

# Le politiche fiscali sui veicoli in Europa. Suggerimenti per incentivare le auto elettriche in Italia

Romeo Danielis<sup>1</sup> \*

<sup>1</sup> DEAMS e Centro Giacomo Ciamician, Università degli Studi di Trieste

L'articolo descrive brevemente le politiche fiscali riguardanti i veicoli in 29 paesi europei. Oggetto di indagine sono l'I.V.A., le imposte di registrazione, i sussidi all'acquisto e le imposte sulla circolazione. Si è, innanzitutto, cercato di enucleare i principali fattori considerati nella predisposizione delle misure fiscali ed effettuare una comparazione tra i paesi. Successivamente, sono state calcolate le imposte complessive che in ciascun paese si applicano a due modelli rappresentativi delle auto elettriche e termiche: la Tesla Model 3 e la Toyota Corolla. In questo modo si è ottenuta una stima del differenziale di costo tra le due auto, tenuto conto del prezzo di acquisto, delle imposte e dei sussidi applicati. Infine, si è effettuato un confronto tra la competitività relativa delle automobili elettriche e la loro penetrazione nei diversi mercati nazionali.

L'analisi e l'esercizio svolto indicano che c'è una elevata correlazione tra politiche fiscali incentivanti e livello di penetrazione delle auto elettriche. I paesi con elevati livelli di penetrazione delle automobili elettriche si possono individuare due principali tipologie: a) paesi che applicano una imposizione pesante sulle automobili con motori a combustione interna legando le imposte di registrazione e di circolazione alle emissioni di CO<sub>2</sub> al momento dell'utilizzo; e b) paesi che sussidiano in modo significativo l'acquisto di automobili elettriche.

Alla luce di questi risultati, si propone di rivedere l'imposizione fiscal in Italia: a) ricalibrando le imposte di registrazione conto almeno delle emissioni di CO<sub>2</sub>; b) rivedere l'imposta di circolazione inserendo elementi relativi alle emissioni di CO<sub>2</sub> ed al peso dei veicoli; c) riconsiderare la scelta di sussidiare la gran parte delle automobili, comprese quelle con emissioni di fino al 135 g CO<sub>2</sub>eq per km.

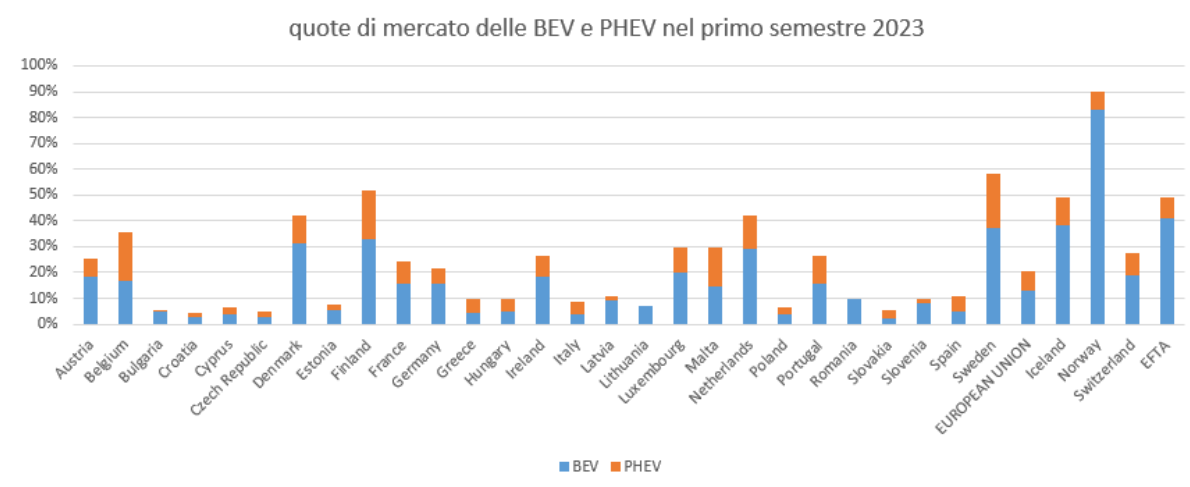
**Parole Chiave:** Politiche fiscali; imposta di registro; bollo auto; sussidi; veicoli elettrici.

## 1 Introduzione

L'obiettivo di ridurre le emissioni di inquinanti locali (PM, NO<sub>x</sub>, O<sub>3</sub>) e globali (CO<sub>2</sub>eq) è largamente condiviso a livello internazionale e nei singoli paesi. I veicoli elettrici possono contribuire in modo significativo a ridurre le emissioni atmosferiche del trasporto (Danielis, n.d.). I progressi tecnologici nelle batterie e nei motori elettrici, gli investimenti delle case automobilistiche e, non da ultimo, le

\* Corresponding author: [romeo.danielis@deams.units.it](mailto:romeo.danielis@deams.units.it)

politiche adottate a livello europeo (direttive sugli standard di emissioni, sullo stop a veicoli non a emissioni zero, ecc.) stanno spingendo verso un progressivo aumento della quota veicoli elettrici comprati dagli utenti europei. Tuttavia, ciò avviene in modo assai differenziato tra i paesi europei con i paesi del nord Europa a fare da apripista e quelli del sud ed est Europa in netto ritardo (Figura 1). L'Italia è nel gruppo dei paesi in cui la penetrazione dei veicoli elettrici è molto lenta.



**Figura 1 – Quote di mercato delle BEV e PHEV nel primo semestre 2023. Fonte: ACEA (2023)**

Indagare sulle ragioni di queste differenze è ovviamente complicato perché potrebbero giocare un ruolo diversi fattori. Uno dei più citati è il livello di reddito della popolazione, dato che i veicoli elettrici sono ancora più costosi dei corrispondenti tradizionali. Un secondo fattore sono le caratteristiche attuali dei veicoli elettrici disponibili sul mercato, solitamente appartenenti alle classi C e D (medio e lusso, SUV), mentre in Italia i veicoli più acquistati sono quelli di fascia B (medio piccoli). Un terzo fattore è l'insufficiente sviluppo della rete delle infrastrutture di ricarica. A questo proposito, alcuni commentatori segnalano che in Italia il numero sta crescendo rapidamente, è elevato in rapporto al numero di veicoli elettrici presenti nel parco automobilistico, ma basso in termini di copertura territoriale (stazioni di ricarica per 100 km di strada, ad esempio). Ci possono poi essere fattori culturali, ad esempio, l'attaccamento ai veicoli termici, la sfiducia rispetto alla durata e sicurezza delle batterie, la convinzione che i veicoli elettrici non siano superiori a quelli termici dal punto di vista ambientale, la paura che si crei una dipendenza dalla Cina, ecc. (Giansoldati et al., 2020). Infine, ma non da ultimo, la scarsa penetrazione potrebbe dipendere dalla inadeguatezza delle politiche, fiscali e non, messe in campo finora in Italia per promuovere i veicoli elettrici.

Questo articolo si sofferma su quest'ultimo punto. In particolare, sulle politiche fiscali relative ai veicoli in 29 paesi europei, sfruttando due rapporti recentemente messi a disposizione dall'ACEA (European Automobile Manufacturers' Association) (ACEA, 2023a; b). Oggetto dell'indagine sono il regime I.V.A. applicato ai veicoli, le imposte di registrazione, i sussidi all'acquisto e le imposte sulla circolazione.

Innanzitutto, si individuano i principali fattori sulla base dei quali vengono determinate le misure fiscali, confrontandoli tra i diversi paesi. Successivamente, sono calcolate le imposte che in ciascun paese si applicano a due modelli rappresentativi delle auto elettriche e termiche: la Tesla Model 3 e la Toyota Corolla. Infine, si effettua un confronto tra la competitività relativa delle automobili elettriche e la loro penetrazione nei diversi mercati nazionali.

L'analisi e l'esercizio svolto permettono di valutare l'importanza delle politiche fiscali nell'influenzare le scelte di acquisto dei consumatori e di individuare quali modifiche potrebbero essere introdotte nelle politiche fiscali sui veicoli vigenti in Italia per stimolare l'acquisto di veicoli elettrici.

## 2 Le politiche fiscali sui veicoli: una premessa

Le politiche fiscali sui veicoli sono un argomento complesso per molti motivi. Innanzitutto, va evidenziato che esistono tante tipologie di veicoli. Anche se ci limitiamo a quelli stradali (vale a dire,

auto, motorini, furgoni, camion), si osserva che i veicoli possono essere adibiti al trasporto passeggeri, merci o promiscui e possono utilizzare diverse fonti di alimentazioni (es., benzina, diesel, metano, gas di propano liquido (GPL), elettrici puri, ibridi con la spina, ibridi senza spina). A seconda del tipo di veicoli, del loro utilizzo e della fonte di alimentazione, le misure fiscali possono essere alquanto diverse.

Le politiche fiscali possono ulteriormente tener conto dell'utente che utilizza il veicolo: la maggiore distinzione è tra utente privato e utente aziendale. L'utente aziendale usa il veicolo all'interno di un processo produttivo ed è quindi soggetto a regole fiscali specifiche per quanto riguarda il regime I.V.A., eventuali detrazioni, l'ammortamento e i fringe benefits. Un altro importante caso di utente aziendale è rappresentato dalle società che noleggiavano i veicoli. Inoltre, ci possono essere regole e imposte distinte per alcuni speciali tipologie di utenti quali i disabili, le famiglie numerose, coloro che svolgono servizi diplomatici o servizi di pubblica utilità (medici, veterinari, pronto soccorso). Infine, alcune politiche, tipicamente gli incentivi fiscali o le imposte di circolazione, possono tener conto della fascia di reddito del proprietario del veicolo o differenziarsi in base al luogo di residenza (province, regioni, dipartimenti, ecc.).

In questo scritto, limiteremo la nostra trattazione alle sole automobili comprate ed usate da privati per usi privati, che rappresentano comunque una ampia fetta del mercato.

Le misure fiscali possono intervenire nelle diverse fasi di vita di un veicolo. Possono riguardare:

- il momento dell'acquisto, tramite l'imposta di registrazione del veicolo o il sussidio all'acquisto;
- il momento di utilizzo, tramite l'imposta sulla proprietà/circolazione o sui carburanti utilizzati per alimentarli;
- la rivendita e lo smaltimento, tramite imposte specifiche su queste attività.

C'è un ampio dibattito, sia a livello accademico che non, su quali siano le migliori politiche fiscali sui veicoli dal punto di vista dell'efficacia, dell'efficienza e dell'equità. In estrema sintesi, c'è evidenza empirica che le politiche fiscali abbiano un impatto rilevante sulla tipologia di auto acquistata dal punto di vista delle sue emissioni (Gerlagh et al., 2018). Secondo molti studi (Brand et al., 2013; Klier & Linn, 2013), le imposte pagate al momento dell'acquisizione sono le più efficaci dal punto di vista ambientale, ma non necessariamente quelle ottimali (Parry & Small, 2005).

Al contrario, si riscontra che le tasse che aumentano i costi attesi lungo l'intero ciclo di vita dell'auto come le tasse di circolazione o le tasse sul carburante hanno un impatto minore sulla decisione di che auto acquistare (Allcott & Wozny, 2014) perché i consumatori tendono a essere "miopi" e calcolare i risparmi attesi solo nei primi anni (Greene et al., 2018). Un altro risultato interessante è che le politiche fiscali nel primo decennio del 21° secolo hanno favorito principalmente le auto diesel a scapito delle grandi auto a benzina, a causa delle loro minori emissioni di CO<sub>2</sub> (Cicccone, 2018; Rosal, 2022), nonostante il potenziale aumento delle emissioni di NO<sub>x</sub> (Leinert et al., 2013).

Trovare il giusto equilibrio tra le politiche non è quindi facile. Senza considerare il fatto che le politiche fiscali sui veicoli sono il frutto di accese negoziazioni tra gruppi di interesse e le loro rappresentanze politiche.

Lo stato attuale delle politiche fiscali sui veicoli è stato recentemente indagato da Carpenter & Antich (2022) con riferimento ai paesi europei. In questo articolo, sulla base dei più recenti rapporti ACEA (ACEA, 2023a) (ACEA, 2023b), l'attenzione è rivolta in particolare all'Italia con riferimento a:

- l'imposta di registrazione di un veicolo, in Italia chiamata "Imposta Provinciale di Trascrizione", che, assieme all'I.V.A., è fondamentalmente una imposta sull'acquisizione del veicolo (*Tax on acquisition*, nel gergo ACEA);
- i sussidi all'acquisto;
- l'imposta di circolazione, nota in Italia come "bollo auto" o "tassa circolazione di un veicolo"<sup>1</sup>, (*Tax on ownership*, nel gergo ACEA).

---

<sup>1</sup> Preferiamo il termine imposte a tasse in quanto non corrispondono ad una prestazione ma sono un'entrata del bilancio statale.

### 3 Le politiche fiscali sui veicoli in Europa: uno sguardo d'insieme

Grazie ai recenti documenti ACEA (ACEA, 2023a; ACEA, 2023b) e ai siti nazionali, è stata predisposto la Tabella 1 che sintetizza i fattori presi in considerazione per calcolare l'imposta di registrazione dei veicoli e l'imposta di circolazione. Sono stati considerati i 27 paesi aderenti all'Unione Europea con l'aggiunta dell'Islanda e della Norvegia, data la specificità delle loro politiche e la forte penetrazione dei veicoli elettrici in quei paesi. Sono rimaste escluse la Svizzera, che ha politiche molto diversificate tra cantoni, e l'Inghilterra che ha politiche simili a quelle dei paesi considerati.

**Tabella 1 – I fattori su cui si basano le politiche fiscali sui veicoli**

| Paese                  | I.V.A. | Imposta di registro   | Imposta di circolazione   |
|------------------------|--------|---|---|
| <i>Austria</i>         | 20%    | Consumo di carburante/emissioni di CO <sub>2</sub> (se >123 g\km nel 2023) e prezzo di acquisto + eventuale malus (se >175 g\km CO <sub>2</sub> nel 2023). Limiti si riducono anno dopo anno. BEV esenti. | Potenza motore (kW) ed emissioni di CO <sub>2</sub> .                                 |
| <i>Belgio</i>          | 21%    | Cilindrata ed età (Bruxelles-Capitale); carburante, età, standard di emissione e CO <sub>2</sub> (Fiandre); cilindrata, età e sistema bonus/malus basato sulla CO <sub>2</sub> (Vallonia)                 | Cilindrata, emissioni di CO <sub>2</sub> , tipo di carburante e standard di emissione |
| <i>Bulgaria</i>        | 20%    | Costo della targa (25 BGN) + tassa ecologica fissa (160 BGN)  | Potenza del motore (kW), anno di produzione e standard di emissione                   |
| <i>Croazia</i>         | 25%    | Prezzo del veicolo, emissioni di CO <sub>2</sub> e tipo di carburante   | Potenza del motore (kW) ed età del veicolo  |
| <i>Cipro</i>           | 19%    | Emissioni di CO <sub>2</sub> (se >120 g\km) e cilindrata  | Emissioni di CO <sub>2</sub>  |
| <i>Repubblica Ceca</i> | 21%    | Tassa di immatricolazione (max CZK 800) + tassa ecologica basata sugli standard di emissione (solo se inferiore a Euro3)  | I veicoli privati non sono tassati  |
| <i>Danimarca</i>       | 25%    | Tipo di carburante, prezzo dell'auto e emissioni di CO <sub>2</sub>   | Emissioni di CO <sub>2</sub>  |
| <i>Estonia</i>         | 20%    | Foglio di registrazione (€ 62) + tessera di registrazione (€ 130) fissi   | I veicoli non sono tassati  |
| <i>Finlandia</i>       | 24%    | Prezzo del veicolo ed emissioni di CO <sub>2</sub>  | Emissioni di CO <sub>2</sub> , peso del veicolo, tipo di veicolo                      |
| <i>Francia</i>         | 20%    | Varia in base alla regione + bonus (per EV e PHEV)/malus basato sulla CO <sub>2</sub> (se >125 g\km) e sul peso (BEV esenti dal malus sul peso)   | Potenza fiscale (CV), emissioni di CO <sub>2</sub> , peso                             |
| <i>Germania</i>        | 19%    | Tassa fissa di iscrizione (€ 26,30)   | Emissioni di CO <sub>2</sub> e cilindrata   |
| <i>Grecia</i>          | 24%    | Prezzo del veicolo e emissioni di CO <sub>2</sub>   | Cilindrata o emissioni di CO <sub>2</sub>   |

|                    |     |  |   |
|--------------------|-----|--|---|
| <i>Ungheria</i>    | 27% | Cilindrata e standard di emissione (EURO)  | Cilindrata e anno di produzione   |
| <i>Irlanda</i>     | 23% | Prezzo del veicolo, emissioni di NO <sub>x</sub> e CO <sub>2</sub>   | Cilindrata o emissioni di CO <sub>2</sub>                                       |
| <i>Italia</i>      | 22% | Potenza + quota fissa (€ 151 fino a 53 kW) + potenza (se HP>53 kW)   | Potenza del motore (kW), standard di emissione (EURO). BEV esenti per 5\10 anni |
| <i>Lettonia</i>    | 21% | Costi di immatricolazione (€ 43,93) + taxa risorse nazionali (€ 55). BEV esenti  | Emissioni di CO <sub>2</sub>  |
| <i>Lituania</i>    | 21% | Tassa fissa di registrazione (€ 14,48). BEV esenti   | I veicoli non sono tassati  |
| <i>Lussemburgo</i> | 17% | Tassa fissa di registrazione (€ 50), BEV (€ 25)  | Emissioni di CO <sub>2</sub>  |
| <i>Malta</i>       | 18% | Prezzo del veicolo, standard di emissione (EURO), emissioni di CO <sub>2</sub> e lunghezza                                   | Emissioni di CO <sub>2</sub> ed età   |
| <i>Olanda</i>      | 21% | Emissioni di CO <sub>2</sub>   | Peso, provincia, tipo di carburante, emissioni CO <sub>2</sub>                  |
| <i>Polonia</i>     | 23% | Imposta fissa (PLN 180). BEV esenti  | I veicoli non sono tassati  |
| <i>Portogallo</i>  | 23% | Cilindrata, emissioni di CO <sub>2</sub> + imposta fissa di immatricolazione (€ 55) e targa (€ 45). BEV esenti               | Cilindrata, tipo di carburante, emissioni di CO <sub>2</sub> . BEV esenti       |
| <i>Romania</i>     | 19% | Imposta fissa di registrazione (RON 40)  | Cilindrata (cc) + road tax  |
| <i>Slovacchia</i>  | 20% | Potenza motore ed età + costo targa (€ 16,50)  | Cilindrata. BEV esenti  |
| <i>Slovenia</i>    | 22% | Tipo di carburante, emissioni di CO <sub>2</sub> , potenza del motore, standard di emissione EURO.                           | Vignetta sulle strade principali (€ 110 nel 2023)                               |
| <i>Spagna</i>      | 21% | Emissioni di CO <sub>2</sub> (se >120 g\km)  | Potenza del motore  |
| <i>Svezia</i>      | 25% | Nessuna taxa di registro all'acquisto.   | Emissioni di CO <sub>2</sub> , peso del veicolo e tipo di carburante            |
| <i>Islanda</i>     | 24% | 0% VAT su BEV,   | peso e emissioni di CO <sub>2</sub>   |
| <i>Norvegia</i>    | 25% | 0% VAT su BEV. Emissioni di CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , peso del veicolo, aria condizionata. Imposta di smaltimento, | Sostituita dalla taxa assicurativa basata sul peso e tipo di carburante         |

La Tabella 1 si presta ad alcune considerazioni. Innanzitutto, si vede come l'I.V.A. sui veicoli sia piuttosto differenziata tra i paesi. Il minimo è il 17% in Lussemburgo, segue Malta con il 18%, mentre il 19% si trova a Cipro, in Germania ed in Romania. L'I.V.A. sui veicoli più elevata è in Ungheria (27%), seguita da Danimarca, Svezia e Norvegia con il 25%. Non si devono però trarre conclusioni affrettate (ad esempio, maggiore è l'I.V.A., maggiore è la disincentivazione all'acquisto di veicoli), in quanto ogni

paese ha poi complesse regole di riduzione o deduzione dai redditi dell'I.V.A. sui veicoli per diverse categorie di utilizzatori, ad esempio coloro che utilizzano i veicoli per scopi aziendali.

Una seconda interessante distinzione è tra paesi che basano le imposte sui veicoli sulle emissioni di CO<sub>2</sub> o meno.

**Tabella 2 – Politiche basate sulle emissioni di CO<sub>2</sub>**

| Paese  | Imposta di registro  | Imposta di circolazione   |
|--|--|---|
| <i>Basata su emissioni di CO<sub>2</sub></i>     | Austria, Belgio, Croazia, Cipro, Danimarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Malta, Olanda, Portogallo, Spagna, Norvegia                   | Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Lettonia, Lussemburgo, Malta, Olanda, Portogallo, Svezia, Islanda |
| <i>Non basata su emissioni di CO<sub>2</sub></i> | Bulgaria, Repubblica Ceca, Estonia, Germania, Ungheria, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Polonia, Romania, Slovacchia, Svezia, Islanda | Bulgaria, Croazia, Repubblica Ceca, Estonia, Ungheria, Italia, Lituania, Polonia, Romania, Slovacchia, Spagna, Norvegia                             |

A questo proposito si esamina la Tabella 2. Molti, ma non tutti i paesi, si basano sulle emissioni di CO<sub>2</sub> per determinare le imposte di registro e l'imposta di circolazione. Al primo gruppo appartengono molti paesi del Nord Europa ma non solo. Tra questi troviamo anche la Grecia, Malta, il Portogallo e la Spagna. Alcuni paesi usano il criterio delle emissioni di CO<sub>2</sub> per entrambe le imposte (Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Finlandia, Francia, Grecia, Irlanda, Malta, e Portogallo), altri per una sola delle due.

L'Italia appartiene al gruppo di paesi che non usano il criterio delle emissioni di CO<sub>2</sub> per differenziare né le imposte di registro né l'imposta di circolazione. È in compagnia della Bulgaria, Repubblica Ceca, Estonia, Ungheria, Lituania, Polonia, Romania e Slovacchia, quindi di molti paesi europei. Ciò però non significa che i veicoli a emissioni zero di CO<sub>2</sub> non siano privilegiati. In diversi paesi, sono esentati da una o entrambe le imposte. In Italia, infatti, le BEV sono esentate per almeno 5 anni dalle tasse di circolazione (per 10 anni in alcune regioni) o soggette a tassazioni preferenziali.

I paesi che non usano il criterio della CO<sub>2</sub>, chiaramente ispirato alle politiche europee della decarbonizzazione, si basano invece, per la determinazione dell'imposta di registro e sulla circolazione, sul più tradizionale criterio della potenza del motore termico, misurata in cavalli fiscali (CV o HP) o sulla cilindrata (cm<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda la tassa di registrazione, in diversi casi si tiene conto del costo di acquisizione del veicolo al netto dell'I.V.A. (Austria, Croazia, Danimarca, Finlandia, Grecia, Irlanda, Malta), direttamente o come informazione per costruire una base imponibile da assoggettare alla tassazione. L'intento è evidentemente di inserire elementi di progressività nell'imposta, tenuto conto del fatto che veicoli di più elevata dimensione occupano più spazio, sono più pesanti e meno efficienti.

In alcuni (pochi) casi, invece la tassa di registrazione è fissa ed è relativamente bassa. Ciò è vero in Estonia, Germania, Lituania, Lussemburgo, Polonia, Romania e Svezia. La presenza di molti paesi dell'Est europeo potrebbe far pensare alla necessità di non impedire l'accesso ai veicoli privati in paesi provenienti da sistemi di trasporto di tipo collettivo. La Germania e la Svezia, tuttavia, non si adattano a questa considerazione. In questi casi l'interpretazione potrebbe farsi risalire alla presenza di una forte industria automobilistica nazionale che richiede di non essere ostacolata. Anche quest'ultima osservazione va comunque valutata con attenzione in quanto l'imposta di registro è solo una delle leve a disposizione della politica dei trasporti; i sussidi e le imposte di circolazione essendo gli altri strumenti per cui la valutazione va fatta considerando tutti gli strumenti disponibili e il loro uso concreto.

Due casi, quello dell'Islanda e della Norvegia, sono eclatanti in quanto questi due paesi esentano totalmente le BEV dall'I.V.A., introducendo così un forte elemento di incentivazione. Inoltre, nel caso della Norvegia, l'imposta di registro tiene conto delle emissioni di NO<sub>x</sub> (assieme alla sola Irlanda), oltre al peso ed all'imposta ambientale legata all'aria condizionata.

Spostando l'attenzione all'imposta di circolazione, si nota un frequente uso della potenza del motore (elemento tradizionale misurato in CV, HP o CC), del peso del veicolo (in relazione al deterioramento del manto stradale), oltre alle emissioni di CO<sub>2</sub> o standard di emissioni atmosferiche locali nota come

classificazione EURO. In alcuni casi, l'imposta assume la natura di vignetta (Slovenia e Romania), legata alla possibilità di accedere alle strade principali (autostrade o superstrade). In molti paesi, l'imposta di circolazione è demandata agli enti locali (dipartimenti, regioni, province, ecc.). In alcuni paesi (Estonia, Repubblica Ceca, Lituania e Polonia), le tasse di circolazione non sono state ancora introdotte.

Una seconda pubblicazione ACEA (ACEA, 2023a) riassume gli incentivi per i veicoli elettrici. Oltre alle già esaminate imposte di registrazione o sulla circolazione (e le relative esenzioni), sia per quanto riguarda i privati che le auto aziendali, il documento riporta dati aggiornati sui sussidi all'acquisto dei veicoli elettrici e delle infrastrutture di ricarica (es. wall-box).

Sulla base di questi due documenti e di informazioni derivanti dai siti internet nazionali, si propone un confronto tra i costi d'acquisto e fiscali tra due automobili tra le più vendute in Europa con alimentazione completamente elettrica ed ibrida a benzina.

#### 4 L'applicazione delle politiche fiscali a due modelli specifici: descrizione e risultati

Come abbiamo visto, le imposte sui veicoli sono piuttosto complesse e diversificate. Per valutare la loro incidenza sui costi dei veicoli è stato calcolato l'impatto delle due imposte, di registro e di circolazione, su due veicoli particolarmente diffusi e rappresentativi in Europa: la Tesla Model 3 (BEV) e la Toyota Corolla (HEV). Le caratteristiche dei due modelli sono descritte in Tabella 3.

**Tabella 3 – Le caratteristiche della Tesla Model 3 (BEV) e la Toyota Corolla (HEV)**

| Modello                                  | Alim.       | Prezzo (netto I.V.A.) | CO2 (g/km) | HP (kW) | NOx (g/km) | Peso  |
|--|-------------|-----------------------|------------|---------|------------|-------|
| <i>Tesla Model 3 standard range plus</i> | BEV         | 34.818                | 0          | 239     | 0          | 1.611 |
| <i>Toyota Corolla 2.0 Hybrid active</i>  | HEV benzina | 29.344                | 118        | 135     | 0.0051     | 1.340 |

Al fine di poter operare un confronto tra paesi, si assume che il prezzo richiesto dal produttore sia quello indicato in Tabella 3, che corrispondono ai prezzi di listino italiani, inclusivi di I.V.A. di € 42.478 per la Model 3 e € 35.800 per la Toyota Corolla, come riportate al 25.7.2023 sul sito alvolante.it. Tale assunzione è evidentemente limitativa in quanto astrae dalle politiche di differenziazione dei prezzi praticate dai produttori in relazione alle diverse preferenze, potere di acquisto, strategie commerciali, ecc.. Applicando le politiche fiscali sui veicoli di ciascun paese descritte sopra, in diversi casi grazie all'ausilio di simulatori messi a disposizione dalle autorità nazionali, si è calcolato:

- l'imposta di registrazione (*I.Reg.*) di un'auto acquistata da un privato residente nel paese;
- l'imposta di circolazione (*I.Circ.*) pagata annualmente da un privato residente nel paese. Nel caso di imposte differenziate per regione\ dipartimento si è assunta come residenza la capitale del paese;
- il sussidio all'acquisto (Suss.), nel caso sia previsto, assumendo che non ci sia la contemporanea rottamazione di un altro veicolo;
- il costo A+F. Tale costo è definito come la somma del prezzo richiesto dal produttore (assunto uguale per tutti i paesi), dell'I.V.A., dell'imposta di registrazione, dell'imposta di circolazione applicata per 8 anni e non attualizzata (che corrispondono agli anni di garanzia della batteria offerta dai maggiori produttori di auto elettriche).

Il costo A+F è quindi la somma del costo di acquisto e della componente fiscale (Imposte e/o sussidio) e non corrisponde al costo totale di possesso (Scorrano et al., 2020), in quanto non tiene conto dei consumi dei carburanti, dei costi di manutenzione e riparazione, dei costi assicurativi e del valore residuo del veicolo nel caso di vendita. Il risultato è riportato in Tabella 4.

**Tabella 4 – Confronto tra imposte, sussidi e costi**

|                            | I.Reg.<br>BEV | I.Reg.<br>HEV | I.Circ.<br>BEV | I.Circ.<br>HEV | Suss.<br>BEV | Costo<br>A+F BEV | Costo<br>A+F Tot<br>HEV | Diff. Costo<br>A+F |
|----------------------------|---------------|---------------|----------------|----------------|--------------|------------------|-------------------------|--------------------|
| <i>Austria</i>             | -             | 530           | -              | 734            | 3.000        | 44.782           | 41.615                  | 3.167              |
| <i>Belgio</i>              | -             | 2.547         | -              | 294            | 3.000        | 39.130           | 40.406                  | -1.276             |
| <i>Bulgaria</i>            | -             | 95            | -              | 152            | -            | 41.782           | 36.527                  | 5.254              |
| <i>Croazia</i>             | -             | 799           | -              | 117            | 9.291        | 34.232           | 38.415                  | -4.184             |
| <i>Cipro</i>               | -             | -             | -              | 59             | 12.000       | 29.433           | 35.392                  | -5.958             |
| <i>Repubblica<br/>Ceca</i> | -             | 34            | -              | -              | -            | 42.130           | 35.540                  | 6.590              |
| <i>Danimarca</i>           | -             | 11.145        | -              | 140            | -            | 43.523           | 48.942                  | -5.419             |
| <i>Estonia</i>             | 194           | 194           | -              | -              | 5.000        | 36.976           | 35.407                  | 1.569              |
| <i>Finlandia</i>           | -             | 3.311         | 211            | 119            | 2.000        | 42.862           | 40.649                  | 2.213              |
| <i>Francia</i>             | 14            | 14            | -              | 180            | 5.000        | 36.795           | 36.667                  | 129                |
| <i>Germania</i>            | 26            | 26            | -              | 70             | 6.750        | 34.710           | 35.506                  | -796               |
| <i>Grecia</i>              | -             | 5.416         | -              | -              | 8.000        | 35.174           | 41.803                  | -6.628             |
| <i>Ungheria</i>            | -             | 487           | -              | 82             | 1.500        | 42.719           | 38.409                  | 4.310              |
| <i>Irlanda</i>             | 3.639         | 4.121         | 120            | 180            | 5.000        | 42.425           | 41.654                  | 771                |
| <i>Italia</i>              | 502           | 439           | 16             | 436            | 3.000        | 40.108           | 39.727                  | 381                |
| <i>Lettonia</i>            | -             | 99            | -              | 36             | -            | 42.130           | 35.893                  | 6.236              |
| <i>Lituania</i>            | -             | 14            | -              | -              | 5.000        | 37.130           | 35.521                  | 1.609              |
| <i>Lussemburgo</i>         | 12            | 24            | 30             | 57             | 3.000        | 37.989           | 34.810                  | 3.179              |
| <i>Malta</i>               | -             | 3.752         | 100            | 110            | 11.000       | 30.885           | 39.258                  | -8.373             |
| <i>Olanda</i>              | -             | 3.984         | -              | 720            | -            | 42.130           | 45.251                  | -3.121             |
| <i>Polonia</i>             | -             | 42            | -              | -              | 4.313        | 38.514           | 36.135                  | 2.379              |
| <i>Portogallo</i>          | -             | 5.863         | -              | 215            | 3.000        | 39.826           | 43.676                  | -3.850             |
| <i>Romania</i>             | 8             | 8             | -              | 113            | 11.500       | 29.942           | 35.833                  | -5.891             |
| <i>Slovacchia</i>          | 33            | 700           | -              | 74             | -            | 41.815           | 36.505                  | 5.310              |
| <i>Slovenia</i>            | -             | 108           | 110            | 110            | 4.500        | 38.858           | 36.788                  | 2.070              |
| <i>Spagna</i>              | -             | -             | 112            | 112            | 4.500        | 38.526           | 36.403                  | 2.123              |
| <i>Svezia</i>              | -             | -             | 31             | 330            | 6.020        | 37.750           | 39.321                  | -1.570             |
| <i>Islanda</i>             | 63            | 63            | -              | 43             | -            | 34.881           | 36.797                  | -1.916             |
| <i>Norvegia</i>            | 1.450         | 8.111         | -              | -              | -            | 36.268           | 44.791                  | -8.524             |

Si può osservare quanto segue. Con riferimento all'imposta di registro:



- In alcuni paesi, il costo di registrazione di una Toyota Corolla è molto più elevato del corrispondente costo di una Tesla Model 3; in particolare, in Danimarca (€ 11.145), Norvegia (€ 8.111), Portogallo (€ 5.863), Grecia (€ 5.416), che, si osserva, hanno scelto (ad eccezione della Grecia), di legare l'imposta al prezzo del veicolo oltre che alle sue caratteristiche ambientali.
- In questi paesi, la contemporanea decisione di non tassare (o di tassare in misura più ridotta), la Tesla Model 3 fa sì che la seconda diventi molto economicamente competitiva già al momento dell'acquisto.
- In Italia ciò non avviene; anzi l'Italia è l'unico paese in cui l'imposta di registro della Tesla Model 3 è più elevata che quella sulla Toyota Corolla, siccome l'imposta è calcolata sulla potenza (per le auto elettriche si considera non la potenza istantanea ma quella continua (durante 30 minuti), risultante dal libretto. Per la Tesla Model 3, abbiamo assunto 53 kW di potenza<sup>2</sup> e applicato l'aliquota più bassa (3.51) con l'aggiunta della quota fissa di € 151.

Con riferimento all'imposta di circolazione:

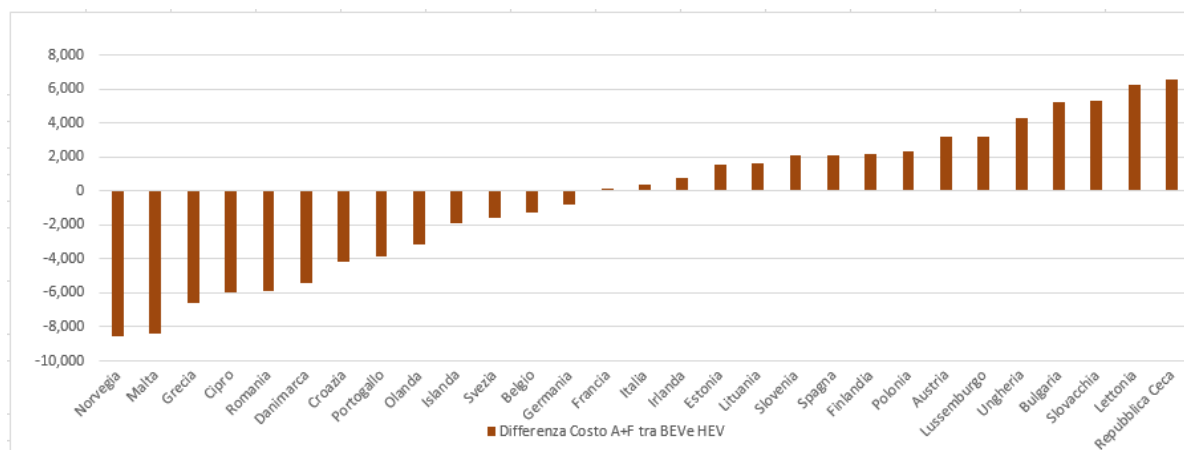
- I valori annuali sono, ovviamente, più contenuti. I valori più elevati si riscontrano in Austria (€ 734), Olanda (€ 720), Italia (€ 436) e Svezia (€ 330).
- In 21 paesi su 29, la Tesla Model 3 non paga l'imposta di circolazione.
- Su una base degli 8 anni ipotizzati, tale vantaggio aumenta la competitività della Tesla Model 3 e, più in generale, delle auto elettriche.
- In Italia, l'esenzione per le auto elettriche varia tra regione e regione, sia relativamente alla durata (10 o 5 anni) che all'importo (zero o il 25%). Il valore imputato è relativo a 5 anni di esenzione ed i restanti 3 anni di riduzione dell'imposta di un quarto.

Con riferimento ai sussidi:

- Quasi tutti i paesi concedono sussidi per l'acquisto di auto elettriche, ad eccezione di Bulgaria, Repubblica Ceca, Danimarca, Lettonia, Olanda, Slovacchia, Islanda e Norvegia. La presenza della Danimarca, Olanda, Islanda e Norvegia è interessante in quanto, che come abbiamo visto, sono paesi ad alta penetrazione di auto elettriche.
- I paesi più generosi nel concedere gli incentivi sono: Cipro (€ 12.000), Romania (€ 11.500), Malta (€ 11.000), Croazia (€ 9.291), Grecia (€ 8.000), Germania (€ 6.750), Svezia (€ 6.020). Questi valori devono comunque essere presi con cautela in quanto tali importi potrebbero essere limitati ad una platea contenuta di individui (Carpenter, G., Antich, 2022). Infatti, per capire la loro reale potenzialità nel promuovere la diffusione delle auto elettriche andrebbe considerato non solo il loro importo ma il totale dei fondi disponibili per ogni anno.

Con riferimento al costo A+F che, come abbiamo sottolineato, corrisponde alla somma del costo di acquisto (A) e della componente fiscale e non corrisponde al costo totale di possesso, nella abbiamo rappresentato in Figura 2 le differenze di costo tra la Tesla Model 3 e la Toyota Corolla, ordinando tra i paesi in modo crescente. si osserva che:

<sup>2</sup> <https://insideevs.it/features/363335/auto-elettriche-differenza-potenza-massima-potenza-libretto/>



**Figura 2 – Differenze di costo tra la Tesla Model 3 e la Toyota Corolla**

- In 13 paesi su 29, il costo A+F della Tesla Model 3 è inferiore a quello della Toyota Corolla. Questi paesi sono: Norvegia (€ -8.524), Malta (€ -8.373), Grecia (€ -6.628), Cipro (€ -5.958), Romaniaa (€ -5.891), Danimarca (€ -5.419), Croazia (€ -4.184), Portogallo (€ -3.850), Olanda (€ -3.121), Islanda (€ -1.916), Svezia (€ -1.570), Belgio (€ -1.276), Germania (€ -796).
- Nelle prime posizioni, troviamo paesi che hanno adottato politiche fiscali molto diverse. La Norvegia, la Danimarca, la Grecia, il Portogallo, l'Islanda hanno "penalizzato" in modo considerevole le auto tradizionali, sulla base delle emissioni di CO<sub>2</sub> e non solo, e nello stesso tempo due di questi, Norvegia e Islanda, hanno concesso ampi favori fiscali alle BEV, esentandole dall'I.V.A.
- Malta, Cipro, Romaniaa e Croazia si trovano in testa all'ordinamento grazie a sussidi fiscali assai elevati, ma probabilmente disponibili solo per un numero limitato di utenti.
- Svezia e Germania, invece, hanno optato per i sussidi all'acquisto usando poco la leva delle imposte.
- L'Italia si trova in una posizione intermedia con la Tesla Model 3 leggermente più costosa della Toyota Corolla.
- I paesi in cui la Tesla Model 3 ha un costo A+F superiore alla Toyota (anche considerando 8 anni di imposta di circolazione), si possono ulteriormente distinguere in due gruppi: a) i paesi hanno adottato un approccio meno incisivo dal punto di vista degli incentivi alle elettriche (sono i paesi in cui la differenza è positiva ma non elevata, tra questi anche l'Italia); e b) i paesi che hanno adottato politiche molto poco incentivanti.

## 5 Conclusioni e implicazioni per le politiche di incentivazione dei veicoli elettrici

L'articolo ha descritto e confrontato alcuni aspetti delle politiche fiscali sui veicoli in 29 paesi europei. Ci si è concentrati solo sulla tassazione e incentivi ai privati cittadini, tralasciando – per contenere l'estensione dell'articolo - le auto acquistate da aziende. Ciò è sicuramente un grosso limite perché le auto aziendali e le auto comprate da compagnie specializzate a fini di noleggio (a breve termine o di leasing) rappresentano in alcuni paesi una fetta considerevole del mercato complessivo.

Come abbiamo accennato nell'introduzione, tra i diversi fattori che possono contribuire a spiegare la assai diversa penetrazione delle automobili elettriche nei 29 paesi presi in considerazione ci sono anche le politiche fiscali. Presi due modelli rappresentativi delle auto elettriche e termiche, la Tesla Model 3 e la Toyota Corolla, assunto che il prezzo pagato al produttore sia lo stesso in ogni paese, abbiamo applicato le imposte di registrazione, i sussidi e le imposte di circolazione e confrontato il costo A+F.

La Tabella 5 riassume il risultato ottenuto in termini di differenza di costo A+F tra i due modelli e i dati sulle quote di mercato del primo semestre 2023 delle EV (BEV+PHEV), riportandone anche l'ordinamento.

**Tabella 5 – Costo A+F e quota di mercato EV (somma di BEV+PHEV) in 29 paesi**

|                        | <b>Diff costo A+F<br/>(BEV-HEV)</b> | <b>Ord.</b> | <b>EV<br/>(BEV+PHEV)</b> | <b>Ord.</b> |
|------------------------|-------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------|
| <i>Austria</i>         | 3.167                               | 23          | 25.4%                    | 12          |
| <i>Belgio</i>          | -1.276                              | 12          | 35.7%                    | 7           |
| <i>Bulgaria</i>        | 5.254                               | 26          | 5.7%                     | 26          |
| <i>Croazia</i>         | -4.184                              | 7           | 4.3%                     | 29          |
| <i>Cipro</i>           | -5.958                              | 4           | 6.6%                     | 24          |
| <i>Repubblica Ceca</i> | 6.590                               | 29          | 4.8%                     | 28          |
| <i>Danimarca</i>       | -5.419                              | 6           | 41.9%                    | 6           |
| <i>Estonia</i>         | 1.569                               | 17          | 7.6%                     | 22          |
| <i>Finlandia</i>       | 2.213                               | 21          | 51.5%                    | 3           |
| <i>Francia</i>         | 129                                 | 14          | 24.3%                    | 13          |
| <i>Germania</i>        | -796                                | 13          | 21.4%                    | 14          |
| <i>Grecia</i>          | -6.628                              | 3           | 9.7%                     | 19          |
| <i>Ungheria</i>        | 4.310                               | 25          | 10.0%                    | 18          |
| <i>Irlanda</i>         | 771                                 | 16          | 26.5%                    | 11          |
| <i>Italia</i>          | 381                                 | 15          | 8.5%                     | 21          |
| <i>Lettonia</i>        | 6.236                               | 28          | 10.9%                    | 16          |
| <i>Lituania</i>        | 1.609                               | 18          | 6.9%                     | 23          |
| <i>Lussemburgo</i>     | 3.179                               | 24          | 29.6%                    | 8           |
| <i>Malta</i>           | -8.373                              | 2           | 29.5%                    | 9           |
| <i>Olanda</i>          | -3.121                              | 9           | 42.2%                    | 5           |
| <i>Polonia</i>         | 2.379                               | 22          | 6.4%                     | 25          |
| <i>Portogallo</i>      | -3.850                              | 8           | 26.6%                    | 10          |
| <i>Romania</i>         | -5.891                              | 5           | 9.5%                     | 20          |
| <i>Slovacchia</i>      | 5.310                               | 27          | 5.2%                     | 27          |
| <i>Slovenia</i>        | 2.070                               | 19          | 10.0%                    | 17          |
| <i>Spagna</i>          | 2.123                               | 20          | 11.0%                    | 15          |
| <i>Svezia</i>          | -1.570                              | 11          | 58.0%                    | 2           |
| <i>Islanda</i>         | -1.916                              | 10          | 49.0%                    | 4           |
| <i>Norvegia</i>        | -8.524                              | 1           | 90.1%                    | 1           |

Un primo tentativo che si può fare è calcolare se c'è una correlazione tra i due ordinamenti, ovvero se i paesi in cui la differenza tra il costo A+F è maggiore sono anche i paesi in cui la quota di mercato EV è maggiore. Come è noto, il concetto di correlazione è ben diverso da quello di causalità, per cui, tecnicamente, non si può concludere che le politiche fiscali causino le scelte di consumatori. Tenuto conto di questa precisazione, il calcolo dell'indice di correlazione semplice genera un risultato pari

0,35: la correlazione è positiva, ma il grado di correlazione non è molto elevato. Saremmo pertanto tentati di concludere che le politiche fiscali contano, ma anche altri fattori sopra elencati (reddito, tipologia di EV offerte, infrastrutture di ricarica, fattori culturali, ecc.) sembrano giocare un ruolo.

L'analisi sopra riportata risente del fatto che contiene anche quei paesi (Cipro (€ 12.000), Romania (€ 11.500), Malta (€ 11.000), Croazia (€ 9.291), Grecia (€ 8.000)) che hanno offerto sussidi molto generosi ma non sappiamo a quanto ammonti la capacità dei fondi disponibili di soddisfare la domanda. Fonti giornalistiche riportano rapidi esaurimenti dei fondi stessi<sup>3</sup>. Se escludiamo questi paesi, l'indice di correlazione sale a 0,69, che segnala, invece, una elevata correlazione tra politiche fiscali incentivanti e livello di penetrazione delle auto elettriche.

Dedichiamo gli ultimi paragrafi all'Italia. Abbiamo già osservato che il sistema fiscale relativo ai veicoli in Italia non tiene conto in modo strutturato e graduato delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel calcolare né le imposte di registro né le tasse di circolazione.

Relativamente alle imposte di registrazione:

- l'Italia (in cui le imposte di registrazione sono significativamente chiamate imposte provinciali di trascrizione) è l'unico paese in cui registrare la Tesla Model 3 costa di più di registrare una Toyota Corolla.
- Il valore assoluto dell'imposta di registrazione è medio-basso (essendo pari a € 439 per la Toyota Corolla), rispetto a molti altri paesi in cui è molto più elevato (ad esempio, in Danimarca € 11.145, Norvegia € 8.111, Portogallo € 5.863, Grecia € 5.416, Irlanda € 4.121, Olanda € 3.984, Malta € 3.752, Finlandia € 3.311 e Belgio € 2,547).
- Tener conto in modo significativo delle emissioni di CO<sub>2</sub>, se non della NO<sub>x</sub> come nel caso della Norvegia e dell'Irlanda, avrebbe un impatto rilevante sulle decisioni di acquisto. Permetterebbe l'internalizzazione dei costi esterni (locali e globali) già al momento dell'acquisto, generando gettito invece che pesare sul bilancio pubblico come fanno i sussidi.

Relativamente all'imposta di circolazione:

- le diverse regioni italiane applicano tariffe differenziate, che favoriscono le auto meno inquinanti (le BEV sono esentate totalmente per 5\10 anni per poi pagare un'imposta ridotta; le ibride, plug-in o meno, sono esentate per un numero inferiore di anni o hanno coefficienti ridotti, ecc.), ma la distinzione è per tipologia di alimentazione, continua ad essere sostanzialmente basata sulla potenza, e non sulle emissioni di CO<sub>2</sub>.
- Un ulteriore suggerimento potrebbe essere quello di inserire, come avviene in molti paesi, il peso dei veicoli tra i criteri di calcolo per internalizzare i costi di usura delle strade. Al momento ciò non avvantaggerebbe i veicoli elettrici che hanno un peso maggiore, ma premierebbe i veicoli più leggeri a discapito di quelli pesanti.
- Va comunque segnalato che gli importi in Italia non sono bassi: l'Italia è, dopo l'Austria e l'Olanda, il paese che ha gli importi più elevati.

Le politiche italiane di incentivazione dei veicoli elettrici hanno invece fatto ricorso ai sussidi, graduati in modo diverso e frequentemente modificati.

- Le diverse modifiche hanno generato un intenso dibattito sugli organi di informazione tradizionali e non. Come è noto, nel recente assetto, il numero di domande di sussidio per l'acquisto di auto elettriche è di molto inferiore ai fondi disponibili.
- Sulla base del confronto tra paesi, anche escludendo i casi di paesi con sussidi assai elevati che abbiamo citato sopra, l'Italia si caratterizza per un livello di sussidi medio-basso.
- Inoltre, va ricordato che in Italia vengono sussidiate anche le auto ibride, uno dei pochi casi a livello europeo (assieme a Francia e Romania, cfr. Carpenter, G., Antich, 2022), motivato dalla necessità di rinnovare il parco circolante.

In conclusione, le politiche fiscali sui veicoli sono il risultato di un processo politico-negoziale che ha tradizioni diverse nei diversi paesi, che interessa diversi attori, e ha molteplici finalità. Non sorprende quindi né che sia differenziato né che sia piuttosto complesso.

Sulla base delle analisi e delle stime presentate in questo articolo, si può sostenere che l'esito di questo processo politico-negoziale è un importante co-determinante delle scelte dei consumatori e del

---

<sup>3</sup> Per esempio, a Malta "The €3.5 million budget for the plug-in hybrid grant was taken up in just a few weeks due to a high demand for such vehicles. The ministry topped it up by a further €1 million but even this was not enough." <https://www.micc.org.mt/news/malta-transport-malta-hits-the-brakes-on-grants-for-plug-in-hybrid-cars.html>

processo di decarbonizzazione dei trasporti in Europa. Alle frequenti considerazioni che le auto elettriche prenderanno piede quando si ridurranno i prezzi delle auto, miglioreranno le prestazioni delle batterie e verrà resa disponibile una capillare rete di infrastrutture di ricarica va aggiunto anche che servono adeguate politiche fiscali. Tali politiche non devono necessariamente significare maggiori sussidi ai veicoli elettrici, ma un assetto degli strumenti impositivi mirante ad internalizzare i costi esterni legati alle emissioni di inquinanti locali e globali, al rumore ed al peso dei veicoli. Per una discussione su come minimizzare gli impatti ambientali delle auto elettriche si rimanda a Danielis (n.d.).

Relativamente all'Italia, il ritmo di diffusione dei veicoli elettrici sarebbe probabilmente più rapido se, in particolare le imposte di registrazione riflettessero meglio i costi esterni generati. Inoltre, e non di poco conto, aumenterebbero le entrate pubbliche (invece di generare delle uscite pubbliche come i sussidi) dando spazio a possibili compensazioni con altri cespiti di imposta, anche relativi all'automobile.

### Riferimenti bibliografici

- ACEA. (2023a). *Tax benefits and purchase incentives*. [www.acea.auto](http://www.acea.auto)
- ACEA. (2023b). *Tax Guide 2022*. [www.acea.auto](http://www.acea.auto)
- Allcott, H., & Wozny, N. (2014). Gasoline prices, fuel economy, and the energy paradox. In *Review of Economics and Statistics* (Vol. 96, Issue 5, pp. 779–795). [https://doi.org/10.1162/REST\\_a\\_00419](https://doi.org/10.1162/REST_a_00419)
- Brand, C., Anable, J., & Tran, M. (2013). Accelerating the transformation to a low carbon passenger transport system: The role of car purchase taxes, feebates, road taxes and scrappage incentives in the UK. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 49, 132–148. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2013.01.010>
- Carpenter, G., Antich, A. O. (2022). *The good tax guide: A comparison of car taxation in Europe* (Transport & Environment (ed.)). <https://www.transportenvironment.org/>
- Ciccione, A. (2018). Environmental effects of a vehicle tax reform: Empirical evidence from Norway. *Transport Policy*, 69, 141–157. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2018.05.002>
- Danielis, R. (n.d.). Quali sono gli impatti ambientali dei veicoli elettrici? *Rivista Di Economia e Politica Dei Trasporti*.
- Gerlagh, R., van den Bijgaart, I., Nijland, H., & Michielsen, T. (2018). Fiscal Policy and CO<sub>2</sub> Emissions of New Passenger Cars in the EU. *Environmental and Resource Economics*, 69(1), 103–134. <https://doi.org/10.1007/s10640-016-0067-6>
- Giansoldati, M., Monte, A., & Scorrano, M. (2020). Barriers to the adoption of electric cars: Evidence from an Italian survey. *Energy Policy*, 146. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111812>
- Greene, D. L., Patterson, P. D., Singh, M., & Li, J. (2018). Feebates, rebates and gas-guzzler taxes: A study of incentives for increased fuel economy. In *Controlling Automobile Air Pollution* (pp. 471–489). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781351161084-24>
- Klier, T., & Linn, J. (2013). Fuel prices and new vehicle fuel economy-Comparing the United States and Western Europe. *Journal of Environmental Economics and Management*, 66(2), 280–300. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2013.03.003>
- Leinert, S., Daly, H., Hyde, B., & Gallachóir, B. Ó. (2013). Co-benefits? Not always: Quantifying the negative effect of a CO<sub>2</sub>-reducing car taxation policy on NO<sub>x</sub> emissions. *Energy Policy*, 63, 1151–1159. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2013.09.063>
- Parry, I. W. H., & Small, K. A. (2005). Does Britain or the United States have the right gasoline tax? In *American Economic Review* (Vol. 95, Issue 4, pp. 1276–1289). <https://doi.org/10.1257/0002828054825510>
- Rosal, I. del. (2022). European dieselization: Policy insights from EU car trade. *Transport Policy*, 115, 181–194. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.11.011>
- Scorrano, M., Danielis, R., & Giansoldati, M. (2020). Dissecting the total cost of ownership of fully electric cars in Italy: The impact of annual distance travelled, home charging and urban driving. *Research in Transportation Economics*. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2019.100799>