.5 Una riflessione sulle principali determinanti della diffusione delle auto elettriche. – 6.6 Penetrazione dell'auto elettrica sui mercati: una esplorazione sul ruolo del reddito e degli incentivi. – 6.7 Conclusioni.

6.1 Introduzione

Questo capitolo è dedicato ad una analisi della transizione verso i powertrain elettrificati, con l'obiettivo di interpretare l'evoluzione del mercato auto alla luce di alcuni parametri che, a nostro parere, sono indicatori utili ad individuare dinamiche e determinanti di lungo periodo non immediatamente evidenti o scontate. È una analisi che è stata proposta anche nell'edizione precedente di questo rapporto (Calabrese, Moretti, Zirpoli 2023). Già in quella sede si è avuto modo di sottolineare che sarebbe ingenuo pensare che gli effetti della transizione elettrica siano circoscritti ad aspetti tecnologici e produttivi. Certamente, essa comporta impatti significativi sui processi produttivi e, a cascata, su occupazione e supply chain. Tuttavia, le reali dimensioni e natura della trasformazione possono essere compresi solo se si inquadra l'elettrificazione dei powertrain all'interno del più ampio e pervasivo processo di digitalizzazione che sta investendo il settore auto (Llopis-Albert, Rubio, Valero 2021). Al pari di quanto avviene ed è avvenuto in ogni ambito economico, la digitalizzazione fornisce alle imprese opportunità ben più ampie di un semplice rinnovo tecnologico dei prodotti. Un'auto che dialoga con gli smartphone, con sistemi di localizzazione, con le stazioni di ricarica offre una proposta di valore più ampia di un veicolo tradizionale, e soprattutto consente di ripensare sia le fonti che la struttura dei ricavi. Così come i servizi web, compresa la semplice navigazione in rete, sono oggi tra le principali fonti di informazioni di mercato e di introiti, allo stesso modo un'automobile dotata di opportuna sensoristica, interconnettività e smart devices per l'interazione con i passeggeri offre ai carmaker fonti di valore potenziale del tutto nuove. In sostanza, considerare l'elettrificazione come il centro del nuovo paradigma automotive è estremamente riduttivo. Va vista,

invece, come un tassello tecnologico di una transizione pervasiva verso architetture di valore e verso modelli di business che nel settore auto non hanno precedenti. Si parla, ovviamente, di sharing, ma anche di ricariche, di dati sulle utenze, di servizi personalizzati (in parte rappresentati dai c.d. MAAS, *Mobility-As-A-Service*), di economia circolare, e di tutto ciò che un nuovo paradigma tecnologico può offrire in termini di proposte di valore e di nuove geometrie dell'offerta (Bohnsack, Kurtz, Hanelt 2021; Genzlinger, Zejnilovic, Bustinza 2020; Wrålsen, O'Born 2023).

Tutto ciò, per restare al solo ambiente dell'automobile, il quale a sua volta è sempre più soggetto ai cambiamenti indotti da nuovi principi e nuove concezioni di cosa sia sostenibile quando si parla di mobilità individuale, specialmente in ambito urbano. Anche le città stanno vivendo una transizione, in questo caso socio-culturale, che si potrebbe riassumere in un passaggio da una concezione della pianificazione urbana asservita all'auto e ai trasporti, ad una basata sulla qualità della vita e sull'accessibilità dei servizi (Lanzini, Stocchetti 2021). Sempre più paesi e grandi centri urbani ispirano le proprie strategie al concetto di '15 minutes city' (Moreno et al. 2021). Si tratta di un modello concettuale di pianificazione urbana imperniato sulla realizzazione di quartieri / unità urbane realizzati in modo tale da garantire la prossimità (15 minuti a piedi e/o in bici) alla maggior parte delle necessità quotidiane tipiche degli individui e dei nuclei familiari. Un'area urbana con queste caratteristiche riduce drasticamente le necessità di spostamenti quotidiani, con impatti positivi sull'ambiente e sulla vivibilità. Al di là delle ovvie difficoltà di applicazione e dei limiti potenziali di questo concetto, i principi della '15 minutes city' sono stati accolti molto favorevolmente da una grande varietà di stakeholder, a partire dalle autorità di pianificazione e gestione di grandi centri urbani europei, ma anche da società legate al mondo della mobilità, sia pubbliche che private, e naturalmente è subito diventato molto popolare tra il pubblico in generale. La popolarità di questo concetto e la rapidità con cui è diventato familiare fa riflettere sul fatto che sia la percezione del pubblico che il ruolo stesso dell'auto nei centri urbani sono destinati a cambiare in direzione di una crescente marginalizzazione dell'auto privata. Una conferma di ciò proviene da un'indagine del CAMI realizzata nel 2021 (non pubblicata ma ampiamente riportata dalla stampa) che ha sottoposto un questionario su vari temi ad un campione di giovani italiani di età inferiore o uguale a 30 anni. Il 62% del campione (oltre mille risposte) concorda con la necessità di ridurre il numero di auto in circolazione, il 78% è favorevole o almeno non contrario alle limitazioni del traffico, e oltre il 60% farebbe a meno dell'auto se potesse usufruire di sistemi di mobilità efficienti.

In sostanza, il quadro che si pone di fronte a chi studia gli impatti sulle dinamiche competitive e sulle strategie di questa trasformazione è quello di un processo evolutivo che trascende il tema tecnologico e i tradizionali confini settoriali. Questi ultimi non permettono di interpretare in modo

attendibile i processi in corso, non più di quanto l'osservazione di un albero possa spiegare l'ecosistema di una foresta. Già nell'introduzione all'edizione precedente di questo rapporto (Calabrese, Moretti, Zirpoli 2023) erano infatti stati individuati nuovi confini di analisi ai quali corrisponde, tra l'altro, l'inclusione di nuovi attori della filiera.

Sempre nell'edizione precedente, nel capitolo corrispondente a questo si parlava dei tratti evolutivi di una transizione definita 'necessaria', con riferimento non solo alla questione ambientale, innegabile e predominante, ma anche necessario ripensamento complessivo del modello di business dell'auto. Un ripensamento che, contrariamente a quanto si potrebbe pensare, è considerato necessario tanto dalla domanda quanto dall'offerta. Dalla domanda, alla luce di quanto visto poco fa e in particolare alla luce del fatto che per la maggioranza dei giovani, secondo il citato studio del CAMI, l'auto di proprietà è un onere non necessario, mentre la mobilità è considerata efficiente quando si propone come un insieme di servizi integrati che vanno dai trasporti pubblici alla condivisione e noleggio di ogni tipo di veicolo. Un ripensamento ritenuto necessario dall'offerta, tanto in Europa, a causa di un mercato che appare saturo e sempre più contendibile, quanto nel resto del mondo, per ragioni che spaziano dall'impatto ambientale a dinamiche di competizione economica e geopolitica.

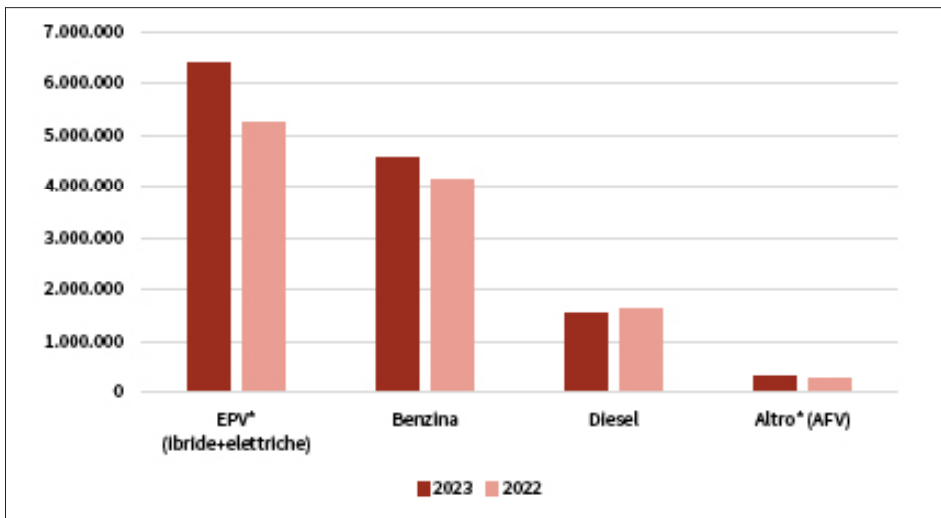
Da tutto ciò appare chiaro che concentrare gli sforzi economici, tecnologici e regolamentari, sul powertrain elettrico è condizione necessaria ma non sufficiente ad ottenere vantaggi competitivi, poiché questa tecnologia è una innovazione che condivide le tempistiche e le sorti di una proposta di valore molto più ampia, fatta di servizi e benefici che con la motorizzazione hanno poco a che fare ma che ne condividono il percorso innovativo. In questo senso è preoccupante che in Italia la penetrazione dell'elettrico sia ai minimi in Europa, al di là degli aspetti ambientali, perché un mercato dinamico funge da volano per la propagazione sull'ecosistema degli effetti positivi delle innovazioni. Restare indietro nella transizione elettrica comporta il rischio di perdere opportunità per investimenti in nuovi servizi, nuove produzioni e nuovi modelli di business.

In continuità con il rapporto dell'anno precedente, in questo capitolo si analizza il mercato europeo del 2023, con l'obiettivo di individuare i macro-trend e rispondere ad alcune delle domande che più spesso emergono nel dibattito pubblico sull'elettrificazione dell'auto. Il rapporto dell'anno scorso giungeva ad alcune conclusioni, tra le quali il fatto che la transizione verso l'elettrico aveva superato il punto di non ritorno anche grazie alle strategie dei carmaker. Sempre in quella sede, inoltre, si sollevava una questione di opportunità sugli incentivi e sul loro effetto distorsivo nel lungo periodo. Tutte queste conclusioni sono confermate dai nuovi dati, e si può dare spazio ad ulteriori conclusioni circa quelle che è lecito ritenere le più probabili determinanti della domanda di auto elettriche.

6.2 Una panoramica sull'andamento della domanda in Europa

In linea con le attese, nel 2023 in Europa¹ la penetrazione delle auto a powertrain elettrificato² (EPV - *Electrified Powertrain Vehicles*) cresce in modo significativo, portandosi poco al di sotto del 50% del mercato (fig. 6.1; tab. 1). In un mercato europeo complessivamente in crescita (12,85mln di auto vendute; +13,7% rispetto al 2022) calano in termini assoluti solo i motori diesel (-6,4%, 1,53 milioni di auto vendute), mentre crescono i volumi venduti sia delle auto a benzina (+10,7%, 4,6 milioni di auto vendute) e le auto ad alimentazione alternativa (AFV - *Alternative Fuel Vehicles*, +15,7% e circa 321.000 auto vendute) (fig. 6.1; tab. 6.1).

Figura 6.1 Vendite di autovetture in Europa* per tipo di alimentazione (2022-23)



* EU27 + Paesi EFTA + Regno Unito.

Fonte: ACEA

1 Salvo ove diversamente specificato, in questo capitolo si parla di ‘Europa’ o ‘mercato europeo’ per intendere l’insieme dell’Unione Europea EU27, il Regno Unito e i Paesi EFTA (Islanda, Norvegia e Svizzera).

2 In questo capitolo viene adottata la classificazione ACEA che suddivide i veicoli elettrificati in elettrici a batteria (BEV) e ibridi, questi ultimi suddivisi in ricaricabili o ‘plug-in’ (PHEV) o non ricaricabili (HEV), cioè che ricaricano le batterie durante la marcia. Sono anche considerate ibride-HEV le *mild hybrid*, o ‘ibride leggere’ nelle quali il sistema di elettrificazione opera in supporto al motore termico, in sostanza per aumentarne la coppia ai bassi regimi, ma non consente la marcia in modalità solo elettrica. Sempre l’ACEA, infine, indica come *Alternative Fuel Vehicles* (AFV) le auto alimentate (anche) a GPL, gas naturale, E85, nonché alimentate da celle a combustibile.

Tabella 6.1 Vendite di autovetture in Europa* per tipo di alimentazione (2022-23)

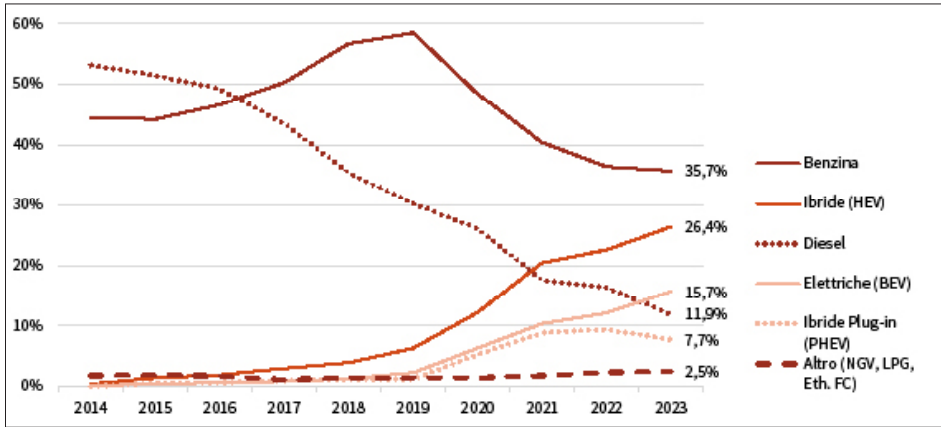
Tipi di alimentazione	2023	2022	Variazione % 2022/23	Quota di mercato 2023
EPV* (ibride+elettriche)	6.406.677	5.236.913	22,3%	49,9%
Benzina	4.586.327	4.142.331	10,7%	35,7%
Diesel	1.533.762	1.638.019	-6,4%	11,9%
Altro* (AFV)	320.715	277.239	15,7%	2,5%
Totale	12.847.481	11.294.502	13,7%	100,0%

* EU27 + Paesi EFTA + Regno Unito.

Fonte: ACEA

Guardando invece alla penetrazione delle diverse alimentazioni sul mercato, anche in questo caso sono ampiamente confermate le attese che vedono le motorizzazioni tradizionali (benzina e diesel) continuare la loro discesa, a favore dei powertrain elettrificati (fig. 6.2). In particolare, la quota di vetture elettriche a batteria (BEV- *Battery Electric Vehicles*) ha raggiunto il 15,7% del totale delle immatricolazioni, superando 2mln di unità vendute e segnando un incremento del 28,2% rispetto all'anno precedente. Crescono complessivamente anche le vendite di auto ibride (+19,8% rispetto al 2022, con circa 4,38mln di unità vendute), includendo in questa categoria sia le ibride tradizionali (HEV - *Hybrid Electric Vehicles*) che quelle 'ricaricabili' o 'plug-in' (PHEV - *Plug-in Hybrid Electric Vehicles*). Queste ultime, in particolare, per la prima volta dal 2014, perdono il 2,2% della quota di mercato, vendendo poco meno di un milione di unità (fig. 6.2).

Figura 6.2 Andamento della quota di mercato tra il 2014 e il 2023 delle autovetture in Europa* per tipo di alimentazione (2014-23)



* EU27 + Paesi EFTA + Regno Unito.

Fonte: ACEA

Nell'andamento delle curve delle quote di mercato si legge tutto il senso di una transizione che è ormai in fase avanzata, tanto sul piano della domanda che dell'offerta. Infatti, al crescente gradimento della domanda verso le auto ibride ed elettriche fa riscontro il progressivo spostamento dell'offerta dei carmaker, su elettrico e ibrido, con una costante crescita del numero di modelli auto che vengono proposti sia nelle motorizzazioni tradizionali che in versione *full hybrid* piuttosto che *mild hybrid*.

È interessante, inoltre, notare che le ibride ricaricabili (PHEV) segnano per la prima volta un calo sia in termini di quota che in termini di volumi. Questo minor successo delle PHEV rispetto alle HEV forse prelude ad una domanda di EPV destinata a polarizzarsi tra elettrico e ibride non ricaricabili, e fa pensare che l'azione della ricarica sia in sé una caratteristica differenziante che, potenzialmente, non aggiunge vantaggi all'ibrido convenzionale.

Nel complesso, il calo dei motori tradizionali non elettrificati è il frutto di una dinamica congiunta di scelte della domanda e strategie dell'offerta, nonostante sia tutt'ora argomento di sorpresa (quando non addirittura di indignazione) da parte sia di parte del pubblico che di alcuni operatori del sistema economico. Di fatto, questa è una tendenza che oggi è evidente ma era di fatto ampiamente prevedibile almeno dal 2015, a valle dello scandalo 'dieselgate' e dalla rapida diffusione delle motorizzazioni ibride, che se da un lato hanno dato crescente visibilità ai vantaggi di performance di questa tecnologia, hanno anche introdotto il pubblico ai vantaggi dell'elettrico. Al rapporto tra comportamento dell'offerta e risposta della domanda è dedicato il paragrafo successivo.

6.3 Una transizione condivisa da domanda e offerta

La visibilità dell'innovazione è un elemento determinante nei processi di adozione delle innovazioni tecnologiche da parte della domanda. Buona parte della visibilità dipende dall'adozione stessa, ma nelle fasi iniziali dipende soprattutto dai segnali che l'offerta manda al mercato circa l'intenzione di investire nell'innovazione. Un comportamento incerto ed esitante da parte dei carmaker è percepito come una mancanza di fiducia nella nuova tecnologia. Al contrario, la proliferazione, su più segmenti, di nuovi modelli dotati delle nuove tecnologie è un segnale tangibile che induce fiducia nei clienti potenziali, in quanto manifestazione concreta di investimenti effettivi e pertanto molto più credibile di prototipi o generici annunci. È quindi ragionevole ritenere che una volta che una innovazione abbia superato la fase di introduzione (fase che il dato storico sui tassi di crescita ci dice essersi conclusa tra il 2017 e il 2019 sia per l'elettrico che per l'ibrido), la fase di sviluppo abbia necessità di essere sostenuta attraverso un ampliamento dell'offerta. Tale ampliamento è necessario per tenere il passo con la crescente consapevolezza della domanda circa i benefici della nuova soluzione tecnologica, collegata ad una richiesta di migliori prestazioni e quindi alla differenziazione della domanda.

Oggi esistono in commercio diverse centinaia di modelli ibridi, conseguenza del fatto che l'alimentazione ibrida dell'era moderna è stata introdotta oltre un quarto di secolo fa. L'offerta di modelli elettrici è ben lontana da questi valori, sia per consistenza che per varietà, ma considerando che questa tecnologia è arrivata sul mercato circa 10 anni dopo quella ibrida, si può dire che sta rapidamente scalando le curve di differenziazione, con un tasso di crescita dei nuovi modelli introdotti ogni anno che ricalca molto da vicino la crescita della relativa domanda.

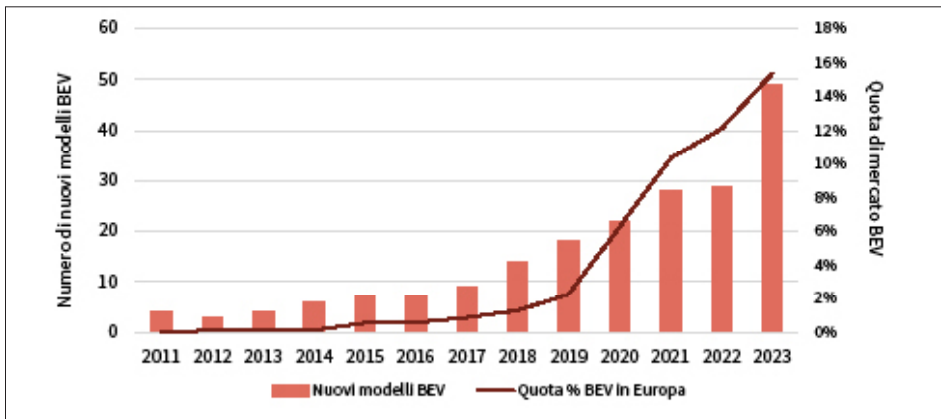
Le figure 6.3 e 6.4 mostrano dati espressivi di quanto esposto poco sopra, mettendo in relazione rispettivamente l'ampliamento dell'offerta e l'incremento di una performance-chiave, l'autonomia con la quota di mercato delle BEV.³ Tali figure mostrano una evidente similarità tra le curve di penetrazione sul mercato delle BEV e l'offerta, rispettivamente misurata in termini di varietà (numero di nuovi modelli per anno) e performance (autonomia media). Circa il primo caso, l'incremento di varietà dell'offerta è l'indicatore più significativo di come si stanno orientando gli investimenti dei carmaker, che di fatto anticipano di oltre un decennio le prescrizioni

³ Le rilevazioni mostrate nelle figure 6.3 e 6.4 si riferiscono ai nuovi modelli di auto, non gli allestimenti (o versioni). Altre fonti, come IEA, contano gli allestimenti (o versioni) dei *Light Duty Vehicles* in generale e riportano quindi numeri significativamente più elevati. Sono esclusi dal conteggio i modelli di nicchia (quali le supercar e i veicoli per usi speciali), le produzioni in serie limitate e gli allestimenti resi disponibili a listino per modelli prodotti su ordinazione o per auto del segmento lusso-superiore.

attualmente programmate per il 2035, anno nel quale, secondo la regolamentazione attualmente vigente, sarà pregiudicata la vendita di auto con emissioni allo scarico superiori a zero, fatte salve eccezioni per alcune deroghe concesse a produzioni limitate.

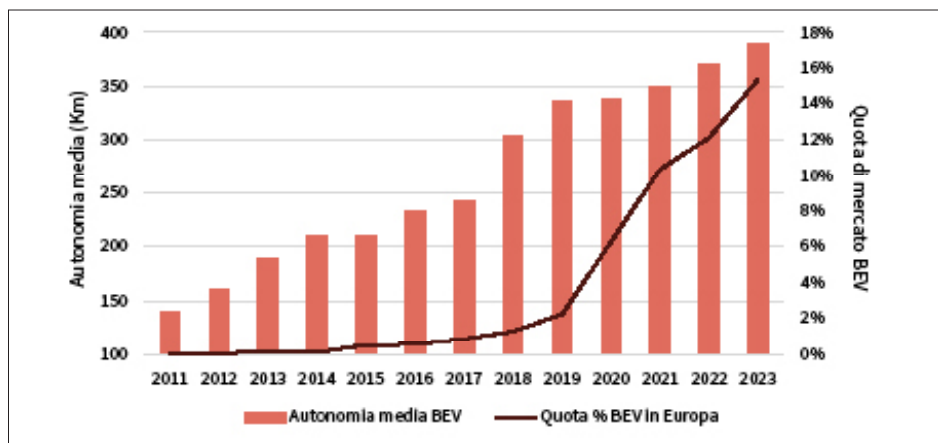
La figura 6.3, in particolare, mostra un comportamento fortemente proattivo delle case automobilistiche verso l'elettrico almeno dal 2018, che si intensifica ulteriormente nel 2023 con un aumento di varietà dell'offerta di circa il 70% rispetto all'anno precedente (fig. 6.3).

Figura 6.3 Numero di modelli BEV in commercio e quota di mercato BEV in Europa (2010-23)



Fonti: ACEA, nostra indagine sugli archivi dei listini delle case produttrici

Figura 6.4 Autonomia stradale media* dei nuovi modelli BEV introdotti sul mercato e quota di mercato BEV in Europa (2011-23)



* Media semplice dell'autonomia dichiarata per i modelli immessi sul mercato nell'anno di riferimento. In caso di diversi valori di autonomia dichiarata per diversi allestimenti/versioni dello stesso modello è stata considerato il valore più elevato.

Fonti: ACEA, nostra indagine sugli archivi dei listini delle case produttrici

Già nell'edizione precedente di questo volume si segnalavano una serie di elementi che denotano, senza alcuna ombra di dubbio, che la transizione che sta avvenendo sul mercato verso l'auto elettrica non è affatto la conseguenza forzata di un atto amministrativo dell'Unione europea, così come sostengono quanti attribuiscono unicamente al Fit for 55⁴ la responsabilità di aver falsato il mercato. La regolamentazione ha semmai influito sui tempi del processo, ma vi sono invece chiari elementi che caratterizzano l'attuale transizione verso l'elettrico come una dinamica competitiva molto più determinata dall'interazione tra strategie dell'offerta e orientamento della domanda, piuttosto che come la conseguenza di forzature provenienti da fattori esterni regolamentari (Stocchetti 2023).

4 'Fit for 55' è un pacchetto di misure legislative dell'Unione europea che mira a ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030. Il pacchetto include misure per tutti i settori economici, tra cui i trasporti, l'energia, l'agricoltura e l'industria. Le misure per i trasporti includono: a) l'introduzione di standard di emissioni più stringenti per le autovetture e i furgoni, con un obiettivo di emissioni zero entro il 2035; b) l'aumento dei prezzi dei carburanti per incentivare l'utilizzo di mezzi di trasporto più efficienti; c) la promozione della mobilità sostenibile, come i trasporti pubblici, la bicicletta e la camminata. Fit for 55 è parte del Green Deal europeo, una strategia dell'UE per rendere l'Europa un continente a impatto climatico zero entro il 2050. L'insieme di norme approvate e ulteriori informazioni sul Fit for 55 sono reperibili a questo link: <https://www.consilium.europa.eu/en/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>.

La crescita di offerta elettrica (in termini di nuovi modelli introdotti) inizia ad essere significativa già tra il 2017 e il 2018, quando il regolamento al Fit for 55 era in itinere e quindi oggetto di discussione tra autorità europee e stakeholder, ma ancora lontano dall'approvazione. La domanda risponderà con una crescita analoga delle immatricolazioni di BEV solo tra il 2019 e il 2020, anni caratterizzati dall'introduzione di forti incentivi e, tra l'altro, dalla pandemia COVID-19. Ma anche la domanda, così come l'offerta, ha manifestato il suo interesse in anticipo rispetto all'approvazione del pacchetto di norme previsto dal Green Deal. La scelta di investire sull'elettrico non è quindi conseguente al particolare atto legislativo del Fit for 55, ma è un processo sicuramente molto ben ponderato dai carmaker, tanto più che con il passaggio all'elettrico i produttori rinunciano ad un presidio tecnologico chiave (il motore a combustione interna) optando per una tecnologia che offre una serie di vantaggi: a) semplifica il processo produttivo dei motori, b) riduce il fabbisogno di manodopera, c) apre a nuove opportunità di integrazione verticale a monte (quasi tutti i principali carmaker, infatti, hanno realizzato o stanno realizzando stabilimenti di produzione delle celle per batterie, le c.d. 'gigafactory') e infine d) risolve uno dei principali argomenti di scontro tra carmaker e stakeholder, ovvero le emissioni allo scarico.

Dal canto suo la domanda, anche sostenuta dagli incentivi, ha risposto positivamente passando in Europa, in soli sei anni, da meno dell'1% di quota al 15,4% dell'ultimo anno, dato che, è bene ricordare, riguarda vetture che, al momento, a parità di allestimenti si collocano su una fascia di prezzo tra le più alte in ciascun segmento. Anche per questo motivo, è una crescita notevole, certamente anche conseguenza di incentivi all'acquisto e da vantaggi fiscali, ma più avanti in questo capitolo vedremo come sia ragionevole ritenere che l'impatto di incentivi e vantaggi economici sia destinato a ridursi nel tempo, senza che ciò comporti un arretramento delle quote dell'elettrico.

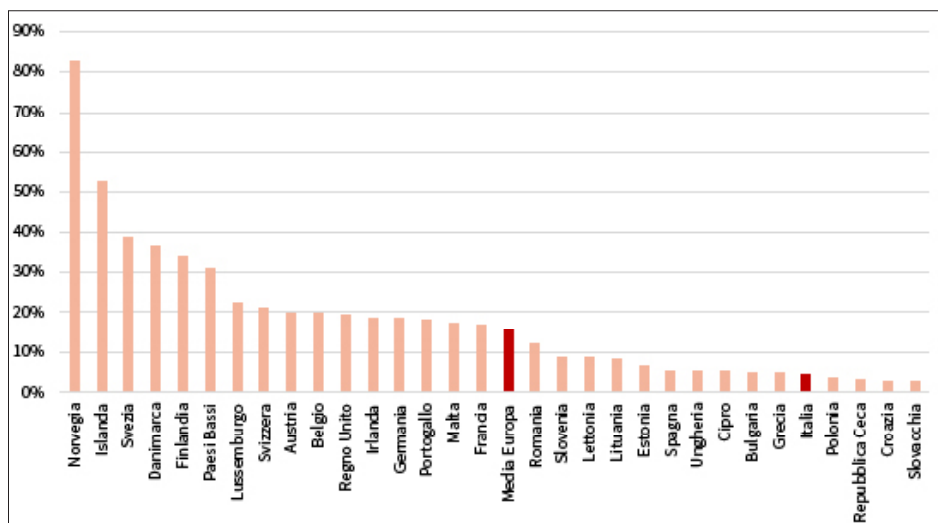
Da quanto visto emerge chiaramente che il Fit for 55 non è giunto inatteso e non è stata una forzatura, come una diffusa retorica insiste nel sostenere. Emerge piuttosto come la razionalizzazione normativa di una visione condivisa dalla maggioranza degli stakeholder, così come peraltro è previsto che sia dai processi legislativi dell'Unione. La data stabilita per le 'emissioni zero' (allo scarico) ha tolto elementi di incertezza al panorama tecnologico e in questo senso ha facilitato le decisioni strategiche dei carmaker. Si tratta inoltre di una data sufficientemente distante nel tempo da consentire, si spera, un aggiustamento della struttura dei prezzi delle BEV, che al momento si collocano nella fascia premium dei rispettivi segmenti, risultando così precluse a fasce di popolazione che, nei vari Paesi europei, sono più o meno ampie a seconda dei livelli di reddito medi. Di questo aspetto parleremo nel paragrafo successivo, dove dedicheremo dello spazio alla situazione nei vari Paesi dell'Unione.

6.4 Una transizione a due velocità

Come si è già detto, il 15,4% delle auto immatricolate in Europa è una BEV, una quota che sarebbe stata considerata improbabile solo cinque anni prima, quando le elettriche superarono per la prima volta la soglia del 2%. Da allora, tuttavia, la penetrazione delle BEV ha sempre mostrato differenze significative tra i vari Paesi europei, cosa che ha sollevato discussioni praticamente ovunque in merito alle ragioni di tali disparità.

La figura 6.5 mostra la situazione dei diversi Paesi europei per quanto riguarda la penetrazione delle BEV sui mercati nazionali, ovvero la quota di BEV immatricolate in ciascun Paese misurata in % sulle immatricolazioni totali del Paese stesso.

Figura 6.5 Quote di mercato delle BEV nei Paesi europei nel 2023



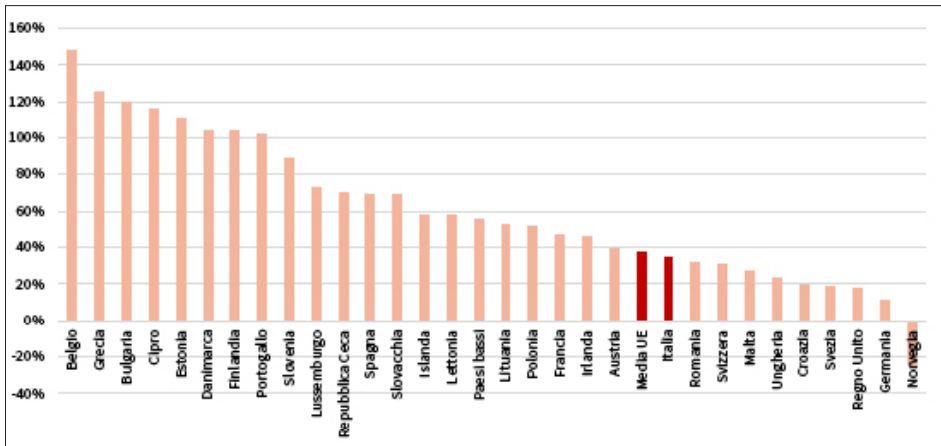
Fonte: elaborazione su dati ACEA

Nonostante nel 2023 in Italia si sia venduto il 34% in più di BEV rispetto al 2022 (fig. 6.6), nella classifica della penetrazione di mercato l'Italia occupa il ventottesimo posto (su 31), perdendo sette posizioni rispetto al 2022. In questa particolare classifica, rispetto all'anno precedente è cresciuta la differenza tra i Paesi che si trovano sopra e sotto la media UE, sicché il valore prima citato del 15,4% a livello continentale diventa ben poco espressivo della varietà di situazioni. Tralasciando l'*outlier* Norvegia (82,4% di BEV) e la poco popolosa Islanda (52,7% di BEV), quattro Paesi del Nord Europa (Svezia, Danimarca, Finlandia e Paesi Bassi) immatricolano oltre il 30% di BEV, mentre in tutto il resto dell'Europa occidentale

le auto elettriche sono intorno al 17-20% delle vendite, con l'eccezione di Italia (4,2%), Spagna (5,4%) e Grecia (4,7%). L'anno scorso Spagna e Grecia occupavano posizioni più arretrate rispetto all'Italia, ma tra il 2022 e il 2023 hanno visto incrementare le vendite di BEV rispettivamente del 69% e del 125% (fig. 6.6).

Il caso della Norvegia è particolare, com'è noto, per la particolare imposizione fiscale sulle auto.⁵ È anche l'unico Paese in cui le vendite di BEV nel 2023 sono diminuite, pur mantenendo una quota di mercato superiore all'80% (figg. 6.5 6.6). Nel 2023 i benefici fiscali per l'acquisto di auto elettriche sono stati ridotti, ma non vi sono i presupposti per pensare che questa diminuzione sia legata a ciò, in quanto tutto il mercato norvegese è diminuito nel 2023, e tanto le auto ibride quanto quelle a combustione interna sono diminuite in misura percentuale superiore all'elettrico.

Figura 6.6 Variazione % delle unità vendute di BEV nei Paesi europei tra il 2022 e il 2023



Fonte: elaborazione su dati ACEA

In sostanza, la penetrazione delle auto elettriche in Italia è molto lontana da quella di Paesi simili al nostro per demografia e dimensione del mercato. Ad esempio, la distanza tra Italia e il primo degli altri Paesi dell'Europa occiden-

⁵ In Norvegia sulle auto di importazione gravano tasse molto elevate, che possono eguagliare o superare il prezzo dell'auto stessa. Fino al 2022 le BEV erano esenti sia dalle tasse di importazione che dall'IVA, ma a partire dal 2023 tali esenzioni sono state ridotte. Alle auto elettriche il cui prezzo supera 500mila Corone Norvegesi (circa 44mila euro) viene applicata un'IVA del 25% sul valore eccedente. Inoltre, sempre dal 2023, alle vetture elettriche importate che superano 500 kg di peso viene applicata una tassa di importazione di 12,5 corone al kg (circa 1,1 euro).

tale (la Francia) è di 12,6 punti percentuali, che tradotti in numeri assoluti sono poco meno di 200mila vetture elettriche in meno rispetto a quelle che avremmo se le BEV fossero diffuse in Italia come lo sono in Francia.

Non vi sono segnali che tale divario possa essere colmato in breve tempo; il tasso di crescita delle vendite di BEV italiano, infatti, per quanto marcato è comunque tra i più bassi d'Europa (fig. 6.6).

Naturalmente, le classifiche di vendite in termini assoluti sono ovviamente diverse, in virtù della diversa dimensione dei mercati, ma riteniamo che questa particolare refrattarietà della domanda italiana verso le BEV meriti di essere indagata in modo scientifico.

6.5 Una riflessione sulle principali determinanti della diffusione delle auto elettriche

Il primo pensiero va, naturalmente, alle infrastrutture di ricarica, perché è ovvio che in assenza di una struttura di ricarica adeguata le vendite di BEV siano ostacolate. Per questo motivo, durante la ricerca svolta per la stesura di questo capitolo si è cercato di reperire dati utili a correlare il circolante per Paese a dati sulle reti di ricarica, ma è emerso che i dati disponibili sono frammentari e per quelli disponibili emergono significativi problemi nella metodologia di rilevazione, e più precisamente:

- a) si è notata spesso una confusione tra 'stazioni di ricarica' (luogo che può contenere più infrastrutture di ricarica) e 'punti di ricarica' (infrastruttura che può consentire uno o più allacciamenti per la ricarica);
- b) da una rapida indagine sulle fonti e sugli applicativi a disposizione per l'individuazione di punti di ricarica, si è notato che alcuni punti di ricarica esistenti e in zone accessibili al pubblico (ipermercati, parcheggi) non risultavano censiti dall'applicazione, mentre altri punti con allacci multipli erano indicati come singoli punti di ricarica. La ragione più probabile è che la rete si espande ad una rapidità tale da far sì che le applicazioni tardino a mettersi al passo con le nuove installazioni.

Fatta questa premessa, si è comunque cercato di trovare quantomeno indizi utili a correlare le vendite di BEV alla estensione della rete di ricarica, assumendo come attendibili i dati sul numero di punti di ricarica per Paese forniti da fonti ufficiali.

Un primo indizio proviene da una analisi svolta dall'ACEA,⁶ secondo la quale nel periodo compreso tra il 2016 e il 2022 le vendite di BEV sono cresciute oltre il triplo rispetto alla realizzazione di punti di ricarica. Più precisamente, ACEA ha rilevato che nei sette anni considerati nell'Unione europea le vendite di auto elettriche sono aumentate di quasi 17 volte, mentre il numero di punti di ricarica è cresciuto di sole sei volte. Al netto della possibile diversa distribuzione territoriale, questa informazione sembra sostenere che la rete sia sufficiente quantomeno a sostenere la domanda.

Un ulteriore indizio ce lo fornisce il confronto tra la distribuzione delle vendite di BEV per Paese e la disponibilità di punti di ricarica. La tabella 6.2 riporta una serie di dati relativi agli 8 Paesi europei nei quali si vendono più auto elettriche. In tale tabella l'Italia compare all'ottavo posto, rispetto al settimo dell'anno precedente, ma con una quota di immatricolazioni BEV sul totale del Paese decisamente inferiore a quella degli altri Paesi in classifica.

Tabella 6.2 Primi otto Paesi in Europa per numero di auto elettriche vendute nel 2023, quote su immatricolazioni del Paese ed europee e punti di ricarica al 2022 (2023 per il Regno Unito)

Ranking	Paese	BEV immatricolate	Quota su immatricolazioni del Paese	Quota su totale BEV immatricolate in Europa	Punti di ricarica censiti al 2022*	Punti di ricarica pubblici (2022) per vettura venduta (2023)
1	Germania	524.219	18,4%	26,0%	87.674	0,17
2	Regno Unito	314.684	19,5%	15,6%	49.220	0,16
3	Francia	298.219	16,8%	14,8%	83.317	0,28
4	Paesi Bassi	113.981	30,8%	5,6%	111.821	0,98
5	Svezia	112.208	38,7%	5,6%	25.465	0,23
6	Norvegia	104.587	82,4%	5,2%	23.766	0,23
7	Belgio	93.285	19,6%	4,6%	24.159	0,26
8	Italia	66.265	4,2%	3,3%	37.186	0,56

*Per UK dati a ottobre 2023.

Fonti: elaborazione su dati ACEA, Statista, Official Statistics Electric vehicle charging device statistics: October 2023. Non sono inclusi wallbox e punti di ricarica privati. <https://www.gov.uk/government/statistics/electric-vehicle-charging-device-statistics-october-2023/electric-vehicle-charging-device-statistics-october-2023>

6 Press release ACEA, <https://www.acea.auto/figure/charging-point-deployment-versus-sales-of-electrically-chargeable-cars/>

Dalla tabella 6.2 emerge a prima vista una conferma dello studio ACEA, ovvero che non sembra esservi una relazione tra la penetrazione dei BEV e il numero di punti di ricarica per vettura venduta. L'Italia ha più di un punto di ricarica ogni due vetture nel 2023, contro 1 punto ogni 4 vetture per Paesi come Svezia e Norvegia e poco più per la Francia. In Regno Unito si è su valori ancora inferiori (tab. 6.2). Va considerato che questi numeri non includono i wallbox per la ricarica privata, sulla cui diffusione però non esistono dati certi.

Ovviamente il dato ideale sarebbe il circolante elettrico e non le vendite 2023,⁷ ma poiché in tutti questi Paesi si vendono da sempre più auto che in Italia, l'indicazione del rapporto indicato nella tabella 6.2 ne esce rafforzato. La sensazione è che la numerosità dei punti di ricarica non sia in grado, da sola, di spiegare l'anomalia italiana.

Si è quindi pensato alla distribuzione dei punti di ricarica come un possibile fattore moderatore delle scelte. Informazioni a questo riguardo sono difficili da quantificare, ma sono importanti anche al fine di valutare il corretto significato del numero di punti di ricarica rispetto al contesto, perché tale numero può essere fuorviante, in quanto è anche funzione delle distanze e della distribuzione del parco circolante. Ad esempio, la Francia ha una superficie che è più del doppio di quella dell'Italia, Norvegia e Svezia superfici superiori ma popolazioni molto inferiori e concentrate, ecc.

Un metodo approssimativo, ma utile in mancanza di altro, è visualizzare la distribuzione dei punti di ricarica sul territorio, cosa resa possibile dalla piattaforma interattiva messa a disposizione dallo European Alternative Fuels Observatory (EAFO), un organismo della Commissione europea.⁸ Questo osservatorio mette a disposizione quello che a nostra conoscenza è il dataset più completo e aggiornato dei punti di alimentazione per diversi tipi di alimentazioni alternative, tra i quali anche i punti di ricarica per veicoli elettrici. La figura 6.7 riporta una mappa ottenuta dalla piattaforma TENtec Interactive Map Viewer dell'EAFO,⁹ selezionando la richiesta di visualizzare i punti di ricarica per veicoli elettrici.

Per quello che può valere una valutazione 'a vista', e in mancanza della possibilità di valutare la distribuzione in funzione della distribuzione del parco circolante e della popolazione, l'impressione è che l'Italia abbia una rete di ricarica che per densità è analoga almeno a quella francese e inglese.

7 Al momento in cui scriviamo i dati sul circolante in Europa suddivisi per tipo di alimentazione sono resi disponibili da ACEA fino al 2021.

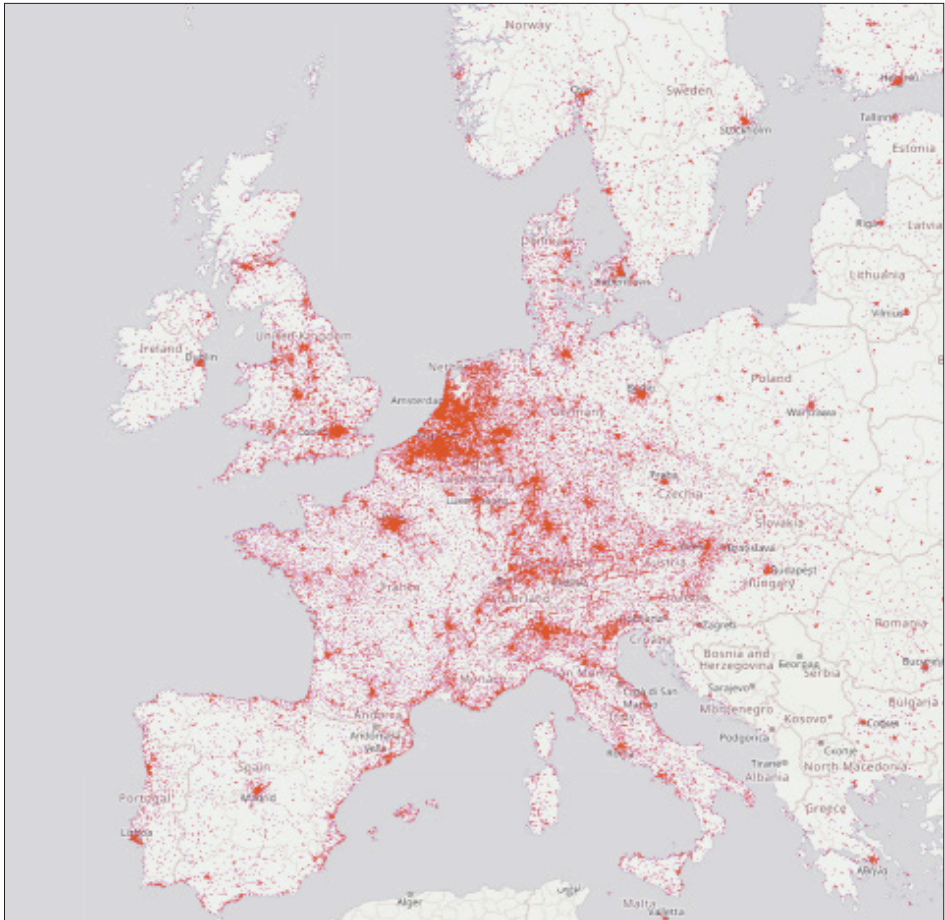
8 <https://alternative-fuels-observatory.ec.europa.eu/>.

9 <https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-portal/map/maps.html?layer=11,12,13,14,15>.

se, o quantomeno non si rilevano differenze che sembrano tali da dare alla densità dei punti di distribuzione il ruolo di unico o principale elemento dirimente per la scarsa penetrazione di BEV sul territorio italiano.

Un fattore che nel caso dell'auto elettrica si tende spesso a trascurare, ma che invece nella letteratura scientifica sulla diffusione delle innovazioni ha un ruolo preminente, è il prezzo relativo dei nuovi prodotti rispetto alle alternative esistenti e la conseguente segmentazione della domanda in base al prezzo. A questo tema è dedicato il paragrafo seguente.

Figura 6.7 Mappa dei punti di ricarica per veicoli elettrici in Europa



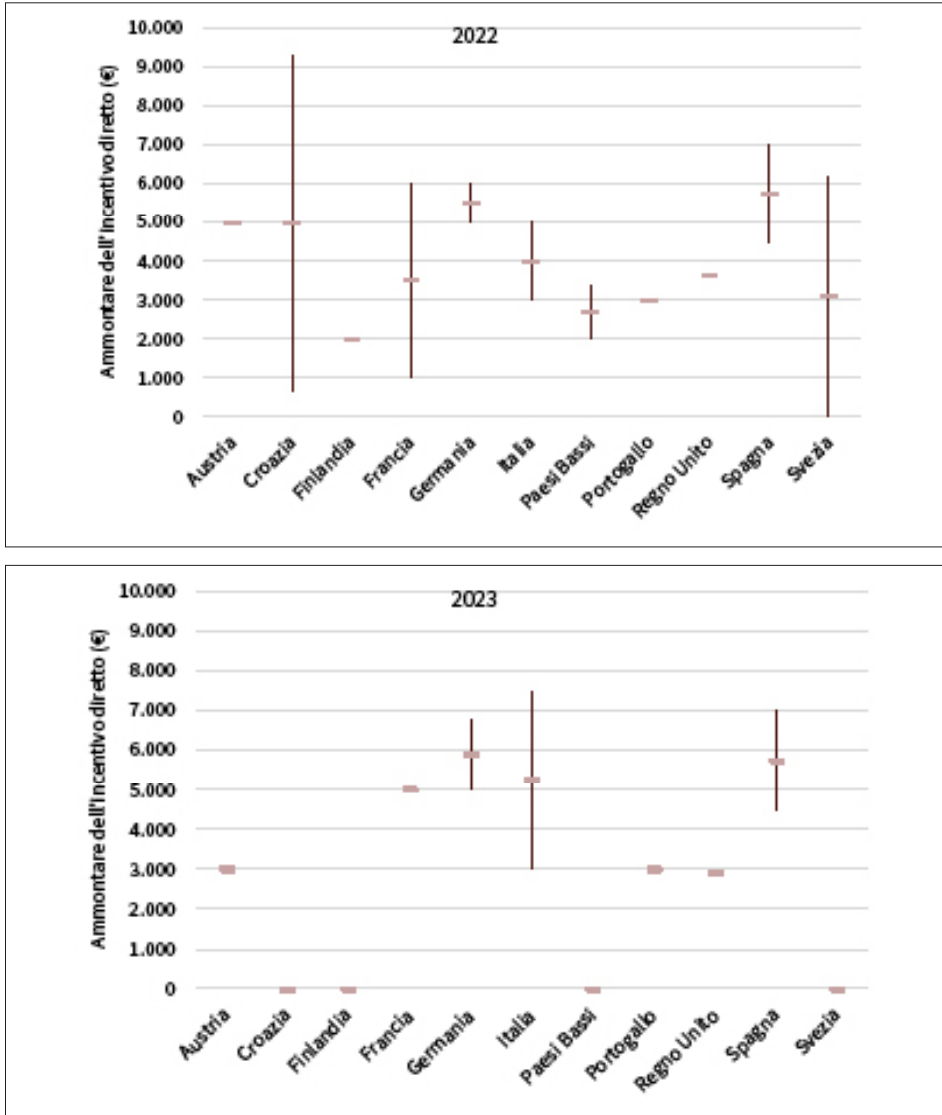
Fonte: EAFO – European Alternative Fuels Observatory (interrogazione del dataset in data 21 gennaio 2024) <https://ec.europa.eu/transport/infrastructure/tentec/tentec-porta/l/map/maps.html?layer=11,12,13,14,15>

6.6 Penetrazione dell'auto elettrica sui mercati: una esplorazione sul ruolo del reddito e degli incentivi

Come si è detto in precedenza, gli incentivi all'acquisto e i benefici fiscali (in breve, 'incentivi') sono un driver importante per la diffusione di una nuova tecnologia sul mercato, e questo è stato verificato anche per l'introduzione delle auto elettriche in Europa (Münzel et al. 2019). Tuttavia, il ruolo degli incentivi e dei benefici fiscali non è costante nel tempo, per più motivi. Il primo motivo è che nelle fasi iniziali di introduzione di una innovazione gli incentivi possono essere meno rilevanti di fattori come la conoscenza del prodotto, la percezione di vantaggi relativi, l'osservabilità del prodotto, la compatibilità con infrastrutture e abitudini precedenti, ecc. Nelle fasi successive i prezzi di vendita dei nuovi prodotti tendono a scendere man mano che l'innovazione si diffonde nell'offerta e le dinamiche competitive si estendono ad un maggior numero di players.

In questa logica, si può essere ragionevolmente certi che, senza l'eccezionale erogazione di incentivi e benefici legati all'acquisto di BEV avvenuta tra il 2020 e il 2022, la domanda di queste vetture non sarebbe stata la stessa. Tuttavia, nel 2023 molti Paesi hanno ridotto o azzerato incentivi e benefici, ma la domanda non è crollata, anzi è comunque cresciuta sia in termini assoluti che di penetrazione in quasi tutta Europa. Nella figura 6.8 sono riportati i valori massimi, minimi e medi di incentivi diretti a privati per l'acquisto di BEV negli anni 2022 e 2023 in alcuni principali Paesi europei per i quali è stato possibile trovare dati attendibili. Si noti che l'informazione fornita da questi dati è parziale, poiché non include i benefici fiscali e collaterali (riduzione o esenzione delle tasse, incentivi all'acquisto e installazione di apparecchi per la ricarica, ecc.) e perché in taluni casi gli incentivi all'acquisto venivano erogati fino ad esaurimento di un budget, sicché il loro effetto viene di fatto circoscritto. Ad ogni modo lo scopo della figura è di mostrare come, almeno per i Paesi per i quali sono stati trovati i dati, l'incentivo massimo ottenibile è calato ovunque tranne in Italia e Germania, mentre quello medio è cresciuto in entrambi questi Paesi e in Francia. In tutti gli altri Paesi gli incentivi sono diminuiti.

Figura 6.8 Incentivi diretti a privati per l'acquisto di auto elettriche nel corso del 2022 e del 2023 in alcuni principali Paesi europei



Fonte: nostra indagine

Pur con tutta la cautela derivante dal fatto che i Paesi osservati sono pochi, e che l'osservazione riguarda solo l'ultimo anno, confrontando la variazione di incentivi con la variazione delle vendite, non si riscontra alcuna

regolarità. In sostanza, incentivi e acquisti di BEV, apparentemente, variano in modo non correlato. Questo è quanto si può vedere dalla tabella 6.3, che confronta appunto i parametri appena descritti, ma anche dall'indice di Pearson,¹⁰ che misurato per le (purtroppo poche) osservazioni a disposizione fornisce un valore negativo e prossimo a 0 (per la precisione -0,16). Si può rappresentare graficamente questa situazione con un diagramma a dispersione, che individua i punti determinati dalle coppie di variabili su un diagramma cartesiano per far emergere graficamente, dalla forma della nuvola di punti che si genera, eventuali relazioni di co-variazione tra le variabili. La figura 6.9 fa esattamente questo: da essa emerge l'assenza di una qualunque relazione tra le variazioni degli incentivi e la variazione delle vendite di BEV. Si può notare come la variazione degli incentivi (in ordinata) spazia da -100% (cioè si azzerano) a più 43%, mentre la variazione percentuale di domanda è sempre positiva e, paradossalmente, è più alta in due Paesi che hanno azzerato gli incentivi (tab. 6.3; fig. 6.9).

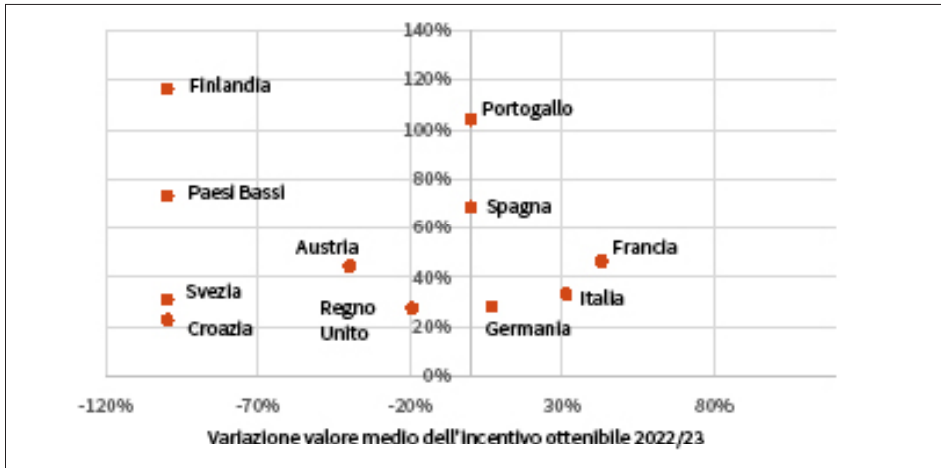
Tabella 6.3 Variazione del valore medio dell'incentivo all'acquisto ottenibile tra 2022 e 2023 e variazione delle vendite di BEV nello stesso periodo per alcuni Paesi europei

	Variazione valore medio dell'incentivo ottenibile 2022/23	Variazione % delle vendite di BEV 2022/23
Austria	-40,0%	44,4%
Croazia	-100,0%	22,8%
Finlandia	-100,0%	116,2%
Francia	42,9%	46,6%
Germania	6,8%	28,2%
Italia	31,3%	33,2%
Paesi Bassi	-100,0%	73,1%
Portogallo	0,0%	104,0%
Regno Unito	-19,4%	27,5%
Spagna	0,0%	68,6%
Svezia	-100,0%	31,1%

Fonte: nostra indagine

10 L'indice di Pearson è un indicatore che misura l'eventuale esistenza di una correlazione lineare, positiva o negativa, tra due variabili. Tale indice varia da -1 ad 1 e assume valori vicini agli estremi quando le due variabili considerate co-variano in modo rispettivamente discorde (all'aumento dell'una corrisponde la diminuzione dell'altra) e concorde (aumentano o diminuiscono insieme). Assume valori prossimi allo zero quando non vi è coerenza nel modo in cui variano le due variabili. Questo indice è utile ad esplorare l'esistenza di variazioni congiunte (dirette o inverse) ma non è in grado di stabilire nessi di causalità tra le due variabili.

Figura 6.9 Diagramma a dispersione della relazione tra valore medio dell'incentivo all'acquisto ottenibile tra 2022 e 2023 e variazione delle vendite di BEV nello stesso periodo per alcuni Paesi europei



Fonte: nostra indagine

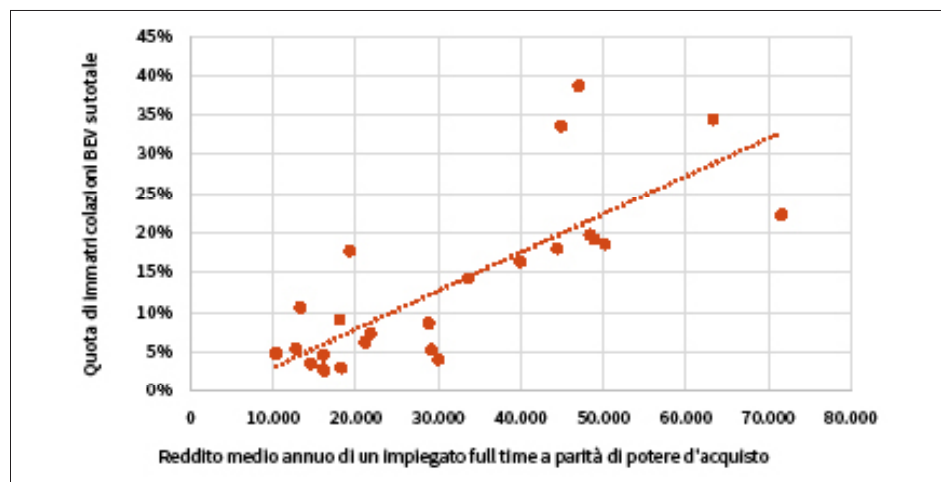
È bene sottolineare che questa analisi non può dare certezze, perché le osservazioni su cui si basa sono insufficienti. Vanno presi alla stregua di una esplorazione, la quale peraltro, ove esistesse un legame ‘forte’ tra incentivi e vendite, avrebbe dovuto dare risultati diversi da quelli emersi qui.

Resta da considerare almeno un ulteriore parametro, fondamentale quando si parla di domanda e offerta, ovvero il reddito disponibile. Sappiamo dai fondamenti dell’economia che la domanda di un bene è funzione del reddito discrezionalmente disponibile per l’acquisto di quella categoria di bene. Di conseguenza, nel caso di un bene altamente differenziato come l’auto è lecito aspettarsi una distribuzione delle vendite di prodotti di diverse fasce di prezzo in funzione di quella che è la distribuzione del reddito nella popolazione di riferimento. Ciò significa, in sostanza, che le auto più costose verranno acquistate dai segmenti di popolazione con maggior reddito.

Si è quindi deciso di esplorare la relazione tra reddito disponibile nei vari Paesi europei e penetrazione delle BEV negli stessi mercati. La figura 6.10 adotta lo strumento del diagramma a dispersione visto in precedenza per visualizzare la correlazione tra reddito medio full time di un impiegato, a parità di potere d’acquisto, e la quota di BEV sul totale delle immatricolazioni per 24 Paesi europei per i quali è stato possibile reperire il dato relativo al reddito medio in questione. In questo caso la relazione lineare è estremamente evidente, ed è corroborata da un indice di Pearson pari a 0,789, quindi molto elevato. Valgono le cautele già viste circa il fatto che

l'osservazione riguarda il solo 2023 e che si dispone dei dati solo per 24 Paesi, ma è comunque una indicazione piuttosto chiara circa il fatto che è falso affermare che il reddito è influente sulla domanda di BEV.

Figura 6.10 Correlazione tra reddito medio di un impiegato full time a parità di potere d'acquisto e quota di BEV sul totale delle immatricolazioni in Europa (2023)



Fonti: Nostra elaborazione su dati ACEA, Eurostat, <https://www.gov.uk/minimum-wage-different-types-work/paid-an-annual-salary>

Peraltro, se si guarda allo sforzo d'acquisto che è necessario sostenere per acquistare un'auto elettrica, la relazione appare scontata. A questo riguardo, la tabella 6.4 mostra la media dei prezzi minimi di listino (tipicamente indicati con la descrizione 'a partire da') dei modelli di vetture a benzina, ibride ed elettriche in vendita in Italia nel 2023, per i segmenti più economici del mercato.

Tabella 6.4 Media semplice dei prezzi minimi di listino dei principali modelli di auto in vendita in Italia nel 2023 per alimentazione e segmento e relativi numeri indice (benzina = 100)

Segmento	Benzina	Ibrida	Elettrica
Prezzi medi			
Citycar	15.350	17.488	26.622
Medio-piccole	16.623	20.493	33.354
Medie	25.221	29.236	36.179
Medio-grandi	34.383	40.037	63.590
Indice prezzi (benzina = 100)			
Citycar	100	114	173
Medio-piccole	100	123	201
Medie	100	116	143
Medio-grandi	100	116	185

Fonte: nostra indagine

I numeri indice esprimono con chiarezza il divario di costo tra i modelli a benzina e quelli elettrici, tanto più evidente se si considera che sono stati inclusi nel conteggio i prezzi minimi di listino. In sostanza, una citycar elettrica costa più di un entry-level del segmento medio, e una elettrica del segmento medio costa come una berlina di classe F. Credere che il potere di acquisto medio di un Paese non risenta di questa struttura dei prezzi è una palese illusione. Si è quindi ritenuto di rendere evidente questo aspetto utilizzando un'altra metrica, e cioè il numero di mesi di stipendio necessari per acquistare un'auto elettrica dei diversi segmenti considerati in alcuni Paesi europei ad alta penetrazione di BEV, in funzione del reddito medio percepito da un impiegato full time a parità di potere d'acquisto e delle differenze di prezzo medie delle vetture nei Paesi considerati. I risultati sono esposti nella tabella 6.5.

Tabella 6.5 Mesì di salario medio di un impiegato a tempo pieno necessari per l'acquisto di una vettura elettrica in alcuni principali Paesi europei considerate le differenze di prezzo medio delle automobili tra i diversi Paesi

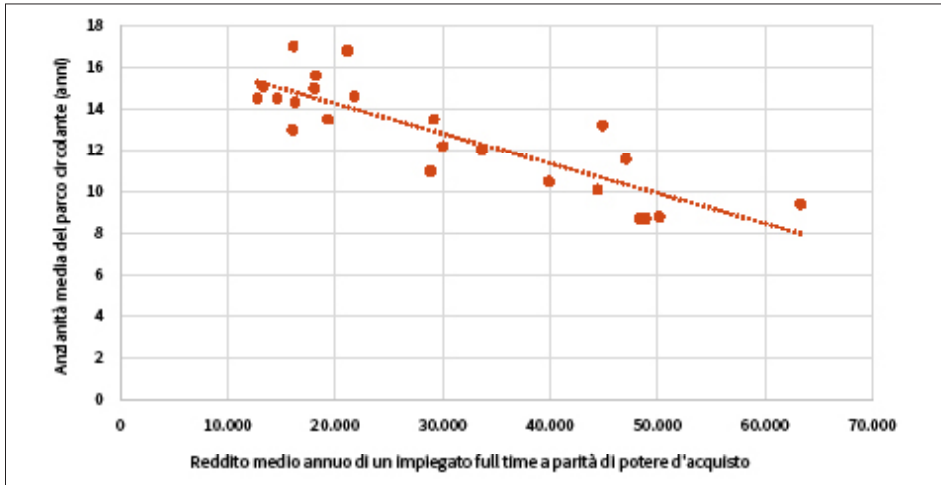
Paese	Citycar	Medio-piccole	Medie	Medio-grandi
Danimarca	7,9	9,9	10,7	18,8
Germania	6,7	8,4	9,1	16,0
Francia	7,6	9,5	10,3	18,1
Regno Unito	8,8	11,1	12,0	21,1
Paesi Bassi	11,2	14,1	15,3	26,8
Spagna	9,7	12,1	13,2	23,1
Italia	14,8	18,5	20,1	35,3

Dati sui prezzi relativi al 2023, dati sul reddito medio riferiti al 2021 tranne che per Regno Unito (2022)
 Fonti: nostra elaborazione su dati Eurostat, Istat, TheGlobalEconomy.com, <https://www.gov.uk/minimum-wage-different-types-work/paid-an-annual-salary>

Il divario tra l'Italia e i Paesi considerati è impietoso. Ad esempio, rispetto alla Danimarca, dove a causa della diversa imposizione fiscale le auto hanno un costo di acquisto mediamente superiore a quello italiano di oltre il 40%, il numero di mensilità necessarie per acquistare una BEV è poco meno del doppio in tutti i segmenti, e il confronto peggiora se si guarda a Francia e Germania. Se in questi Paesi si accede a una citycar elettrica con 7-8 mensilità, in Italia ce ne vogliono poco meno di 15, e la proporzione resta più o meno la stessa negli altri segmenti.

Difficile, con questi dati, negare il fatto che tra gli ostacoli alla diffusione delle auto elettriche vi sia il fatto che l'Italia è uno dei Paesi con il più basso potere d'acquisto d'Europa. E se quanto visto ancora non bastasse, si può analizzare la correlazione del reddito con un ulteriore parametro che è in qualche modo legato anche alla penetrazione delle BEV, e cioè l'anzianità del parco circolante. Le prospettive di diffusione dell'auto elettrica, infatti, dipendono anche dalla velocità di rinnovo del parco circolante e si può vedere dalla figura 6.11 che esiste una relazione evidente tra il reddito disponibile e l'anzianità media del parco. Nel 2023 la correlazione misurata con l'indice di Pearson per queste due variabili relativamente a 24 Paesi europei è pari a -0,849, quindi esiste una forte relazione inversa (maggiore il reddito, più giovane il parco circolante), ancora più intensa di quella tra reddito e penetrazione dei BEV. In conclusione, sembra di poter dire che sul ritardo italiano nella diffusione delle auto elettriche pesa il gap che l'Italia paga in termini di potere d'acquisto medio rispetto al resto d'Europa.

Figura 6.11 Correlazione tra reddito medio full time di un impiegato a parità di potere d'acquisto e anzianità media del parco circolante in Europa (2023)



Fonti: nostra elaborazione su dati ACEA, Eurostat, <https://www.gov.uk/minimum-wage-different-types-work/paid-an-annual-salary>

6.7 Conclusioni

In Europa il 2023 ha visto l'elettrico crescere in modo ancora più marcato rispetto agli anni precedenti. L'Italia non fa eccezione, ma in confronto al resto d'Europa, e nonostante investimenti in incentivi e infrastrutture al passo o superiori con il resto del continente, la domanda di BEV è tra le più basse, e in questo capitolo si è visto che il maggior indiziato di questa situazione è il potere d'acquisto medio della popolazione italiana, tra i più bassi d'Europa. Cosa questo significhi o cosa possa implicare per il futuro è difficile dirlo, a parte le ovvie conseguenze sulla qualità dell'aria delle nostre città. Vale la pena di ricordare, a questo riguardo, che dal rapporto sulla qualità dell'aria 2023 stilato dall'agenzia europea per l'ambiente¹¹ l'Italia risulta avere le città più inquinate dell'Europa occidentale, con un record negativo in Pianura Padana.

A fronte di ciò, è forte la sensazione che vi sia una costante azione di disinformazione sui benefici dell'elettrico, nei confronti della quale purtroppo il pubblico reagisce in termini di tifoseria piuttosto che tentando di informarsi presso fonti accreditate. Questo fenomeno può essere normale,

¹¹ <https://www.eea.europa.eu/publications/europes-air-quality-status-2023>

quasi fisiologico in una fase di novità, ma nel caso dell'Italia preoccupa il suo perdurare a fronte di una convergenza di fattori tutti a favore dell'elettrico: le direttive dell'Unione europea, le politiche dei singoli Stati membri, le strategie dei produttori automobilistici e la risposta dei consumatori. Sarebbe lecito aspettarsi che il confronto ideologico tra auto tradizionale ed elettrica si attenui, quanto meno nei toni.

In Italia si è quindi ancora fermi alla discussione tra sostenitori e avversari delle auto elettriche. Il resto d'Europa è già alle prese con considerazioni sulle scelte future da fare, poiché l'auto elettrica attenua ma non risolve i problemi di insostenibilità dell'auto, e soprattutto non deve essere un alibi per la proliferazione di veicoli che, per assecondare una domanda sempre più orientata a grandi dimensioni, peso, potenza e velocità, aprono altri fronti di insostenibilità.

In Europa dilaga il consenso per le *carfree cities* e questo dovrebbe far riflettere sul fatto che se anche tutte le auto divenissero per magia a 'emissioni zero', resterebbero altri problemi di sostenibilità, come l'efficienza economica ed energetica dei trasporti in generale, l'accessibilità economica dei veicoli, il ruolo dei trasporti pubblici e la limitazione all'uso dei veicoli privati nei centri urbani.

In tutto ciò sarebbe anche opportuna una riflessione critica sugli incentivi all'acquisto, la cui efficacia non è sempre scontata e, oltretutto, possono avere effetti distorsivi sulla concorrenza.

La strada della sostenibilità non è priva di compromessi. Occorre coordinare opportunità tecnologiche ed equilibrio economico, consapevoli che la priorità ambientale è la principale e più urgente ipotesi sul futuro da riscattare.

Bibliografia

- Calabrese, G.G.; Moretti, A.; Zirpoli, F. (a cura di) (2023). *Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2022*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari. <http://doi.org/10.30687/978-88-6969-564-3>.
- Bohnsack, R.; Kurtz, H.; Hanelt, A. (2021). «Re-Examining Path Dependence in the Digital Age: The Evolution of Connected Car Business Models». *Research Policy*, 50(9), 104328. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104328>.
- Genzlinger, F.; Zejnilovic, L.; Bustinza, O.F. (2020). «Servitization in the Automotive Industry: How Car Manufacturers Become Mobility Service Providers». *Strategic Change*, 29(2), 215-26. <https://doi.org/10.1002/jsc.2322>.
- Lanzini, P.; Stocchetti, A. (2021). «From Techno-Centrism to Socio-Centrism: The Evolution of Principles for Urban Sustainable Mobility». *International Journal of Sustainable Transportation*, 15(11), 815-25. <http://dx.doi.org/10.1080/15568318.2020.1827315>.
- Llopis-Albert, C.; Rubio, F.; Valero, F. (2021). «Impact of Digital Transformation on the Automotive Industry». *Technological forecasting and social change*, 162, 120343. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120343>.
- Moreno, C.; Allam, Z.; Chabaud, D.; Gall, C.; Pratlong, F. (2021). «Introducing the “15-Minute City”: Sustainability, Resilience and Place Identity in Future Post-Pandemic Cities». *Smart Cities*, 4(1), 93-111. <https://doi.org/10.3390/smartcities4010006>.
- Münzel, C.; Plötz, P.; Sprei, F.; Gnann, T. (2019). «How Large is the Effect of Financial Incentives on Electric Vehicle Sales? A Global Review and European Analysis». *Energy Economics*, 84, 104493. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2019.104493>.
- Stocchetti, A. (2023). «Greening the Car. Mission Impossible or Not Pursued?». *The Green Transition of the Automotive Industry: From Technological Sustainable Innovation to Mobility Servitization*. Cham: Springer International Publishing, 67-91. <http://dx.doi.org/10.30687/978-88-6969-703-6/003>.
- Wrålsen, B.; O'Born, R. (2023). «Use of Life Cycle Assessment to Evaluate Circular Economy Business Models in the Case of Li-ion Battery Remanufacturing». *Int J Life Cycle Assess*, 28, 554-65. <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02154-0>.