

L'imposizione fiscale pigouviana sui carburanti per autotrazione in Italia

di Luciano Messori

ABSTRACT

In Italy, vehicle fuel taxation is both a form of taxation enjoying little public support and one of the main tools used by the government to raise revenues. From an economic point of view, this kind of taxation may find its rationale as an instrument to internalise some of the external costs arising from traffic, therefore inducing a resource allocation more efficient than the one arising from the market.

Aim of this paper is to supply a quantitative estimate of the external costs arising from traffic that can be efficiently internalised by fuel taxation. To reach this goal, data from the most recent literature on the topic, mostly originating from the European Union project Extern E-Transport, will be considered.

JEL H23

Ringrazio Anastassia Naboko e Francesco Silvestri per i commenti e i suggerimenti che mi hanno fornito nel corso di interessanti discussioni. La responsabilità per eventuali errori e inesattezze rimasti è ovviamente solo mia.

Introduzione

In Italia, l'imposizione fiscale rappresenta un'elevata percentuale del prezzo alla pompa dei carburanti (come mostrato dalla Tabella 1, circa il 64% per la benzina senza piombo, circa il 61% per il gasolio e circa il 43% per il GPL, ma solo il 19% per il metano per autotrazione) e un'importante fonte di entrate per le finanze pubbliche.

L'esistenza di un tale livello di imposizione fiscale fa sorgere spontaneamente la domanda se siamo di fronte ad aliquote che in qualche modo si avvicinano a quella efficiente, pur essendosi generalmente formate nel corso del tempo come semplice strumento per generare entrate fiscali senza alcun riferimento ai costi esterni generati dall'utilizzo dei carburanti⁽¹⁾, o se non siamo piuttosto di fronte a un gruppo di prodotti tassati in modo abnorme in quanto facile fonte di entrate per lo Stato a causa della loro bassa elasticità della domanda rispetto al prezzo⁽²⁾.

Come è noto, Pigou⁽³⁾ mostra che l'imposizione fiscale efficiente sull'inquinamento è uguale al danno ambientale marginale se il governo può finanziarsi per mezzo di un'imposta a somma fissa (*lump-sum tax*) e non ha necessità di aumentare le entrate fiscali⁽⁴⁾. In questo modo i consumatori pagano il costo

⁽¹⁾ High Level Group on Transport Infrastructure Charging (1999).

⁽²⁾ I valori dell'elasticità della domanda di benzina rispetto al prezzo riportati in Pindyck (1979) variano da -0,11 dopo un anno dalla variazione di prezzo a -1,17 dopo 20 anni.

⁽³⁾ Pigou (1947a).

⁽⁴⁾ Come è poi noto da quel filone di letteratura sulla tassazione ambientale efficiente in un mondo nel quale siano presenti altre forme di tassazione che generino una distorsione nell'allocatione delle risorse che ha preso avvio dall'ormai celebre modello di Bovenberg e de Mooij (1994), un'imposta che internalizza i costi esterni (imposta pigouviana) non rappresenta necessariamente l'imposizione fiscale efficiente su un bene il cui consumo generi esternalità negative, ma, come mostrato in Messori (2001) per il caso della benzina, si avvicina notevolmente a essa.

Tabella 1 – Struttura dei prezzi per litro dei carburanti in Italia al 20 maggio 2002

Prodotto	Prezzo al consumo	Accisa	IVA	Totale imposte	Prezzo al netto delle imposte
Benzina	1,072	0,542	0,179	0,721	0,351
Gasolio	0,868	0,403	0,145	0,548	0,320
GPL	0,517	0,157	0,086	0,243	0,274
Metano (per kg)	0,620	0,015	0,103	0,118	0,502

Fonte: Per benzina, gasolio e GPL: Direzione generale per l'armonizzazione e la tutela del mercato, Cabina monitoraggio prodotti petroliferi. Per il metano: valori indicativi rilevati dall'autore.

marginale sociale di ogni unità consumata, pari al costo diretto delle risorse più il costo dell'inquinamento. Lo stesso Pigou è però consapevole della straordinaria difficoltà pratica che si incontra nel quantificare la stragrande maggioranza dei danni ambientali, e quindi della scarsa o nulla applicabilità pratica di un'imposizione fiscale del tipo descritto⁽⁵⁾.

Questo lavoro affronta la difficoltà pratica di cui si lamenta Pigou per il caso dei carburanti per autotrazione, in quanto si propone di stimare l'ammontare dei costi esterni generati dal loro utilizzo in Italia, e quindi l'entità della relativa imposta pigouviana. In questa sede, come in tutti gli altri lavori dello stesso tipo a nostra conoscenza pubblicati⁽⁶⁾, sarà preso in considerazione solo un numero limitato di effetti dell'utilizzo dei carburanti stessi, e quindi i risultati ottenuti dovranno essere considerati come limiti inferiori di questi costi esterni.

Per raggiungere il risultato prefissato si è scelto di dividere l'esposizione in quattro parti. Il primo paragrafo presenta una breve discussione sul dibattito relativo alla internalizzazione dei costi esterni a livello dell'Unione europea e una rassegna dei principali costi esterni generati dal traffico veicolare con l'indicazione di quali di questi sia opportuno internalizzare per mezzo dell'imposizione fiscale sui carburanti. Il secondo paragrafo contiene una stima dei costi esterni relativi agli effetti globali generati dalle emissioni gassose degli autoveicoli. Il terzo paragrafo presenta una stima dei costi esterni relativi agli effetti locali generati dalle stesse emissioni. Infine il paragrafo conclusivo riunisce i risultati ottenuti e li confronta con il livello di imposizione fiscale attuale illustrato nella Tabella 1, ricavando da questo confronto alcune indicazioni di policy.

⁽⁵⁾ «Ma la difficoltà pratica di determinare le esatte aliquote fiscali sarebbero straordinariamente grandi. I dati necessari per una decisione scientifica di questo tipo mancano quasi interamente» (Pigou 1947b, pp. 42-43).

⁽⁶⁾ Tra i quali ricordiamo, oltre al progetto europeo ExternE-Transport (1997), Amici della Terra (1999), Furlan (2000), INFRAS-IWW (1995), Parry (2001) e Small e Kazimi (1995).

1. I costi esterni del traffico

Il tema dei costi esterni è stato uno dei punti centrali del dibattito sulla politica dei trasporti in sede comunitaria già da prima della pubblicazione, da parte della Commissione, del Libro verde dal titolo *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport – Policy Options for Internalizing the External Costs of Transport in the European Union*, avvenuta nel 1995 allo scopo di incoraggiare il dibattito su come la leva del prezzo potesse contribuire a risolvere i principali problemi del trasporto nell'Unione europea. Il Libro verde pone l'accento sul fatto che la stessa Commissione deve adoperarsi nel misurare i costi esterni del trasporto, definire metodi per esprimere questi costi in termini monetari e proporre modi per allocarli equamente. Questo incoraggerebbe utenti e aziende a modificare i propri comportamenti, attenuando così gli effetti negativi dei trasporti e aumentando in questo modo la competitività dell'economia europea nel suo complesso.

Il successivo Libro bianco, *Fair Payment for Infrastructure Use: A Phased Approach to a Common Transport Infrastructure Charging Framework in the European Union*, pubblicato dalla Commissione nel 1997, contiene tra l'altro l'enunciazione del principio che gli utenti di tutte le reti di trasporto devono pagare il costo sociale marginale da loro generato.

Nel 1998, la Conferenza europea dei ministri dei Trasporti con la risoluzione 98/1 ha riconosciuto che l'internalizzazione dei costi esterni dei trasporti costituisce un importante strumento per migliorare l'efficienza economica, e aumentare quindi il benessere della collettività. Secondo la stessa risoluzione, questa internalizzazione deve essere vista come un obiettivo di lungo termine, in considerazione dell'importanza dello scostamento esistente tra la struttura dei costi attuale e quella ideale in molti paesi.

Il rapporto finale dell'High Level Group on Transport Infrastructure Charging (1999), pur raccomandando il rispetto in linea generale del principio di fare pagare agli utenti delle reti di trasporto il costo sociale marginale da loro generato, riconosce che quando questo è inferiore al costo sociale medio può tuttavia essere necessario fare pagare agli utenti una cifra maggiore.

Nel 2000, la Conferenza europea dei ministri dei Trasporti con la risoluzione 00/03 ha riconosciuto che le tasse sui trasporti sono più efficienti se basate sul costo marginale sociale, nella misura in cui questo può essere identificato.

La centralità dell'internalizzazione dei costi esterni nella politica europea dei trasporti, come strumento per aumentare l'efficienza del sistema dei trasporti dell'Unione e quindi la competitività della sua economia, è stata ribadita dal recente Libro bianco, *European Transport Policy for 2010: Time to Decide*, pubblicato nel 2001, secondo il quale i proventi da questa derivati

dovranno essere reinvestiti nel miglioramento dell'infrastrutturazione dell'Unione europea.

I costi esterni generati dal traffico stradale sono molteplici. Essi comprendono i costi generati dalle emissioni gassose dei veicoli, quelli legati al rumore, quelli relativi alla congestione e quelli generati dagli incidenti stradali⁽⁷⁾.

Gli effetti delle emissioni gassose degli autoveicoli, e quindi i relativi costi esterni, possono essere suddivisi in due categorie, definibili rispettivamente come effetti «globali» ed effetti «locali». Gli effetti «globali» delle emissioni sono quelli riferibili all'acuirsi dei fenomeni di riscaldamento della terra attualmente in atto (il cosiddetto «effetto serra»). Dato il carattere globale di questo fenomeno, ai fini della valutazione monetaria degli effetti su di esso delle emissioni gassose delle autovetture la posizione dell'autovettura-sorgente non ha alcuna importanza. Questa valutazione può quindi essere compiuta utilizzando le stime dell'ammontare del danno causato dall'immissione nell'atmosfera di una quantità unitaria delle sostanze che giocano un ruolo in questo fenomeno rinvenibili in letteratura. Considerando il rapporto diretto di causa ed effetto tra l'insorgere di questo tipo di costi esterni e il consumo di carburante, l'imposizione fiscale sullo stesso rappresenta un modo efficiente per internalizzarli, in quanto tende a disincentivare il loro generarsi.

Gli effetti «locali» delle emissioni sono invece quelli avvertiti nell'area intorno al punto di origine delle emissioni stesse. Si tratta in particolare della mortalità, delle malattie non letali indotte dall'inquinamento atmosferico, della sporcizia e della riduzione nella visibilità causate dalle emissioni gassose degli autoveicoli nell'area in cui sono prodotte. La stima dei costi esterni generati da questi effetti si presenta più difficile rispetto a quella dei costi esterni generati dagli effetti «globali» delle emissioni in quanto, a differenza di questi ultimi, essi dipendono da una lunga serie di parametri riferiti all'area nella quale sono prodotte le emissioni (densità di popolazione, condizioni climatiche ecc.); sono cioè sito-specifici. Una misurazione accurata di questi costi esterni richiederebbe quindi che venissero presi in considerazione la totalità dei percorsi effettivamente esistenti nel nostro paese e i flussi di traffico che utilizzano ognuno di questi percorsi, operazione chiaramente impossibile.

A fronte di questa impossibilità, una stima dei costi esterni generati dagli effetti «locali» delle emissioni gassose degli autoveicoli deve necessariamente basarsi sulla generalizzazione dei dati, relativi ad alcuni percorsi, attualmente disponibili. Si tratta del resto del metodo di lavoro raccomandato dal rapporto finale dell'*High Level Group on Infrastructure Charging (1999)*, che individua

⁽⁷⁾ Esistono poi altri costi esterni, quali quelli legati al ferimento e all'uccisione di animali selvatici, per i quali non esistono stime attendibili ma che sono comunque di ordine di grandezza presumibilmente inferiore rispetto ai precedenti, che non saranno qui presi in considerazione.

nella metodologia dei sentieri di impatto⁽⁸⁾ lo strumento più adeguato per quantificare i costi esterni generati dagli effetti locali del trasporto. Il problema di questa metodologia è che, per essere applicata correttamente, richiederebbe uno studio dettagliato su ogni percorso. Ciò non è economicamente fattibile, quindi secondo lo stesso rapporto è necessario sviluppare delle funzioni semplificate che consentano di produrre stime dei costi esterni basate sulla generalizzazione di un campione, opportunamente costruito, di casi studio svolti utilizzando la metodologia dei sentieri di impatto.

Tra i casi studio che utilizzano la metodologia dei sentieri di impatto disponibili in letteratura sono particolarmente significativi quelli contenuti nel progetto europeo ExternE-Transport⁽⁹⁾, realizzati su percorsi che coprono in modo piuttosto esaustivo lo spettro dei principali ambiti nei quali avviene la mobilità (aree metropolitane, città di medie e piccole dimensioni, ambiti extraurbani), per una vasta gamma di mezzi di trasporto⁽¹⁰⁾. Per questo motivo, in questo come in altri lavori sullo stesso argomento, le stime dei costi esterni relativi agli effetti locali delle emissioni gassose degli autoveicoli sono basate su una generalizzazione dei risultati dei casi studio contenuti in ExternE-Transport. Anche se i costi esterni generati dagli effetti locali delle emissioni gassose degli auto-

⁽⁸⁾ La metodologia dei sentieri di impatto si basa sull'utilizzo di funzioni dose-risposta, che mettono in relazione le quantità di inquinanti assorbite dai ricettori con gli effetti provocati, e si sviluppa in varie fasi. In sintesi, partendo dalla quantificazione delle emissioni gassose degli autoveicoli, la prima fase consiste nella valutazione della dispersione di queste emissioni sul territorio. I risultati di questa valutazione, unitamente a una lunga serie di fattori diversi (ad esempio le condizioni climatiche dell'area attraverso la quale si sviluppa il percorso, il numero di persone che vi abitano, e così via) rappresentano poi gli argomenti delle funzioni di dose-risposta che consentono di arrivare a una valutazione degli effetti locali delle emissioni in termini fisici. A queste stime degli effetti in termini fisici sono infine attribuiti valori economici in termini di disponibilità a pagare dei consumatori per evitare determinati impatti.

Per quanto riguarda gli effetti delle emissioni sulla salute umana, le funzioni dose-risposta considerate da ExternE-Transport hanno riguardato: mortalità acuta, ricoveri ospedalieri per problemi respiratori, cerebrovascolari e cardiovascolari, visite al pronto soccorso, giorni di attività ridotta a causa dell'inquinamento atmosferico, effetti acuti sugli asmatici, sintomi respiratori nella popolazione in genere, mortalità e malattie croniche.

Per quanto riguarda gli effetti delle emissioni sull'ambiente, è stato considerato il degrado dei materiali dovuto al deposito di anidride solforosa e alle piogge acide su zinco, acciaio, arenaria, rocce calcaree, cemento, pietra e pittura. Per valutare l'effetto dovuto alla sporcizia degli edifici generata dal particolato è stato adottato un approccio che correla i costi di pulizia degli edifici con l'incremento della concentrazione di particolato. Per quanto riguarda gli effetti delle emissioni sui raccolti, sono stati presi in considerazione quelli causati dall'anidride solforosa sui raccolti di patate, grano, barbabietole da zucchero, orzo, luppolo e segale.

⁽⁹⁾ European Commission (1997).

⁽¹⁰⁾ È da notare che queste stime riguardano i costi marginali esterni dei trasporti, e risultano quindi logicamente più alte di quelle dei costi medi esterni contenute nella maggior parte dei lavori sull'argomento.

veicoli dipendono a rigore dalla posizione dell'autovettura sorgente, e non sono quindi a rigore disincentivati in modo efficiente da una imposizione fiscale indifferenziata sui carburanti, in questa sede si è deciso di includerli tra quelli internalizzabili tramite l'imposizione fiscale sui carburanti in quanto ipotesi alternative non sono a nostro giudizio praticabili, data anche la vastità dell'area su cui si manifestano alcuni di questi effetti.

I dati disponibili riguardanti i costi esterni generati dal rumore sono pochi e incerti. Si è quindi deciso di non prenderli in considerazione in questa sede.

Sull'inclusione dei costi generati dalla congestione tra i costi esterni del traffico stradale non c'è un consenso generalizzato tra gli economisti. Un'importante corrente di pensiero sostiene infatti che la congestione non generi un costo esterno ma sia invece un'esternalità «di club» (riguardante i soli automobilisti) in quanto danneggia solo i soggetti che contribuiscono a generarla, che quindi ne pagano già il costo in termini di tempo perso e maggiori costi di viaggio. La decisione, presa in questa sede, di considerare i costi della congestione tra i costi esterni generati dal traffico stradale è dovuta al fatto che essa, oltre a diminuire il benessere degli automobilisti come gruppo, comunque genera una serie di esternalità verso altri utenti della strada (mezzi pubblici, pedoni) e inoltre aggrava il problema dell'inquinamento atmosferico facendo scattare delle soglie di danno particolarmente elevate. È poi da rilevare il fatto che si tratta di una decisione coerente con l'approccio seguito in materia dalla Commissione europea fin dalla pubblicazione del Libro verde del 1995.

È però necessario osservare che i costi della congestione non sono generati indistintamente da tutti gli autoveicoli circolanti, ma soltanto da quelli che utilizzano determinati percorsi in determinati momenti. Per internalizzare questi costi un'imposizione fiscale indiscriminata sui carburanti non è quindi lo strumento adatto, in quanto questa colpisce indistintamente tutti gli automobilisti, indipendentemente dal fatto che con i loro comportamenti contribuiscano o no alla congestione stradale.

L'obiettivo di internalizzare questi costi esterni potrebbe invece essere raggiunto introducendo lungo i percorsi soggetti a periodi di congestione sistemi di *road pricing* in grado di disincentivare il loro utilizzo durante questi periodi. Ciò è tecnicamente possibile. Un sistema di *road pricing* è stato sperimentato con successo a Singapore, che ha in questo modo avviato a soluzione i problemi di traffico dai quali era afflitta⁽¹¹⁾.

⁽¹¹⁾ «... A Singapore, una serie di caselli per il pagamento del pedaggio circonda il centro della città: per entrare in città ogni automobile deve pagare un pedaggio che varia a seconda della strada utilizzata, dell'ora del giorno e del livello di inquinamento quotidiano; i prezzi vengono variati in modo da garantire l'offerta ottimale. Inoltre Singapore calcola il numero massimo di automobili che possono essere ammesse fuori dal centro cittadino senza generare problemi e mette

Ovviamente una impostazione di questo tipo porterebbe con sé sia la necessità di affrontare i costi di impianto del sistema di *road pricing*, che potrebbero rivelarsi ancora notevoli (anche se in via di ridimensionamento a causa del rapido progresso di questo tipo di tecnologie), sia una serie di problemi pratici di difficile soluzione⁽¹²⁾. Per ovviare a queste difficoltà, il rapporto finale dell'High Level Group on Transport Infrastructure Charging (1999) raccomanda, come soluzione di *second best*, una soluzione basata su un uso estensivo del *park pricing*, con tariffe differenziate per luogo e ora del giorno, e l'uso di sistemi di pedaggio per l'accesso ai centri cittadini. Un esempio di questi ultimi, costituito semplicemente da diciannove stazioni per il pagamento del pedaggio per i veicoli che entrano in città, funziona dal 1989 a Oslo. L'adozione di questo semplice sistema è stata resa praticamente fattibile dal fatto che Oslo è una città circondata da fiordi, e quindi diciannove stazioni sono sufficienti per filtrare l'accesso in città. Altri sistemi di pedaggio per l'accesso veicolare ai centri cittadini sono in previsione a Londra (dove un sistema di pedaggio per l'accesso alla City dovrebbe entrare in funzione già nel 2003) e a Milano (dove l'amministrazione comunale ha proposto di istituire un biglietto d'ingresso alla cerchia dei Bastioni).

Infine, per quanto riguarda gli incidenti stradali è da notare che la stragrande maggioranza di essi è causata da comportamenti imprudenti da parte dei guidatori. Per questa ragione l'imposizione fiscale sulla benzina non è lo strumento adatto per internalizzare i costi esterni da questi generati, in quanto essa colpisce indiscriminatamente tutti i conducenti e non solo quelli che tengono comportamenti pericolosi. Risulta invece idoneo allo scopo il meccanismo *bonus-malus* delle assicurazioni.

2. Effetti globali delle emissioni gassose

Come detto, le emissioni di gas di scarico delle autovetture influiscono sui mutamenti climatici del pianeta, nel senso che favoriscono il riscaldamento globale («effetto serra»), sia direttamente sia indirettamente, come nel caso degli ossidi di azoto NO_x e dei composti organici volatili COV (i cosiddetti precursori dell'ozono) che concorrono alla creazione di ozono troposferico per

all'asta le targhe per le nuove automobili ogni mese. Diversi tipi di targa consentono utilizzi differenti dell'automobile: la targa che permette l'uso indiscriminato dell'automobile costa molto di più di quella che ne permette l'uso solo nei fine settimana. I prezzi variano in funzione della domanda e dell'offerta...» (Thurow 1995).

⁽¹²⁾ Tra questi ultimi appaiono rilevanti le difficoltà politiche legate all'introduzione di una nuova imposta (il *road pricing*).

mezzo di reazioni chimiche che avvengono nell'atmosfera dopo la loro emissione. L'acuirsi di questi fenomeni provoca danni sia alla salute umana sia alle coltivazioni. Esistono in letteratura stime riguardanti l'ammontare del danno causato dalla immissione nell'atmosfera di sostanze che hanno un ruolo in questo senso.

Corre qui obbligo ricordare che queste stime sono caratterizzate da elevati livelli di incertezza. Questa incertezza dipende in primo luogo dalla incertezza associata all'evoluzione degli stessi fenomeni in questione. Non sono infatti noti con esattezza né la sensitività del clima alle variazioni della concentrazione dei gas di serra né le capacità di adattamento dell'ecosistema al mutare delle condizioni climatiche.

Oltretutto, risulta praticamente impossibile prevedere il comportamento che l'uomo terrà per adattarsi alle mutate condizioni ambientali. Ad esempio, la creazione di opere di difesa dei litorali potrebbe ridurre i danni causati dall'aumento di livello dei mari, ma al momento attuale non è possibile prevedere con un minimo di attendibilità l'entità e la scansione temporale degli investimenti che saranno destinati a questo scopo.

È poi interessante notare che la letteratura più recente sull'argomento prende in considerazione, oltre agli effetti dannosi del fenomeno, anche i benefici di breve periodo che l'effetto serra potrebbe provocare⁽¹³⁾.

Tol e Downing (2000) riportano una serie di queste stime, ottenute partendo da diversi parametri. Secondo queste stime, il costo marginale dell'emissione di una tonnellata di CO₂ nell'atmosfera, ottenuto utilizzando il modello FUND 2.0, considerando un tasso di sconto dell'1% (visto il potenziale impatto catastrofico del fenomeno in questione), un orizzonte temporale di 100 anni, la disponibilità a pagare espressa nell'Unione europea anche per evitare le conseguenze che si verificheranno al di fuori di essa e valutando i rischi dovuti alla morbidity basandosi sul valore di un anno di vita perduto, è di 16,4 euro.

Per quanto riguarda i precursori dell'ozono, in questa sede sono stati presi in considerazione solo NO_x e COV, gli unici per i quali si disponesse di dati per tutti i tipi di carburanti considerati. Per i costi marginali delle emissioni di questi gas si è fatto riferimento alle stime contenute in Rabl e Eyre (1997), pari rispettivamente a 1.500 e 930 euro per tonnellata.

Per poter stimare il danno causato dal contributo all'acuirsi degli effetti globali dato dalle emissioni gassose degli autoveicoli, è necessario disporre, oltre che dei valori unitari di danno sopra riportati, anche dei fattori d'emissione unitari caratteristici dei diversi tipi di autoveicoli. A questo proposito si è fatto rife-

⁽¹³⁾ Esempi di questi effetti positivi sono il minor consumo di energia durante i mesi invernali e i benefici all'agricoltura in alcune aree dovuti al riscaldamento globale.

rimento, per quanto possibile, ai fattori di emissione medi contenuti in ANPA (2000)⁽¹⁴⁾.

Secondo l'ENEA, i veicoli alimentati a metano producono emissioni di anidride carbonica inferiori di circa il 22% rispetto a quelli alimentati a benzina. Per quanto riguarda le emissioni di precursori dell'ozono da parte delle autovetture di questo tipo, secondo dati forniti dal Road Vehicle Research Institute di Delft (Olanda) esse risultano pari a circa il 25% di quelle delle autovetture alimentate a benzina.

Moltiplicando i fattori di emissione riportati nella Tabella 2 per le stime unitarie di danno sopra riportate si sono ottenuti i valori dei costi esterni dei diversi tipi di emissione per litro di carburante utilizzato contenuti nella Tabella 3.

La Tabella 2 mostra come il carburante che genera i maggiori costi esterni legati agli effetti globali sia il GPL. Ciò è dovuto al permanere nel parco circolante italiano di un buon numero (circa i 3/4 del totale) di autovetture alimentate con questo carburante immatricolate prima del 1992 e quindi precedenti la direttiva 91/441/EEC (la prima direttiva che ha regolamentato le emissioni gassose degli autoveicoli nell'ambito dell'Unione europea, stabilendo che doversero rispettare uno standard divenuto noto come Euro I), che presentano emissioni estremamente elevate. È interessante notare che anche successivamente all'emanazione di questa direttiva e della successiva 94/12/EEC (quella che fissava un nuovo standard per le emissioni degli autoveicoli, più restrittivo del precedente, noto come Euro II), le emissioni gassose dei veicoli alimentati con GPL, pur drasticamente ridotte rispetto al passato, sono rimaste notevolmente più alte di quelle dei veicoli a benzina.

⁽¹⁴⁾ Il definire quelli riportati come fattori di emissione medi rappresenta chiaramente una semplificazione della realtà, in quanto la dipendenza dei fattori di emissione da un gran numero di variabili (quali, ad esempio, lo stile di guida del conducente e lo stato di manutenzione del mezzo) rende la distribuzione della popolazione e quindi la media difficilmente determinabili. Test sugli effetti degli stili di guida degli autobus, compiuti nell'ambito del progetto «Qualità di guida», condotto da un gruppo di lavoro composto dal dipartimento di Meccanica e tecnologie dell'Università di Firenze e dalle aziende di trasporto di Firenze, Modena e Napoli con il coordinamento tecnico della Federazione italiana risparmio energetico, hanno ad esempio dimostrato che tra uno stile di guida estremamente «cattivo» e uno molto «buono» la differenza nel consumo di carburante, e di conseguenza nelle emissioni, è dell'ordine del 30%. Anche senza prendere in considerazione casi estremi, si è poi visto che differenze del 10-15% causate dai diversi stili di guida sono comuni.

Per quanto riguarda lo stato di manutenzione del veicolo, un raffronto tra le emissioni rilevate a Modena dai controlli obbligatori sui gas di scarico degli autoveicoli nel 1992 (primo anno di applicazione del provvedimento) e nel 1993 (effettuati quindi su veicoli che nel corso dell'anno precedente avevano subito un controllo delle emissioni e un intervento di manutenzione nel caso in cui queste non fossero rientrate nei limiti previsti) rivela che le emissioni di CO e quelle di HC (gli unici due parametri rilevati) sono diminuite rispettivamente del 21 e del 16% (Odorici e Biagi, 1995).

Tabella 2 – Fattori di emissione medi delle autovetture in Italia (grammi per litro)

Gas	CO ₂	NO _x	COV
Autovetture a benzina	3.016,21	1,57	57,42
Autovetture diesel	3.137,59	8,90	2,95
Autovetture GPL	2.877,09	31,00	19,64

Fonte: Elaborazioni dell'autore su dati ANPA (2000).

Tabella 3 – Costo esterno delle emissioni di gas di serra e precursori dell'ozono (euro per litro)

Gas	CO ₂	NO _x	COV	Totale
Autovetture a benzina	0,0495	0,0024	0,0534	0,1052
Autovetture diesel	0,0515	0,0134	0,0027	0,0676
Autovetture GPL	0,0472	0,0465	0,0183	0,1119

Fonte: Elaborazioni dell'autore su dati di fonte varia.

Per quanto riguarda i veicoli a metano, le considerazioni precedentemente esposte, unitamente al fatto che un kg di metano corrisponde a 1,5 litri di benzina⁽¹⁵⁾, permettono di stimarne in prima approssimazione il costo esterno generato dalle emissioni di CO₂ in 0,0579 euro e il costo esterno generato dalle emissioni di precursori dell'ozono in 0,0209 euro per chilogrammo utilizzato, per un totale di 0,0788 euro.

3. Effetti locali delle emissioni gassose

Come già detto in precedenza, la stima dei costi esterni generati in Italia dagli effetti locali delle emissioni gassose degli autoveicoli richiederebbe un approfondito studio di tutti i percorsi da questi battuti, operazione chiaramente non fattibile da un punto di vista economico. Per aggirare la difficoltà, il rapporto finale dell'High Level Group on Infrastructure Charging (1999) consiglia di sviluppare delle funzioni semplificate che consentano di produrre stime dei costi esterni basate sulla generalizzazione di un campione, opportunamente costruito, di casi studio svolti utilizzando la metodologia dei sentieri di impatto.

In questa sede si è scelto di avvalersi dei risultati di studi che hanno utilizzato una metodologia di questo tipo. In particolare, il costo esterno generato

⁽¹⁵⁾ SNAM (2002).

Tabella 4 – Costi esterni relativi agli effetti locali generati dai vari tipi di autovetture per litro di carburante utilizzato (euro)

	Costo
Autovetture a benzina	0,1646
Autovetture diesel	0,9077
Autovetture GPL	0,4141

Fonte: Amici della Terra (1999), Messori (2001).

dagli effetti locali delle emissioni gassose che si è deciso di utilizzare per i veicoli a benzina è quello contenuto in Messori (2001), mentre per i veicoli diesel e quelli alimentati con GPL è quello fornito da Amici della Terra (1999). Questi costi sono riportati nella Tabella 4.

Si noti che per le autovetture diesel si è considerato il dato di Amici della Terra (1999) relativo alla circolazione extraurbana perché quello relativo alla circolazione urbana di questo tipo di autoveicoli, riportato dalla stessa fonte, è stato ritenuto poco rappresentativo in quanto influenzato dalla scelta di uno dei percorsi (che costituiva un caso particolarmente sfavorevole) che ha fatto parte del campione utilizzato per ricavarlo secondo la metodologia sopra esposta.

Non esistono, a nostra conoscenza, stime sull'ammontare dei costi esterni generati dagli effetti locali e regionali delle emissioni dei veicoli a metano. Tuttavia questi dovrebbero essere estremamente contenuti, in quanto queste emissioni sono prive di particolato (estremamente dannoso per la salute umana) e praticamente prive di biossido di zolfo (la sostanza responsabile delle piogge acide). Inoltre, le emissioni di CO di questi veicoli sono stimabili nell'ordine del 25% di quelle dei veicoli a benzina, e quelle di HC nell'ordine del 18% delle stesse.

4. Conclusioni

Come detto nell'introduzione, per dare un primo giudizio sull'efficienza economica dell'accisa sui carburanti, a meno del fattore correttivo introdotto da Bovenberg e de Mooij (1994) per tenere conto della presenza di altre imposte con effetti distorsivi sulla allocazione delle risorse, è necessario confrontare gli importi delle relative accise riportati nella Tabella 1 con i valori dei costi esterni generati dall'utilizzo degli stessi riportati nelle Tabelle 3 e 4. Questo confronto, per benzina, gasolio e GPL, è riportato nella Tabella 5.

La mancanza di dati sui costi esterni generati dagli effetti locali delle emissioni dei veicoli alimentati a metano impedisce invece di trarre conclusioni sul-

Tabella 5 – Confronto dei costi esterni delle emissioni gassose dei vari tipi di autovetture per litro di carburante utilizzato con le accise vigenti (euro)

	Effetti globali	Effetti locali	Totale costi esterni	Accisa	Accisa – Costi esterni
Autovetture a benzina	0,1052	0,1646	0,2699	0,542	0,2721
Autovetture diesel	0,0676	0,9077	0,9753	0,403	-0,5723
Autovetture GPL	0,1119	0,4141	0,5260	0,157	-0,3690

Fonte: Elaborazioni dell'autore su dati di fonte varia.

l'entità dei costi esterni complessivi generati dall'utilizzo di questo carburante. Tuttavia la sola considerazione dei costi esterni relativi agli effetti globali generati (stimati come detto in circa 8 centesimi per kg) porta a ritenere che l'accisa su questo carburante (circa 1,5 centesimi al kg) sia inferiore ai costi esterni generati dal suo utilizzo.

Dall'esame dei dati riportati dalla Tabella 5 si evidenzia invece quanto segue:

1. l'accisa sulla benzina appare superiore all'ammontare dei costi esterni generati dalle emissioni gassose conseguenti il suo utilizzo;
2. l'accisa sul gasolio corrisponde a meno del 50% del costo esterno delle emissioni gassose generate dal suo utilizzo. Questo risultato conferma quanto contenuto nel già citato Libro bianco della Commissione europea (2001);
3. il vantaggio fiscale del quale gode oggi il GPL rispetto agli altri carburanti non appare pienamente giustificato da un punto di vista ambientale, in quanto l'accisa su questo carburante corrisponde a circa 1/3 dei costi esterni generati dal suo utilizzo, costi che appaiono maggiori di quelli delle auto a benzina.

Per quanto riguarda il primo punto, è necessario precisare che da questo non discende necessariamente l'auspicio che l'accisa sulla benzina sia immediatamente ridotta in base a considerazioni di efficienza. Come illustrato in dettaglio in Messori (2001), in base alle stesse considerazioni di efficienza una riduzione dell'accisa sulla benzina non potrebbe costituire un provvedimento isolato ma dovrebbe essere accompagnata dall'istituzione di un sistema di *road pricing* nei centri urbani e nei percorsi extraurbani a domanda particolarmente intensa, potenzialmente in grado di generare un gettito fiscale paragonabile alla riduzione di quello dell'accisa stessa.

Anche il secondo punto non deve indurre a trarre conclusioni affrettate. Il gasolio costituisce il carburante usato per movimentare la grande maggioranza

delle merci nel nostro paese. Un forte aumento dell'accisa gravante su di esso, se non accompagnato da una ristrutturazione complessiva del sistema dei trasporti in Italia, avrebbe effetti deleteri sulla struttura dei costi delle nostre imprese e quindi sulla loro competitività e sulla ricchezza prodotta.

Il terzo punto appare particolarmente interessante in quanto abitualmente il GPL è ritenuto un carburante ambientalmente amichevole. Di solito le autovetture alimentate con questo carburante vengono perciò escluse dai provvedimenti di limitazione del traffico emanati dalle autorità cittadine per contrastare l'inquinamento atmosferico, esclusione che alla luce di quanto sopra non appare giustificata da un punto di vista ambientale.

Riferimenti bibliografici

- ACI - Fondazione Caracciolo (2000), *Un futuro senza piombo. Approfondimenti sulla Direttiva 98/70/CE*, Roma.
- ANPA - Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente (2000), *Le emissioni in atmosfera da trasporto stradale. I fattori di emissioni medi per il parco circolante in Italia*, serie «Stato dell'ambiente», n. 12.
- Amici della Terra - Ferrovie dello Stato (1999), *I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia*, secondo rapporto.
- Amici della Terra (2000), «Newsletter», n. 17.
- Backhaus J.G. (1998), *The Law and Economics of Environmental Taxation: When Should the Ecotax Kick in?*, mimeo.
- Bovenberg A.L. e de Mooij R. (1994), *Environmental Levies and Distortionary Taxation*, in «American Economic Review», n. 94, pp. 1085-1089.
- Commissione europea - Libro verde (1995), *Towards Fair and Efficient Pricing in Transport - Policy Options for Internalizing the External Costs of Transport in the European Union*.
- Commissione Europea - Libro bianco (1997), *Fair Payment for Infrastructure Use: A Phased Approach to a Common Transport Infrastructure Charging Framework in the European Union*.
- Commissione Europea - Libro bianco (2001), *European Transport Policy for 2010: Time to Decide*.
- Confederazione generale italiana dei trasporti e della logistica (1997), *L'internalizzazione dei costi esterni dei trasporti*, a cura del centro studi CONFETRA, «Quaderno» n. 100.
- Di Lorenzo A. (1999), *L'evoluzione delle tecnologie per la riduzione delle emissioni inquinanti nelle aree urbane. La qualità dei combustibili*, Fondazione «Filippo Caracciolo», mimeo.
- European Commission, DG XII, Science, Research and Development, Joule (1995), *Externalities of Fuel Cycles - ExternE project*, voll. 1-6.

- European Conference of Ministers of Transport (1998), *Efficient Transport for Europe. Policies for Internalisation of External Costs*.
- European Conference of Ministers of Transport (1998), *Resolution n. 98/1 on the Policy Approach to Internalising the External Costs of Transport*, Ministers of Transport of the ECMT, meeting in Copenhagen, 26-27 May.
- European Conference of Ministers of Transport (2000), *Resolution n. 00/3 on Charges and Taxes in Transport particularly in International Road Haulage*, Ministers of Transport of the ECMT, meeting in Prague, 30-31 May.
- Fullerton D. (1997), *Environmental Levies and Distortionary Taxation: Comment*, in «American Economic Review», n. 87, pp. 245-251.
- Furlan S. (2000), *Impatto ambientale del traffico: strumenti di valutazione*, comunicazione presentata al convegno «Externalities Due to Transportation in the Mediterranean Area», Pesaro.
- Hausman J.A. (1985), *Taxes and Labor Supply*, in Auerbach A.J. e Feldstein M.S. (a cura di), *Handbook of Public Economics*, vol. 1, Amsterdam, North-Holland.
- High Level Group on Transport Infrastructure Charging (1999), *Final Report on Options for Charging Users directly for Transport Infrastructure Operating Cost*, mimeo.
- Lombard P.L. e Mologghi A. (2000), *I costi esterni della mobilità in Italia*, in «Economia delle fonti di energia e dell'ambiente», n. 1, pp. 49-81.
- Messori L. (2000), *Struttura e quantificazione di una imposizione fiscale pigouviana sulla benzina*, Università di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Economia politica, «Materiali di discussione» 342.
- Messori L. (2001), *L'imposizione fiscale efficiente sulla benzina in un mondo di second best*, in «Economia delle fonti di energia e dell'ambiente», n. 3.
- Metcalf G.E. (2000), *Environmental Levies and Distortionary Taxation: Pigou, Taxation, and Pollution*, Working Paper 7917, NBER Working Paper Series, Cambridge (Mass.).
- Ministero dell'Industria - Direzione generale per l'armonizzazione e la tutela del mercato. Cabina monitoraggio prodotti petroliferi (2002), *Struttura del prezzo medio nazionale dei prodotti petroliferi espressi in euro/L al 20/05/2002*, sito web del Ministero dell'Industria.
- Ministero dei Trasporti e della Navigazione - Servizio di pianificazione e programmazione (2000), *Nuovo piano generale dei trasporti e della logistica*, documento tecnico, sito web del Ministero dei Trasporti e della Navigazione.
- Odorici C. e Biagi L. (1995), *Controllo annuale per i gas di scarico veicolari*, in «Ambiente», n. 9, pp. 42-59.
- Parry I.W.H. (2000), *Comparing the Efficiency of Alternative Policies for Reducing Traffic Congestion*, Resources for the Future, Discussion Paper 00-28.
- Parry I.W.H. (2001), *Are Gasoline Taxes in Britain too High?*, Resources for the Future website.
- Pigou A.C. (1947a), *A Study in Public Finance*, London, macmillan.

- Pigou A.C. (1947b), *Socialism vs Capitalism*, London, macmillan.
- Pindyck R.S. (1979), *The Structure of World Energy Demand*, Cambridge (Mass.), MIT Press.
- Rabl A. e Eyre N. (1997), *An Estimate of Regional and Global O₃ Damage from Precursor NO_x and VOC Emissions*, Paris, Ecole des Mines.
- Small K.A. e Kazimi C. (1995), *On the Costs of Air Pollution from Motor Vehicles*, in «Journal of Transport Economics and Policy», n. 29, pp. 7-32.
- SNAM (2002), *Metano per auto: nuovo viaggiare*, www.snam.it
- Thurow L.C. (1995), *Economia del pedaggio stradale*, in «Boston Globe», 28 febbraio, p. 40.
- Tol S.J.R. e Downing T.E. (2000), *The Marginal Cost of Climate Changing Emission*, Amsterdam, Instituut voor Milieuvraagstukken/Institute for Environmental Studies.