

\\ 342 \\

**Struttura e quantificazione di una imposizione fiscale
Pigouviana sulla benzina**

di

Luciano Messori

Dicembre 2000

Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
Via Allegri
42100 Reggio Emilia
e-mail: messori@unimo.it

**STRUTTURA E QUANTIFICAZIONE DI UNA IMPOSIZIONE FISCALE PIGOUVIANA
SULLA BENZINA**

Luciano Messori¹

¹ Professore a Contratto di Economia Politica presso l'Università di Modena e Reggio Emilia. Ringrazio Monia Bonini, Paolo Bertossi, Andrea Caldelli, Anastassia Naboko e Francesco Silvestri per i loro preziosi commenti.

ABSTRACT

La rapida crescita del prezzo al consumo dei carburanti verificatasi nel corso del 2000 rischia di rallentare la crescita dell'economia mondiale e di conseguenza di influire negativamente sul tenore di vita della popolazione del nostro pianeta. I paesi produttori di petrolio hanno più volte ribadito che considerano l'alta imposizione fiscale sui carburanti in essere nei paesi consumatori la maggiore responsabile del livello dei prezzi degli stessi. In alcuni paesi consumatori, varie categorie si sono mobilitate per chiedere ai rispettivi governi la concessione di sconti fiscali sull'acquisto del carburante necessario per la propria attività. D'altra parte le organizzazioni ambientaliste sono contrarie ad una riduzione dell'imposizione fiscale sui carburanti perché avrebbe l'effetto di provocare un aumento della quantità domandata degli stessi, con conseguente aggravarsi della congestione del traffico e dell'inquinamento atmosferico delle nostre città.

Questa situazione ha riportato in primo piano il dibattito sulla tassazione dei carburanti. Il governo italiano ha deciso di ridurre temporaneamente la accisa sulla benzina e di concedere sgravi fiscali agli operatori di alcune industrie per le quali i carburanti rappresentano un input determinante, al fine di ridurre l'impatto sull'economia dei loro alti prezzi.

La tassazione dei carburanti nel suo ammontare efficiente si può configurare come un'imposta Pigouviana volta ad internalizzare i costi esterni generati dall'utilizzo degli stessi, inducendo in questo modo un'allocazione delle risorse più prossima a quella socialmente desiderabile. Questo lavoro, partendo dai risultati del progetto europeo ExternE, si propone di stimare i costi esterni generati dalla produzione e dall'utilizzo della benzina in Italia, e quindi l'entità e la possibile struttura della relativa imposta Pigouviana.

INTRODUZIONE

La rapida crescita del prezzo dei carburanti verificatasi nel corso del 2000 rischia di rallentare la crescita dell'economia mondiale e di conseguenza di influire negativamente sul tenore di vita della popolazione del pianeta. I paesi produttori di petrolio hanno più volte ribadito che considerano l'alta imposizione fiscale sui carburanti nei paesi consumatori la maggiore responsabile del livello dei prezzi degli stessi. A questo proposito, la tabella 1 fornisce il quadro dell'imposizione fiscale sui carburanti per autotrazione in Italia al 18/09/00.

Tabella 1 – Struttura del prezzo medio nazionale dei prodotti petroliferi espressi in €/L al 18/09/00

PRODOTTO	PREZZO AL CONSUMO	ACCISA	I.V.A.	TOTALE IMPOSTE	PREZZO AL NETTO DELLE IMPOSTE
Benzina super	2.261	1.077,962	376,830	1.454,792	806,208
Benzina s. piombo	2.173	1.007,486	362,170	1.369,656	803,344
Gasolio auto	1.813	739,064	202,170	1.041,234	771,766
GPL auto	1.070	280,351	178,330	458,681	611,319

Fonte: Ministero dell'Industria, Direzione Generale per l'Armonizzazione la Tutela del Mercato, Cabina Monitoraggio Prodotti Petroliferi.

A fronte di questa situazione, crescono le pressioni da parte degli operatori di alcuni settori industriali per i quali i costi relativi ai carburanti rappresentano una parte importante dei costi di produzione (primi tra tutti gli autotrasportatori) sui governi di diversi paesi consumatori affinché riducano il carico fiscale sui carburanti loro destinati.

D'altra parte, le organizzazioni ambientaliste sono contrarie ad una riduzione della imposizione fiscale sui carburanti, perché vedono l'attuale congiuntura dei prezzi del petrolio come un'occasione per incentivare la ricerca per l'utilizzo di fonti energetiche alternative e rinnovabili, mentre un provvedimento di defiscalizzazione attenuerebbe questo incentivo, generando nello stesso tempo un aumento della quantità domandata. L'effetto di tale provvedimento sarebbe quindi in definitiva quello di aumentare la congestione e l'inquinamento atmosferico delle nostre città, con conseguente aumento dei costi sociali da questi generati.

Da un punto di vista economico l'imposizione fiscale sui carburanti nel suo ammontare efficiente si configura come un'imposta Pigouviana tesa ad internalizzare i costi esterni generati dalla produzione e dall'utilizzo degli stessi, inducendo quindi un'allocazione delle risorse più prossima a quella socialmente desiderabile con conseguente aumento dell'efficienza del sistema.

Questo lavoro, partendo dai risultati del progetto europeo ExternE², si propone di stimare l'ammontare dei costi esterni generati dalla produzione e dall'utilizzo della benzina in Italia, e quindi l'entità della relativa imposta Pigouviana.

I COSTI ESTERNI

I costi esterni sono quei costi che sono generati al di fuori del normale meccanismo della domanda e dell'offerta, a fronte dei quali non esiste un esborso monetario da parte di chi li genera. Si tratta quindi di situazioni nelle quali il mercato non genera un'allocatione efficiente delle risorse disponibili, in quanto chi vi opera non tiene in considerazione i costi di questo tipo nel decidere i propri comportamenti. Come risultato, la quantità consumata del bene in questione tende ad essere maggiore di quella socialmente desiderabile. Per ovviare a questa inefficienza del mercato è necessario un intervento delle autorità di governo che obblighi chi genera costi esterni a pagarli. Questo intervento può essenzialmente sostanziarsi nella introduzione di un'imposta di ammontare equivalente ai costi esterni generati (imposta Pigouviana) o nella emissione di permessi negoziabili ad inquinare.

Un tipico esempio di costi esterni sono i costi ambientali, perché di solito i danni all'ambiente non sono pagati da chi li genera, ma sono sopportati dalla intera collettività. A causa della mancanza di un esborso monetario, quindi immediatamente quantificabile, la valutazione dei costi esterni è un problema complesso, al quale è dedicata una vasta letteratura. I principali metodi di valutazione dei costi esterni sono descritti nel prossimo paragrafo.

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

I costi esterni generati dalla produzione di carburante comprendono gli effetti sull'ambiente dell'estrazione del greggio, del suo trasporto alle raffinerie, della costruzione delle raffinerie stesse, della raffinazione, della distribuzione del carburante e dell'operare delle stazioni di servizio.

Come vedremo in dettaglio in seguito, i costi esterni generati dalle emissioni gassose degli autoveicoli a benzina si manifestano in buona parte su un'area abbastanza ampia e si prestano quindi particolarmente bene ad essere internalizzati mediante un'imposizione Pigouviana sui carburanti. La principale fonte cui fare riferimento per la stima di questa categoria di costi esterni è costituita dal

² European Commission, DG XII, Science, Research and Development, 1997.

progetto ExternE-Transport³ al quale si rifanno in vario modo sia questo studio sia le altre fonti qui prese in considerazione.

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

Per quanto riguarda i costi esterni dovuti alla congestione delle infrastrutture viarie, è necessario osservare che essi 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. Come si vedrà in seguito, lo strumento per un'imposizione fiscale Pigouviana è in questo caso il *road pricing*.

La stragrande maggioranza degli incidenti stradali 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 essi generati, in quanto essa, come detto, colpisce indiscriminatamente tutti i conducenti e non solo quelli che tengono comportamenti pericolosi. Risulta invece essere adatto allo scopo il meccanismo *bonus-malus* delle assicurazioni.

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 globale attualmente in atto (il così detto "effetto serra") e del minimo artico primaverile nello spessore della fascia di ozono stratosferico che circonda il nostro pianeta (il così detto "buco nell'ozono"). Dato il carattere globale di questi due fenomeni, ai fini della valutazione degli effetti su di essi delle emissioni gassose delle autovetture la posizione della autovettura-sorgente delle stesse non ha alcuna importanza. Questa valutazione può quindi essere fatta rifacendosi alle stime dell'ammontare del danno causato dalla immissione nell'atmosfera di una quantità unitaria delle sostanze che giocano un ruolo in questi fenomeni rinvenibili in letteratura.

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

³European Commission, DG XII, Science, Research and Development, 1997.

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 ed 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. Per un'operazione di questo tipo è utile fare riferimento al progetto ExternE, che comprende tra l'altro una serie di casi studio, realizzati su percorsi che coprono in modo piuttosto esaustivo lo spettro dei principali ambiti nei quali avviene la mobilità urbana (aree metropolitane, città di medie e piccole dimensioni, ambiti extraurbani), contenenti delle stime dei costi esterni generati da una vasta gamma di mezzi di trasporto su questi percorsi, ottenute utilizzando la metodologia dei sentieri di impatto. Questa metodologia 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 ad 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 ad una valutazione degli effetti locali delle emissioni in termini fisici. A queste stime degli effetti in termini fisici vengono 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 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 croniche⁴.

Per quanto riguarda gli effetti delle emissioni sull'ambiente, è stato considerato il degrado dei materiali dovuto al deposito di anidride solforosa ed 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 dalla anidride solforosa sui raccolti di patate, grano, barbabietole da zucchero, orzo, luppolo e segale.

I risultati ottenuti evidenziano come gli effetti delle emissioni gassose degli autoveicoli sull'ambiente sono molto minori rispetto a quelli sulla salute umana. In particolare è risultata significativa la mortalità dovuta al particolato primario (PM_{2,5}) e a quello secondario (nitrati, solfati). Abbastanza sorprendentemente i cancerogeni sono risultati essere di importanza molto minore rispetto ai particolati. L'omissione principale di queste analisi è quella che esse non prendono in considerazione gli effetti acuti dovuti ai picchi di concentrazione del monossido di carbonio CO. E' comunque necessario tener presente che la valutazione degli effetti delle emissioni gassose sull'ambiente condotta è largamente incompleta, in modo particolare per quello che riguarda gli effetti sugli ecosistemi.

A proposito della sito-specificità delle stime dei costi esterni generati dagli effetti locali delle emissioni gassose, è necessario distinguere tra autovetture alimentate a benzina ed autovetture diesel. Come rilevato dallo stesso rapporto finale di ExternE Transport, il costo esterno generato dai veicoli diesel è dovuto principalmente alla emissione del materiale particolato più fine PM_{2,5} (minore di 2.5 micron). Detto materiale tende a rimanere vicino al luogo dove è stato prodotto, e quindi a fare sentire i suoi effetti dannosi su un'area limitata. Di conseguenza, il parametro chiave per la quantificazione dei costi esterni generati dalle emissioni dei veicoli diesel sarà la densità della popolazione residente nell'area attraversata dal loro percorso. Per questa ragione, le stime di questi costi esterni sono altamente sito-specifiche e quindi sicuramente non esportabili in contesti diversi a quelli nei quali sono state ottenute.

La sito-specificità delle stime dei costi esterni generati dalle emissioni dei veicoli alimentati a benzina (addizionata o meno col piombo) è invece minore, in quanto questo tipo di veicoli emette una quantità molto minore di materiale particolato rispetto ai veicoli diesel, mentre il contributo maggiore alla formazione dei costi esterni da essi generati è dato dalle altre sostanze emesse, sostanze per le quali gli effetti regionali prevalgono su quelli locali. Questa minore sito-specificità dei costi esterni generati dagli effetti locali delle emissioni delle autovetture alimentate a benzina rispetto a quelli delle autovetture diesel rende un'estrapolazione dei primi a contesti diversi da quelli nei quali sono stati ottenuti non improponibile, come sarebbe invece un'analogia operazione tentata sui secondi. Per

⁴ Dove per mortalità cronica si intende quella che non si verifica immediatamente dopo l'esposizione, ma che presenta

questa ragione le stime dei costi esterni generati dagli effetti locali delle emissioni dei veicoli alimentati a benzina (con e senza piombo) contenute in questo studio sono basate su un'estensione delle stime contenute nel progetto ExternE, realizzata secondo i criteri di cui si dirà in seguito, mentre si è scelto di non prendere in considerazione il caso dei veicoli alimentati a gasolio.

METODI DI VALUTAZIONE DEI BENI AMBIENTALI

La valutazione dei beni ambientali, e di conseguenza dei costi esterni dovuti ad un deterioramento di questo tipo di beni, è un problema che in questi ultimi anni è stato affrontato da molteplici autori che a questo scopo hanno adottando una vasta gamma di approcci diversi.

Tra questi ricordiamo il metodo della **valutazione contingente**, che si basa sulla rilevazione, tramite la somministrazione di questionari, della ipotetica disponibilità a pagare dei consumatori per aumentare le quantità dei beni ambientali a loro disposizione, o della ipotetica compensazione da essi richiesta per rinunciare ad una parte dei beni ambientali a loro disposizione. Ai consumatori viene cioè chiesto, seguendo tecniche di interrogazione che sono andate raffinandosi nel corso del tempo, quanto sarebbero disposti a pagare per ottenere determinate quantità di beni ambientali, o che cifra sarebbero disposti ad accettare a titolo di risarcimento per la perdita di beni ambientali attualmente a loro disposizione. Questo metodo è stato criticato da più parti per via della natura ipotetica degli esborsi monetari da esso implicati, ma i progressi fatti sia nelle metodologie impiegate nella fase di raccolta dei dati sia in quelle impiegate nella fase di analisi degli stessi ne hanno fatto uno strumento oggi molto importante, anche perché a volte si tratta dell'unico strumento disponibile per dare una valutazione economica ai beni ambientali.

Esiste poi un'altra categoria di metodi per la stima dei costi esterni, che va sotto il nome di metodi delle preferenze rivelate. Questi metodi forniscono stime del valore dei beni ambientali partendo da spese effettivamente sostenute, cioè da preferenze rivelate. I metodi compresi in questo gruppo comprendono il metodo delle **spese difensive**, il metodo del **prezzo edonico** ed il metodo delle **spese di viaggio**.

Il metodo delle **spese difensive** consiste nel prendere come misura indiretta della disponibilità a pagare per disporre di una maggiore quantità di un bene ambientale le spese sostenute per l'acquisto di beni *sostituti* del bene ambientale stesso. Ad esempio, la disponibilità a pagare per avere un ambiente più silenzioso da parte di un consumatore che abbia installato delle barriere anti-rumore a difesa della propria abitazione per proteggersi dall'inquinamento acustico provocato da una sorgente

di rumore ivi esistente (ad esempio una strada di grande comunicazione od uno stabilimento industriale), potrebbe, secondo questo metodo, essere pari al costo delle barriere anti-rumore installate.

Il metodo del **prezzo edonico**, adottato soprattutto nello studio dei valori immobiliari, si basa sul principio che qualora due immobili fossero in tutto e per tutto perfettamente identici tranne che per il contesto ambientale nel quale sono inseriti (se ad esempio uno dei due fosse situato in prossimità di una zona verde e l'altro fosse invece situato in prossimità di una sorgente di inquinamento di una qualsiasi natura), la differenza di prezzo riscontrabile tra essi rappresenterebbe la disponibilità del consumatore a pagare per vivere in un'ambiente non inquinato. Nella realtà, si ricorre all'esame delle varie componenti del prezzo degli immobili scomposti facendo ricorso a tecniche di regressione dei dati, evidenziando in questo modo le componenti di questo prezzo dovute alla disponibilità di beni ambientali.

Infine, il metodo del **costo di viaggio** si basa sulla valutazione di quanto effettivamente speso dai visitatori di un bene culturale o ambientale (spese vive di viaggio, tempo dedicato alla visita) per dedurre il valore che la collettività attribuisce a quel bene.

EFFETTI GLOBALI

Come detto, le emissioni di gas di scarico delle autovetture influiscono, a livello globale, sia sui mutamenti climatici del pianeta, nel senso che favoriscono il riscaldamento globale ("effetto serra") sia sul minimo artico primaverile dello spessore della fascia di ozono stratosferico ("buco nell'ozono"). L'acuirsi di questi fenomeni provoca danni sia alla salute umana sia alle coltivazioni. Esistono in letteratura stime riguardanti l'ammontare del danno economico causato dalla immissione nella atmosfera di sostanze che hanno un ruolo in questo senso.

La tabella 1 riporta alcune di queste stime, espresse in lire del 1995. Le colonne che portano l'indicazione Intergovernmental Panel on Climate Control IPCC min e IPCC max contengono rispettivamente i limiti minimo e massimo degli intervalli di variazione riportati nel rapporto finale della ricerca *Trasporti e ambiente nell'Unione Europea*,⁵ basati a loro volta sulle stime delle stesse grandezze effettuate dall'IPCC. L'intervallo di variazione proposto dall'IPCC non rappresenta un vero intervallo di confidenza, ma deriva da un esame ragionato dei risultati di vari studi, ed è quindi da considerarsi puramente indicativo, come del resto sono da considerarsi tutti i valori proposti in questa sede. Le successive colonne riportano i risultati delle simulazioni eseguite nell'ambito del

progetto Externe secondo i modelli FUND e Open Framework e riportate nel secondo rapporto dell'associazione degli Amici della Terra su *I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia*.⁶ E' possibile notare un certo livello di corrispondenza tra i diversi valori di danno contenuti nella tabella 1. Prima di considerare questa corrispondenza come un segnale della attendibilità dei risultati ottenuti occorre tuttavia una certa cautela, in quanto almeno in qualche caso è la similarità delle ipotesi fatte che conduce a risultati analoghi, e dette ipotesi non sono necessariamente corrette. Corre poi l'obbligo di ricordare che queste stime non comprendono gli effetti di eventi di ordine superiore o catastrofici.

Tabella 2 - Valori unitari per riscaldamento globale e danni all'ozono
(Lire/tonnellata emessa)

Metodo di stima	IPCC min	IPCC max	FUND	Open Framework
Riscaldamento globale				
CO ₂	37.083	94.769	144.202	136.412
N ₂ O			52.337.416	81.919.478
Ozono				
NOx	3.077.926			
COV	276.066			

Fonti: Amici della Terra, (1999) Parlamento Europeo (1999)

In generale, tutte le stime riportate sopra comprendono i danni causati dagli effetti globali alla salute umana, alle coltivazioni, alla risorsa idrica, e quelli causati dall'aumentare del livello dei mari. Non sono invece presi in considerazione i danni ai monumenti storici, che nel nostro paese sono probabilmente di rilevanza non trascurabile.

L'incertezza associata a queste stime dipende in primo luogo dalla incertezza associata all'evoluzione degli stessi fenomeni in questione. Per quello che riguarda l'effetto serra, non sono noti né la sensibilità del clima alle variazioni della concentrazione dei così detti 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'aumentato 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.

Per quello che riguarda le conseguenze del riscaldamento globale sulle coltivazioni, le principali fonti di incertezza sono relative alla velocità dell'innovazione tecnologica in agricoltura, ed alle interrelazioni esistenti tra agricoltura, economie regionali, ecosistemi e salute umana.

⁵Parlamento Europeo, 1999.

Non esistono, a nostra conoscenza, fonti attendibili alle quali fare riferimento per la quantificazione dei possibili danni da monossido di carbonio (CO), che pure appaiono sostanziali. Per questa ragione essi non saranno presi in considerazione in questa sede.

Per poter stimare il danno causato dal contributo all'acuirsi degli effetti globali dato dalle emissioni gassose degli autoveicoli oltre che dei valori unitari di danno per i diversi tipi di sostanza emessa, è necessario disporre dei fattori di emissione unitari caratteristici dei diversi tipi di autoveicoli. A questo proposito si è fatto riferimento, per quanto possibile, ai fattori di emissione medi contenuti nel già citato studio *Trasporti e Ambiente nell'Unione Europea*.

I fattori di emissione unitari di cui sopra sono riportati nella tabella 3. Si tratta di fattori medi che, in quanto tali, tengono implicitamente in considerazione tutti i parametri dai quali dipende la composizione dei gas di scarico di un'autovettura (tra i quali è molto importante la regolazione del motore). I tipi di autovetture considerati in questa tabella sono: un'autovettura priva di marmitta catalitica costruita nel 1988, un'autovettura catalizzata costruita nel 1996 e una rispondente allo standard EURO II (nel seguito indicata come catalizzata 2000).

Tabella 3 - Fattori di emissione degli autoveicoli alimentati a benzina⁷ (g/km)

Autovettura	PM _{2.5}	NO _x	CO	HC	SO ₂	CO ₂	COV*
Non catalizzata (1988)	0,04	1,53	20,20	2,50	0,01	252,00	2,22
Catalizzata (1996)	0,01	0,26	3,66	0,89		248,00	0,33
Catalizzata (2000)	0,01	0,17	1,92	0,46		235,00	0,13

* Fonte: stima dell'autore su dati ExterneE

Per quanto riguarda il consumo specifico di carburante, si è utilizzato il valore fornito dalla *European Automobile Manufacturers Association* (ACEA), secondo la quale il consumo medio della flotta europea delle autovetture nel 1995 era pari a 7,1 litri per 100 km, corrispondenti a 14,08 km/litro⁸.

Moltiplicando quindi i fattori di emissione riportati dalla tabella 3 per quest'ultimo valore si sono ottenute le emissioni medie per litro di carburante degli autoveicoli a benzina italiani. Queste emissioni sono riportate nella tabella 4.

Tabella 4 - Emissioni medie per litro di carburante degli autoveicoli a benzina (g)

Autovettura	PM _{2.5}	NO _x	CO	HC	SO ₂	CO ₂	COV
Non catalizzata (1988)	0,56	21,54	284,42	35,20	0,14	3.548,16	31,23

⁶Amici della Terra, 1999.

⁷PM_{2.5} = particolato di dimensioni minori di 2.5 micron; NO_x = ossidi di azoto; HC = idrocarburi; SO₂= anidride solforosa; CO₂ = anidride carbonica; COV = composti organici volatili.

⁸ OECD, 1997.

Catalizzata (1996)	0,18	3,66	51,53	12,53	0,00	3.491,84	4,72
Catalizzata (2000)	0,10	2,39	27,03	6,48	0,00	3.308,80	1,76

Fonte: Parlamento Europeo (1999)

A questo punto è stato possibile quantificare il costo esterno medio per litro di carburante utilizzato relativo agli effetti globali generati da un'autovettura, moltiplicando le quantità delle sostanze di interesse contenute nella tabella 4 per i valori unitari di danno per ciascuna sostanza contenuti nella tabella 2. Per quello che riguarda l'anidride carbonica CO₂, i risultati di questa operazione sono contenuti nella tabella seguente:

Tabella 5 - Ammontare del costo esterno medio per litro di carburante generato dalle emissioni di CO₂ di un'autovettura (lire)

Metodo di stima	IPCC min	IPCC max	FUND	Open Framework
Non catalizzata (1988)	132	336	512	484
Catalizzata (1996)	129	331	504	476
Catalizzata (2000)	123	314	477	451

La stima del costo esterno medio relativo agli effetti globali provocati dalle emissioni di protossido di azoto N₂O si basa sui fattori di emissione contenuti in Mattucci ed al. (1998), che sono pari a 0,005 g/km per autovetture non catalizzate e 0,05 g/km per autovetture catalizzate. Per quanto riguarda questo specifico inquinante, le autovetture catalizzate presentano quindi un fattore di emissione 10 volte maggiore rispetto alle autovetture non catalizzate.

Partendo da questi fattori di emissione si ottiene un'emissione media per litro di carburante utilizzato pari a 0,704 grammi per autovetture catalizzate e 0,0704 grammi per autovetture non catalizzate. Moltiplicando questi valori per le stime di costo unitario contenute nella tabella 1 si sono ottenuti valori di stima dell'ammontare del costo esterno per litro di carburante utilizzato generato dalla immissione in atmosfera di N₂O. Dette stime sono riportate nella successiva tabella 6.

Tabella 6 - Ammontare del costo esterno medio per litro di carburante utilizzato generato dalle emissioni di N₂O di un'autovettura (Lire)

Metodo di stima	FUND	Open Framework
Non catalizzata	4	6
Catalizzata	37	58

Passando alle sostanze che influiscono negativamente sul minimo artico primaverile dello spessore della fascia di ozono stratosferico, l'ammontare del costo esterno medio per litro di carburante utilizzato generato dalle emissioni di ossidi di azoto NO_x di un'autovettura, ottenuto anche in questo

caso moltiplicando le quantità riportate nella tabella 3 per i corrispondenti valori dei costi esterni unitari riportati nella tabella 1, è contenuto nella tabella 7.

Tabella 7 - Ammontare del costo esterno medio per litro di carburante utilizzato generato dalle emissioni di NO_x di un'autovettura

Autovettura	Lire
Non catalizzata (1988)	66
Catalizzata (1996)	11
Catalizzata (2000)	7

Un altro gruppo di sostanze emesse dalle autovetture alimentate a benzina che ha un'influenza negativa sul minimo artico primaverile dello spessore della fascia di ozono stratosferico è costituito dai composti organici volatili (COV). I valori stimati dell'ammontare medio dei costi esterni causati a questo proposito dai COV emessi da un'autovettura a benzina per litro di carburante utilizzato, ottenuti utilizzando lo stesso procedimento già esposto per le altre sostanze considerate, sono riportati nella tabella 8.

Tabella 8 - Ammontare del costo esterno medio per litro di carburante utilizzato generato dalle emissioni di COV di un'autovettura

Autovettura	Lire
Non catalizzata (1988)	9
Catalizzata (1996)	1
Catalizzata (2000)	0

EFFETTI LOCALI

Come già detto in precedenza, la stima dei costi esterni generati in Italia dagli effetti locali delle emissioni gassose degli autoveicoli a benzina effettuata in questa sede si basa su una generalizzazione all'intero territorio nazionale degli analoghi dati contenuti nel rapporto finale di ExternE. La sito-specificità delle stime riferite alle autovetture alimentate a benzina è molto minore di quella delle stime riferite alle autovetture diesel, quindi compiere un'operazione di questo genere per le autovetture a benzina è meno azzardato di quello che sarebbe compiere un'analogia operazione riferita alle autovetture diesel. Oltre a questo, le stime puntuali dei costi esterni generati dalle emissioni di gas degli autoveicoli relative all'intero territorio nazionale, che sarebbero necessarie per una valutazione più raffinata, non esistono e non è realisticamente pensabile di poterle ottenere per ragioni di costo, quindi la generalizzazione adottata rappresenta anche l'unica soluzione possibile.

Un'operazione dello stesso tipo è peraltro già stata fatta dall'associazione Amici della Terra⁹, utilizzando una metodologia piuttosto raffinata che ha comportato la ripartizione per ambiti di modalità delle emissioni dei vari cicli di guida e i valori dei relativi costi esterni stimati da ExternE. Purtroppo non è risultato possibile in questa sede utilizzare il lavoro già svolto dagli Amici della terra, in quanto i risultati da essi pubblicati non distinguono tra autovetture catalizzate ed autovetture non catalizzate.

I dati di ExternE che sono stati assunti come base per la generalizzazione effettuata sono quelli relativi al caso studio tedesco. La ragione di questa scelta è che tali dati presentano un dettaglio sufficiente rispetto agli scopi che qui interessano sia relativamente ai tipi di autovetture considerate (catalizzate e non catalizzate) sia rispetto ai percorsi studiati (in questo caso un percorso urbano e uno extra-urbano). E' significativo rilevare che i valori utilizzati comprendono le emissioni prodotte dalla partenza a freddo, particolarmente elevate.

La metodologia adottata allo scopo è stata semplicemente quella di considerare la ripartizione delle percorrenze tra gli ambiti¹⁰ urbano ed extra-urbano nel nostro paese e costruire il valore di stima del costo esterno specifico medio per l'Italia come media pesata dei valori di costo per i percorsi urbano ed extra-urbano tedeschi.

Procedendo in questo modo si è indirettamente fatta l'ipotesi che la proporzione tra percorrenza media nei due ambiti urbano ed extraurbano sia uguale sia per le autovetture alimentate con benzina super sia per le autovetture alimentate con benzina senza piombo. Questo non è probabilmente esatto, dal momento che nel 1998 circa il 12 per cento delle vendite di benzina senza piombo è avvenuto su distributori situati lungo la rete autostradale, mentre lo stesso dato per la benzina super è risultato pari al 6.5 per cento. Questo dato tenderebbe ad avvalorare l'ipotesi che per le autovetture alimentate a benzina super il rapporto tra percorrenza media in ambito urbano e percorrenza media in ambito extraurbano sia più alto rispetto alle autovetture alimentate con benzina senza piombo. Nel corso delle simulazioni effettuate si è peraltro visto che i risultati dell'analisi non variano in maniera significativa al variare di questo rapporto entro limiti realistici, e si è quindi deciso di considerare valida l'ipotesi fatta.

La tabella 9 riporta i risultati delle stime di costo esterno medio generato dai vari tipi di autovetture a benzina per veicolo km, ottenute come descritto¹¹.

⁹Amici della Terra, 1999.

¹⁰Mattucci ed al., 1998.

¹¹ ACI-Fondazione Caracciolo, 2000.

Tabella 9 - Costo esterno medio generato localmente per veicolo km

Tipo	Lire
Non catalizzata (1988)	92,51
Catalizzata (1996)	22,64
Catalizzata (2000)	17,60

Fonte: ACI – Fondazione Caracciolo (2000)

A questi costi esterni generati dalle emissioni gassose degli autoveicoli bisogna poi aggiungere i costi esterni generati in fase di produzione del carburante. Rispetto agli impatti fin qui esaminati, vi sono assai meno studi concernenti i costi esterni complessivi generati durante le fasi di estrazione e trasporto del greggio e, successivamente, alla sua raffinazione e distribuzione. Tali studi, inoltre, non sono stati condotti secondo la metodologia ExtenE: essi sono dunque relativamente poco confrontabili con le altre stime presentate.

Secondo la rassegna contenuta in Bickel e altri (1997), il costo esterno medio dovuto alla produzione di benzina è pari a 5,5 Euro/1000 (10,7 lire) per veicolo-chilometro. Questo dato, moltiplicato per il consumo specifico medio fornito dall'ACEA di 14,08 km/litro fornisce una stima del costo esterno generato dalla produzione di un litro di benzina pari a 150 lire.

Riepilogando, la tabella 10 mostra le componenti del costo esterno generato dalla produzione e dall'utilizzo di un litro di benzina ed il loro totale, pari a 1.901 £/L per un'autovettura non catalizzata prodotta negli anni '80, 870 £/L per un'autovettura catalizzata prodotta a metà degli anni '90 e a 777 £/L per un'autovettura catalizzata rispondente allo standard di emissione comunitario Euro 2. Il dato riportato per il costo esterno dovuto alla emissione di CO₂ è quello relativo al limite superiore dell'intervallo stimato dall'IPCC.

Tabella 10 - Costo esterno generato dalla produzione e l'utilizzo di 1 litro di benzina

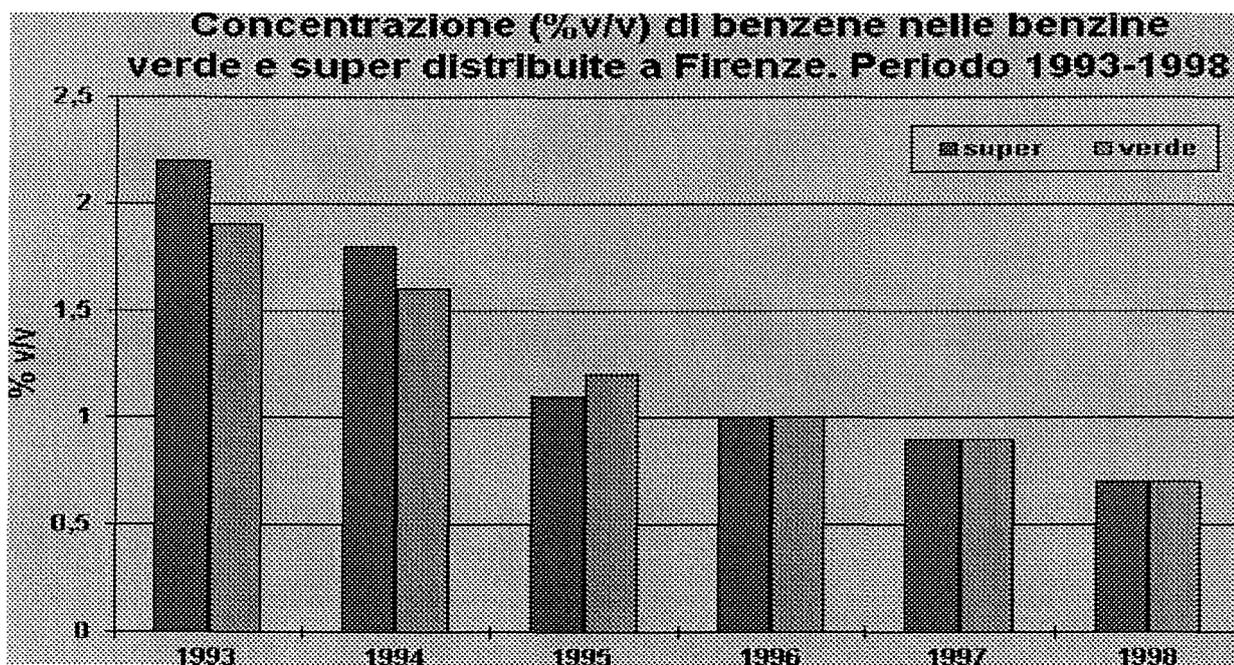
Tipo	produzione	Effetti locali	CO ₂	NO _x	COV	N ₂ O	Totale
Non catalizzata (1988)	150	1.303	336	66	9	37	1.901
Catalizzata (1996)	150	319	331	11	1	58	870
Catalizzata (2000)	150	248	314	7	0	58	777

Confrontando questi dati con quelli riportati nella tabella 1 si vede che l'imposta Pigouviana sulla benzina senza piombo, così come calcolata, risulta minore di circa 500/600 £/L rispetto all'attuale imposizione fiscale su questo prodotto. Questo nel caso che la benzina senza piombo sia utilizzata da autovetture dotate di marmitta catalitica. Il prossimo paragrafo si occuperà invece del caso delle autovetture non catalizzate che utilizzano la benzina senza piombo.

DOPO IL BANDO DELLA SUPER

Dal 2002, la direttiva dell'Unione Europea 98/70/CE che prevede la messa al bando della benzina super obbligherà tutte le auto non catalizzate ancora circolanti ad alimentarsi con benzina senza piombo. Questo ripropone una questione ambientale nata con la comparsa stessa della benzina senza piombo sul mercato, che è quella relativa al suo uso da parte di autovetture non dotate di marmitta catalitica. Nel 1988, il settimanale "Quattroruote" denunciava per la prima volta che, rispetto alla benzina additivata con piombo, la benzina senza piombo conteneva una maggiore percentuale di benzene ed altri idrocarburi aromatici, composti cancerogeni. Di conseguenza, tenendo presente che esiste uno stretto rapporto tra la percentuale di benzene contenuta nelle benzine e la quantità di benzene emesso dallo scarico delle autovetture non catalizzate¹², l'utilizzo di benzina senza piombo da parte di autovetture non dotate di marmitta catalitica poteva essere più dannoso per l'ambiente rispetto all'utilizzo di benzina super.

Da qualche anno però la presenza di questa sostanza è praticamente uguale in entrambi i combustibili. A riprova di ciò si riportano di seguito i dati relativi alla concentrazione di benzene nelle benzine verde e super distribuite a Firenze tra il 1993 ed il 1998 raccolti dalla provincia di Firenze.



Fonte: sito internet della Provincia di Firenze, 1999

¹²Di Lorenzo, 1999.

Per quanto detto, oggi l'emissione di benzene da parte di una vettura non catalizzata non dipende dal tipo di benzina utilizzato. Per tutti gli altri inquinanti, le autovetture non catalizzate che utilizzano benzina senza piombo presentano lo stesso livello di emissioni gassose che presenterebbero se utilizzassero la benzina super, a meno, chiaramente, delle emissioni di piombo¹³ in questo caso assenti.

Di conseguenza, un carico fiscale sulla benzina senza piombo pari a 800/900 £/L non sarebbe in grado di internalizzare i costi esterni generati dall'uso di autovetture non catalizzate, che risultano essere molto maggiori anche dell'attuale imposizione fiscale sulla benzina.

LA CONGESTIONE DEL TRAFFICO

Non è sicuramente necessaria nessuna analisi approfondita per capire che i costi esterni generati dalla congestione del traffico nelle aree urbane italiane sono estremamente rilevanti. D'altra parte, non tutti gli autoveicoli circolanti contribuiscono a generare questo tipo di costi, ma solo quelli che utilizzano determinati percorsi in determinati momenti. L'imposizione fiscale sulla benzina non rappresenta quindi lo strumento adatto ad internalizzarli, perché non scoraggia selettivamente l'utilizzo dei percorsi congestionati.

E' tuttavia interessante notare che l'ammontare complessivo dell'attuale imposizione fiscale sulla benzina risulta grosso modo adeguato a rifondere la collettività dei costi esterni complessivamente generati dal traffico automobilistico. Infatti, secondo l'associazione Amici della Terra¹⁴ il costo esterno medio generato a causa della congestione durante la vita di un'autovettura (14,7 anni) sarebbe pari a 7,5 milioni di lire¹⁵. Questo dato, moltiplicato per una percorrenza media di 11.471 km/anno e un consumo specifico medio di 14,08 km/litro, fornisce un valore del costo esterno generato dalla congestione pari a 626 lire per litro di carburante utilizzato.

L'obiettivo di internalizzare questi costi esterni potrebbe 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

¹³ Di Lorenzo, 1999.

¹⁴ Amici della Terra, 2000.

¹⁵ Questa stima è stata effettuata in base ad una valutazione monetaria, basata su dati della Banca d'Italia relativi al valore aggiunto al costo dei fattori per unità di lavoro e sui consumi delle famiglie (per il valore del tempo perso dai passeggeri non occupati), del tempo perduto dai residenti delle città con oltre 20.000 abitanti a causa della congestione del traffico urbano. Non comprende invece il valore del tempo perduto in congestione extraurbana (autostrade, ecc.) ed è quindi evidentemente un'approssimazione per difetto (Amici della Terra, 2000). Lo scostamento rispetto al dato reale indotto da questa approssimazione potrebbe essere notevole, visto che il nostro paese registra un'elevata

sperimentato con successo a Singapore, che ha in questo modo avviato a soluzione i problemi di traffico dai quali era afflitta¹⁶.

CONCLUSIONI

Come riportato dalla tabella 1, il totale delle imposte per litro al 18/09/00 era pari a 1.454,792 £/L per la benzina super e a 1.369,656 £/L per la benzina verde. Questo a fronte di un costo esterno medio generato dalle emissioni gassose stimabile, per la benzina senza piombo utilizzata da autovetture dotate di marmitta catalitica, in 800/900 lire al litro. A questo deve essere aggiunto il costo esterno medio generato congestione del traffico, stimabile, come visto, in altre 600 lire al litro circa. In base a queste stime, l'ammontare complessivo della attuale imposizione fiscale sulla benzina risulta perciò essere congruente con i costi esterni generati dal suo utilizzo. Ciò malgrado il fatto che detto ammontare sia stato definito in modo del tutto indipendente da questi costi esterni.

La posizione dei paesi produttori di petrolio sulla eccessiva tassazione della benzina da parte dei paesi consumatori non trova quindi, almeno in questa sede, un riscontro da un punto di vista dell'efficienza economica. Secondo il quadro qui emerso, il problema di una imposizione fiscale indifferenziata come quella attuale non risiede tanto nella sua entità quanto nel fatto che essa non fornisce agli automobilisti gli incentivi atti a modificare i loro comportamenti in modo da ridurre il livello di congestione della rete viaria, scoraggiando l'utilizzo dei percorsi più congestionati nei momenti critici.

Una struttura impositiva più adatta allo scopo potrebbe essere costituita da una imposizione fiscale sulla benzina di circa 800/900 lire al litro e da un sistema di *road pricing* lungo i percorsi soggetti a periodi di congestione. Ovviamente un tale cambiamento di impostazione porterebbe con se sia la necessità di affrontare i costi di impianto del sistema di *road pricing* che potrebbero rivelarsi ancora

concentrazione dei traffici su alcune direttrici stradali critiche: il 60% circa dei flussi extraurbani si concentra su appena il 2% della rete stradale ed autostradale (Ministero dei Trasporti e della Navigazione, 2000).

¹⁶ "...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 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).

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.¹⁷

¹⁷ Tra questi ultimi, oltre a probabili difficoltà di attuazione da un punto di vista politico legate alla introduzione di una nuova imposta (il *road pricing*) destinata a sostituire solo parzialmente un'imposta esistente (l'accisa sulla benzina) merita di essere menzionata la probabile diminuzione delle entrate fiscali causata dal fatto che con ogni probabilità gli individui reagirebbero alla disincentivazione economica a creare congestione rappresentata dal *road pricing* utilizzando di meno i percorsi congestionati, contribuendo in questo modo a diminuire il gettito fiscale rispetto al suo ammontare attuale.

BIBLIOGRAFIA

ACI – Fondazione Caracciolo, (2000),

Un futuro senza piombo. Approfondimenti sulla Direttiva 98/70/CE, Roma.

Amici della Terra, Ferrovie dello Stato, *I costi ambientali e sociali della mobilità in Italia*, Secondo rapporto, 1999

Amici della Terra, Newsletter n°17, 2000.

Di Lorenzo A., *L'evoluzione delle tecnologie per la riduzione delle emissioni inquinanti nelle aree urbane. La qualità dei combustibili*, Fondazione "Filippo Caracciolo", mimeo 1999.

European Commission, DG XII, Science, Research and Development, Joule (1995),
Externalities of Fuel Cycles - ExternE project, Volumes 1-6

Mattucci A., Negrenti E., *Valutazione d'impatto di politiche di rinnovo del parco veicolare*, Conferenza Nazionale Energia e Ambiente, 1998

Ministero dell'Industria – Direzione Generale per l'Armonizzazione e la Tutela del Mercato. Cabina Monitoraggio Prodotti Petroliferi (2000)

Struttura del prezzo medio nazionale dei prodotti petroliferi espressi in £/L al 18/09/00, 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.

Parlamento Europeo, Direzione Generale per la Ricerca, *Trasporti e Ambiente nell'Unione Europea*, Rapporto finale, 1999, a cura di Bertossi P., Bonini M., Fontana M., Messori L., Spinedi M. (coord.)

Thurow L.C. (1995)

Economia del pedaggio stradale, Boston Globe, 28 febbraio 1995, p. 40.

1. Maria Cristina Marcuzzo [1985] "Yoan Violet Robinson (1903-1983)", pp. 134
2. Sergio Lugaresi [1986] "Le imposte nelle teorie del sovrappiù", pp. 26
3. Massimo D'Angelillo e Leonardo Paggi [1986] "PCI e socialdemocrazie europee. Quale riformismo?", pp. 158
4. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1986] "Un suggerimento hobsoniano su terziario ed occupazione: il caso degli Stati Uniti 1960/1983", pp. 52
5. Paolo Bosi e Paolo Silvestri [1986] "La distribuzione per aree disciplinari dei fondi destinati ai Dipartimenti, Istituti e Centri dell'Università di Modena: una proposta di riforma", pp. 25
6. Marco Lippi [1986] "Aggregations and Dynamic in One-Equation Econometric Models", pp. 64
7. Paolo Silvestri [1986] "Le tasse scolastiche e universitarie nella Legge Finanziaria 1986", pp. 41
8. Mario Forni [1986] "Storie familiari e storie di proprietà. Itinerari sociali nell'agricoltura italiana del dopoguerra", pp. 165
9. Sergio Paba [1986] "Gruppi strategici e concentrazione nell'industria europea degli elettrodomestici bianchi", pp. 56
10. Nerio Naldi [1986] "L'efficienza marginale del capitale nel breve periodo", pp. 54
11. Fernando Vianello [1986] "Labour Theory of Value", pp. 31
12. Piero Ganugi [1986] "Risparmio forzato e politica monetaria negli economisti italiani tra le due guerre", pp. 40
13. Maria Cristina Marcuzzo e Annalisa Rosselli [1986] "The Theory of the Gold Standard and Ricardo's Standard Comodity", pp. 30
14. Giovanni Solinas [1986] "Mercati del lavoro locali e carriere di lavoro giovanili", pp. 66
15. Giovanni Bonifati [1986] "Saggio dell'interesse e domanda effettiva. Osservazioni sul cap. 17 della General Theory", pp. 42
16. Marina Murat [1986] "Betwin old and new classical macroeconomics: notes on Lejonhufvud's notion of full information equilibrium", pp. 20
17. Sebastiano Brusco e Giovanni Solinas [1986] "Mobilità occupazionale e disoccupazione in Emilia Romagna", pp. 48
18. Mario Forni [1986] "Aggregazione ed esogeneità", pp. 13
19. Sergio Lugaresi [1987] "Redistribuzione del reddito, consumi e occupazione", pp. 17
20. Fiorenzo Sperotto [1987] "L'immagine neopopulista di mercato debole nel primo dibattito sovietico sulla pianificazione", pp. 34
21. M. Cecilia Guerra [1987] "Benefici tributari nel regime misto per i dividendi proposto dalla commissione Sarcinelli: una nota critica", pp. 9
22. Leonardo Paggi [1987] "Contemporary Europe and Modern America: Theories of Modernity in Comparative Perspective", pp. 38
23. Fernando Vianello [1987] "A Critique of Professor Goodwin's 'Critique of Sraffa'", pp. 12
24. Fernando Vianello [1987] "Effective Demand and the Rate of Profits. Some Thoughts on Marx, Kalecki and Sraffa", pp. 41
25. Anna Maria Sala [1987] "Banche e territorio. Approccio ad un tema geografico-economico", pp. 40
26. Enzo Mingione e Giovanni Mottura [1987] "Fattori di trasformazione e nuovi profili sociali nell'agricoltura italiana: qualche elemento di discussione", pp. 36
27. Giovanna Procacci [1988] "The State and Social Control in Italy During the First World War", pp. 18
28. Massimo Matteuzzi e Annamaria Simonazzi [1988] "Il debito pubblico", pp. 62
29. Maria Cristina Marcuzzo (a cura di) [1988] "Richard F. Kahn. A discipline of Keynes", pp. 118
30. Paolo Bosi [1988] "MICROMOD. Un modello dell'economia italiana per la didattica della politica fiscale", pp. 34
31. Paolo Bosi [1988] "Indicatori della politica fiscale. Una rassegna e un confronto con l'aiuto di MICROMOD", pp. 25
32. Giovanna Procacci [1988] "Protesta popolare e agitazioni operaie in Italia 1915-1918", pp. 45
33. Margherita Russo [1988] "Distretto Industriale e servizi. Uno studio dei trasporti nella produzione e nella vendita delle piastrelle", pp. 157
34. Margherita Russo [1988] "The effect of technical change on skill requirements: an empirical analysis", pp. 28
35. Carlo Grillenzoni [1988] "Identification, estimations of multivariate transfer functions", pp. 33
36. Nerio Naldi [1988] "'Keynes' concept of capital", pp. 40
37. Andrea Ginzburg [1988] "locomotiva Italia?", pp. 30
38. Giovanni Mottura [1988] "La 'persistenza' secolare. Appunti su agricoltura contadina ed agricoltura familiare nelle società industriali", pp. 40
39. Giovanni Mottura [1988] "L'anticamera dell'esodo. I contadini italiani della 'restaurazione contrattuale' fascista alla riforma fondiaria", pp. 40
40. Leonardo Paggi [1988] "Americanismo e riformismo. La socialdemocrazia europea nell'economia mondiale aperta", pp. 120
41. Annamaria Simonazzi [1988] "Fenomeni di isteresi nella spiegazione degli alti tassi di interesse reale", pp. 44
42. Antonietta Bassetti [1989] "Analisi dell'andamento e della casualità della borsa valori", pp. 12
43. Giovanna Procacci [1989] "State coercion and worker solidarity in Italy (1915-1918): the moral and political content of social unrest", pp. 41
44. Carlo Alberto Magni [1989] "Reputazione e credibilità di una minaccia in un gioco bargaining", pp. 56
45. Giovanni Mottura [1989] "Agricoltura familiare e sistema agroalimentare in Italia", pp. 84
46. Mario Forni [1989] "Trend, Cycle and 'Fortuitous cancellation': a Note on a Paper by Nelson and Plosser", pp. 4
47. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1989] "Le origini del debito pubblico e il costo della stabilizzazione", pp. 26
48. Roberto Golinelli [1989] "Note sulla struttura e sull'impiego dei modelli macroeconomici", pp. 21
49. Marco Lippi [1989] "A Shorte Note on Cointegration and Aggregation", pp. 11
50. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1989] "The Linkage between Tertiary and Industrial Sector in the Italian Economy: 1951-1988. From an External Dependence to an International One", pp. 40
51. Gabriele Pastrello [1989] "Francois quesnay: dal Tableau Zig-zag al Tableau Formule: una ricostruzione", pp. 48
52. Paolo Silvestri [1989] "Il bilancio dello stato", pp. 34
53. Tim Mason [1990] "Tre seminari di storia sociale contemporanea", pp. 26
54. Michele Lalla [1990] "The Aggregate Escape Rate Analysed throught the Queueing Model", pp. 23
55. Paolo Silvestri [1990] "Sull'autonomia finanziaria dell'università", pp. 11
56. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti [1990] "Uno studio di 'filiera' nell'agroindustria. Il caso del Parmigiano Reggiano", pp. 164

57. Paolo Bosi, Roberto Golinelli, Anna Stagni [1990] "Effetti macroeconomici, settoriali e distributivi dell'armonizzazione dell'IVA", pp. 24
58. Michele Lalla [1990] "Modelling Employment Spells from Emilia Labour Force Data", pp. 18
59. Andrea Ginzburg [1990] "Politica Nazionale e commercio internazionale", pp. 22
60. Andrea Giommi [1990] "La probabilità individuale di risposta nel trattamento dei dati mancanti", pp. 13
61. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "The service sector in planned economies. Past experiences and future prospectives", pp. 32
62. Giovanni Solinas [1990] "Competenze, grandi industrie e distretti industriali, Il caso Magneti Marelli", pp. 23
63. Andrea Ginzburg [1990] "Debito pubblico, teorie monetarie e tradizione civica nell'Inghilterra del Settecento", pp. 30
64. Mario Forni [1990] "Incertezza, informazione e mercati assicurativi: una rassegna", pp. 37
65. Mario Forni [1990] "Misspecification in Dynamic Models", pp. 19
66. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1990] "Service Sector Growth in CPE's: An Unsolved Dilemma", pp. 28
67. Paola Bertolini [1990] "La situazione agro-alimentare nei paesi ad economia avanzata", pp. 20
68. Paola Bertolini [1990] "Sistema agro-alimentare in Emilia Romagna ed occupazione", pp. 65
69. Enrico Giovannetti [1990] "Efficienza ed innovazione: il modello "fondi e flussi" applicato ad una filiera agro-industriale", pp. 38
70. Margherita Russo [1990] "Cambiamento tecnico e distretto industriale: una verifica empirica", pp. 115
71. Margherita Russo [1990] "Distretti industriali in teoria e in pratica: una raccolta di saggi", pp. 119
72. Paolo Silvestri [1990] "La Legge Finanziaria. Voce dell'enciclopedia Europea Garzanti", pp. 8
73. Rita Paltrinieri [1990] "La popolazione italiana: problemi di oggi e di domani", pp. 57
74. Enrico Giovannetti [1990] "Illusioni ottiche negli andamenti delle Grandezze distributive: la scala mobile e l'appiattimento delle retribuzioni in una ricerca", pp. 120
75. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. I", pp. 150
76. Enrico Giovannetti [1990] "Crisi e mercato del lavoro in un distretto industriale: il bacino delle ceramiche. Sez. II", pp. 145
78. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Una riqualificazione dell'approccio bargaining alla selezioni di portafoglio", pp. 4
77. Antonietta Bassetti e Costanza Torricelli [1990] "Il portafoglio ottimo come soluzione di un gioco bargaining", pp. 15
79. Mario Forni [1990] "Una nota sull'errore di aggregazione", pp. 6
80. Francesca Bergamini [1991] "Alcune considerazioni sulle soluzioni di un gioco bargaining", pp. 21
81. Michele Grillo e Michele Polo [1991] "Political Exchange and the allocation of surplus: a Model of Two-party competition", pp. 34
82. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "The 1990 Polish Recession: a Case of Truncated Multiplier Process", pp. 26
83. Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [1991] "Polish firms: Pricate Vices Pubblis Virtues", pp. 20
84. Sebastiano Brusco e Sergio Paba [1991] "Connessioni, competenze e capacità concorrenziale nell'industria della Sardegna", pp. 25
85. Claudio Grimaldi, Rony Hamoui, Nicola Rossi [1991] "Non Marketable assets and households' Portfolio Choice: a Case of Study of Italy", pp. 38
86. Giulio Righi, Massimo Baldini, Alessandra Brambilla [1991] "Le misure degli effetti redistributivi delle imposte indirette: confronto tra modelli alternativi", pp. 47
87. Roberto Fanfani, Luca Lanini [1991] "Innovazione e servizi nello sviluppo della meccanizzazione agricola in Italia", pp. 35
88. Antonella Caiumi e Roberto Golinelli [1992] "Stima e applicazioni di un sistema di domanda Almost Ideal per l'economia italiana", pp. 34
89. Maria Cristina Marcuzzo [1992] "La relazione salari-occupazione tra rigidità reali e rigidità nominali", pp. 30
90. Mario Biagioli [1992] "Employee financial participation in enterprise results in Italy", pp. 50
91. Mario Biagioli [1992] "Wage structure, relative prices and international competitiveness", pp. 50
92. Paolo Silvestri e Giovanni Solinas [1993] "Abbandoni, esiti e carriera scolastica. Uno studio sugli studenti iscritti alla Facoltà di Economia e Commercio dell'Università di Modena nell'anno accademico 1990/1991", pp. 30
93. Gian Paolo Caselli e Luca Martinelli [1993] "Italian GPN growth 1890-1992: a unit root or segmented trend representatin?", pp. 30
94. Angela Politi [1993] "La rivoluzione fraintesa. I partigiani emiliani tra liberazione e guerra fredda, 1945-1955", pp. 55
95. Alberto Rinaldi [1993] "Lo sviluppo dell'industria metalmeccanica in provincia di Modena: 1945-1990", pp. 70
96. Paolo Emilio Mistrulli [1993] "Debito pubblico, intermediari finanziari e tassi d'interesse: il caso italiano", pp. 30
97. Barbara Pistoresi [1993] "Modelling disaggregate and aggregate labour demand equations. Cointegration analysis of a labour demand function for the Main Sectors of the Italian Economy: 1950-1990", pp. 45
98. Giovanni Bonifati [1993] "Progresso tecnico e accumulazione di conoscenza nella teoria neoclassica della crescita endogena. Una analisi critica del modello di Romer", pp. 50
99. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1994] "The relationship(s) among Wages, Prices, Unemployment and Productivity in Italy", pp. 30
100. Mario Forni [1994] "Consumption Volatility and Income Persistence in the Permanent Income Model", pp. 30
101. Barbara Pistoresi [1994] "Using a VECM to characterise the relative importance of permanent and transitory components", pp. 28
102. Gian Paolo Caselli and Gabriele Pastrello [1994] "Polish recovery form the slump to an old dilemma", pp. 20
103. Sergio Paba [1994] "Imprese visibili, accesso al mercato e organizzazione della produzione", pp. 20
104. Giovanni Bonifati [1994] "Progresso tecnico, investimenti e capacità produttiva", pp. 30
105. Giuseppe Marotta [1994] "Credit view and trade credit: evidence from Italy", pp. 20
106. Margherita Russo [1994] "Unit of investigation for local economic development policies", pp. 25
107. Luigi Brighi [1995] "Monotonicity and the demand theory of the weak axioms", pp. 20
108. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Modelling the impact of technological change across sectors and over time in manufacturing", pp. 25
109. Marcello D'Amato and Barbara Pistoresi [1995] "Modelling wage growth dynamics in Italy: 1960-1990", pp. 38
110. Massimo Baldini [1995] "INDIMOD. Un modello di microsimulazione per lo studio delle imposte indirette", pp. 37

111. Paolo Bosi [1995] "Regionalismo fiscale e autonomia tributaria: l'emersione di un modello di consenso", pp. 38
112. Massimo Baldini [1995] "Aggregation Factors and Aggregation Bias in Consumer Demand", pp. 33
113. Costanza Torricelli [1995] "The information in the term structure of interest rates. Can stochastic models help in resolving the puzzle?" pp. 25
114. Margherita Russo [1995] "Industrial complex, pôle de développement, distretto industriale. Alcune questioni sulle unità di indagine nell'analisi dello sviluppo." pp. 45
115. Angelika Moryson [1995] "50 Jahre Deutschland. 1945 - 1995" pp. 21
116. Paolo Bosi [1995] "Un punto di vista macroeconomico sulle caratteristiche di lungo periodo del nuovo sistema pensionistico italiano." pp. 32
117. Gian Paolo Caselli e Salvatore Curatolo [1995] "Esistono relazioni stimabili fra dimensione ed efficienza delle istituzioni e crescita produttiva? Un esercizio nello spirito di D.C. North." pp. 11
118. Mario Forni e Marco Lippi [1995] "Permanent income, heterogeneity and the error correction mechanism." pp. 21
119. Barbara Pistoresi [1995] "Co-movements and convergence in international output. A Dynamic Principal Components Analysis" pp. 14
120. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1995] "Dynamic common factors in large cross-section" pp. 17
121. Giuseppe Marotta [1995] "Il credito commerciale in Italia: una nota su alcuni aspetti strutturali e sulle implicazioni di politica monetaria" pp. 20
122. Giovanni Bonifati [1995] "Progresso tecnico, concorrenza e decisioni di investimento: una analisi delle determinanti di lungo periodo degli investimenti" pp. 25
123. Giovanni Bonifati [1995] "Cambiamento tecnico e crescita endogena: una valutazione critica delle ipotesi del modello di Romer" pp. 21
124. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1995] "La riservatezza del banchiere centrale è un bene o un male? Effetti dell'informazione incompleta sul benessere in un modello di politica monetaria." pp. 32
125. Barbara Pistoresi [1995] "Radici unitarie e persistenza: l'analisi univariata delle fluttuazioni economiche." pp. 33
126. Barbara Pistoresi e Marcello D'Amato [1995] "Co-movements in European real outputs" pp. 20
127. Antonio Ribba [1996] "Ciclo economico, modello lineare-stocastico, forma dello spettro delle variabili macroeconomiche" pp. 31
128. Carlo Alberto Magni [1996] "Repeatable and una tantum real options a dynamic programming approach" pp. 23
129. Carlo Alberto Magni [1996] "Opzioni reali d'investimento e interazione competitiva: programmazione dinamica stocastica in optimal stopping" pp. 26
130. Carlo Alberto Magni [1996] "Vaghezza e logica fuzzy nella valutazione di un'opzione reale" pp. 20
131. Giuseppe Marotta [1996] "Does trade credit redistribution thwart monetary policy? Evidence from Italy" pp. 20
132. Mauro Dell'Amico e Marco Trubian [1996] "Almost-optimal solution of large weighted equicut problems" pp. 30
133. Carlo Alberto Magni [1996] "Un esempio di investimento industriale con interazione competitiva e avversione al rischio" pp. 20
134. Margherita Russo, Peter Börkey, Emilio Cubel, François Lévêque, Francisco Mas [1996] "Local sustainability and competitiveness: the case of the ceramic tile industry" pp. 66
135. Margherita Russo [1996] "Camionetto tecnico e relazioni tra imprese" pp. 190
136. David Avra Lane, Irene Poli, Michele Lalla, Alberto Roverato [1996] "Lezioni di probabilità e inferenza statistica" pp. 288
137. David Avra Lane, Irene Poli, Michele Lalla, Alberto Roverato [1996] "Lezioni di probabilità e inferenza statistica - Esercizi svolti -" pp. 302
138. Barbara Pistoresi [1996] "Is an Aggregate Error Correction Model Representative of Disaggregate Behaviours? An example" pp. 24
139. Luisa Malaguti e Costanza Torricelli [1996] "Monetary policy and the term structure of interest rates", pp. 30
140. Mauro Dell'Amico, Martine Labbé, Francesco Maffioli [1996] "Exact solution of the SONET Ring Loading Problem", pp. 20
141. Mauro Dell'Amico, R.J.M. Vaessens [1996] "Flow and open shop scheduling on two machines with transportation times and machine-independent processing times in NP-hard, pp. 10
142. M. Dell'Amico, F. Maffioli, A. Sciomachen [1996] "A Lagrangean Heuristic for the Pirze Collecting Travelling Salesman Problem", pp. 14
143. Massimo Baldini [1996] "Inequality Decomposition by Income Source in Italy - 1987 - 1993", pp. 20
144. Graziella Bertocchi [1996] "Trade, Wages, and the Persistence of Underdevelopment" pp. 20
145. Graziella Bertocchi and Fabio Canova [1996] "Did Colonization matter for Growth? An Empirical Exploration into the Historical Causes of Africa's Underdevelopment" pp. 32
146. Paola Bertolini [1996] "La modernization de l'agriculture italienne et le cas de l'Emilie Romagne" pp. 20
147. Enrico Giovannetti [1996] "Organisation industrielle et développement local: le cas de l'agroindustrie in Emilie Romagne" pp. 18
148. Maria Elena Bontempi e Roberto Golinelli [1996] "Le determinanti del leverage delle imprese: una applicazione empirica ai settori industriali dell'economia italiana" pp. 31
149. Paola Bertolini [1996] "L'agriculture et la politique agricole italienne face aux recents scenarios", pp. 20
150. Enrico Giovannetti [1996] "Il grado di utilizzo della capacità produttiva come misura dei costi di transazione: una rilettura di 'Nature of the Firm' di R. Coase", pp. 75
151. Enrico Giovannetti [1996] "Il 1° ciclo del Diploma Universitario Economia e Amministrazione delle Imprese", pp. 25
152. Paola Bertolini, Enrico Giovannetti, Giulia Santacaterina [1996] "Il Settore del Verde Pubblico. Analisi della domanda e valutazione economica dei benefici", pp. 35
153. Giovanni Solinas [1996] "Sistemi produttivi del Centro-Nord e del Mezzogiorno. L'industria delle calzature", pp. 55
154. Tindara Addabbo [1996] "Married Women's Labour Supply in Italy in a Regional Perspective", pp. 85
155. Paolo Silvestri, Giuseppe Catalano, Cristina Bevilacqua [1996] "Le tasse universitarie e gli interventi per il diritto allo studio: la prima fase di applicazione di una nuova normativa" pp. 159
156. Sebastiano Brusco, Paolo Bertossi, Margherita Russo [1996] "L'industria dei rifiuti urbani in Italia", pp. 25
157. Paolo Silvestri, Giuseppe Catalano [1996] "Le risorse del sistema universitario italiano: finanziamento e governo" pp. 400
158. Carlo Alberto Magni [1996] "Un semplice modello di opzione di differimento e di vendita in ambito discreto", pp. 10
159. Tito Pietra, Paolo Siconolfi [1996] "Fully Revealing Equilibria in Sequential Economies with Asset Markets" pp. 17
160. Tito Pietra, Paolo Siconolfi [1996] "Extrinsic Uncertainty and the Informational Role of Prices" pp. 42
161. Paolo Bertella Farnetti [1996] "Il negro e il rosso. Un precedente non esplorato dell'integrazione afroamericana negli Stati Uniti" pp. 26
162. David Lane [1996] "Is what is good for each best for all? Learning from others in the information contagion model" pp. 18

163. Antonio Ribba [1996] "A note on the equivalence of long-run and short-run identifying restrictions in cointegrated systems" pp. 10
164. Antonio Ribba [1996] "Scomposizioni permanenti-transitorie in sistemi cointegrati con una applicazione a dati italiani" pp. 23
165. Mario Forni, Sergio Paba [1996] "Economic Growth, Social Cohesion and Crime" pp. 20
166. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1996] "Let's get real: a factor analytical approach to disaggregated business cycle dynamics" pp. 25
167. Marcello D'Amato e Barbara Pistorosi [1996] "So many Italies: Statistical Evidence on Regional Cohesion" pp. 31
168. Elena Bonfiglioli, Paolo Bosi, Stefano Toso [1996] "L'equità del contributo straordinario per l'Europa" pp. 20
169. Graziella Bertocchi, Michael Spagat [1996] "Il ruolo dei licei e delle scuole tecnico-professionali tra progresso tecnologico, conflitto sociale e sviluppo economico" pp. 37
170. Gianna Boero, Costanza Torricelli [1997] "The Expectations Hypothesis of the Term Structure of Interest Rates: Evidence for Germany" pp. 15
171. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1997] "National Policies and Local Economies: Europe and the US" pp. 22
172. Carlo Alberto Magni [1997] "La trappola del Roe e la tridimensionalità del Van in un approccio sistemico", pp. 16
173. Mauro Dell'Amico [1997] "A Linear Time Algorithm for Scheduling Outforests with Communication Delays on Two or Three Processor" pp. 18
174. Paolo Bosi [1997] "Aumentare l'età pensionabile fa diminuire la spesa pensionistica? Ancora sulle caratteristiche di lungo periodo della riforma Dini" pp. 13
175. Paolo Bosi e Massimo Matteuzzi [1997] "Nuovi strumenti per l'assistenza sociale" pp. 31
176. Mauro Dell'Amico, Francesco Maffioli e Marco Trubian [1997] "New bounds for optimum traffic assignment in satellite communication" pp. 21
177. Carlo Alberto Magni [1997] "Paradossi, inverosimiglianze e contraddizioni del Van: operazioni certe" pp. 9
178. Barbara Pistorosi e Marcello D'Amato [1997] "Persistence of relative unemployment rates across italian regions" pp. 25
179. Margherita Russo, Franco Cavedoni e Riccardo Pianesani [1997] "Le spese ambientali dei Comuni in provincia di Modena, 1993-1995" pp. 23
180. Gabriele Pastrello [1997] "Time and Equilibrium, Two Elusive Guests in the Keynes-Hawtrey-Robertson Debate in the Thirties" pp. 25
181. Luisa Malaguti e Costanza Torricelli [1997] "The Interaction Between Monetary Policy and the Expectation Hypothesis of the Term Structure of Interest rates in a N-Period Rational Expectation Model" pp. 27
182. Mauro Dell'Amico [1997] "On the Continuous Relaxation of Packing Problems - Technical Note" pp. 8
183. Stefano Bordini [1997] "Prova di Idoneità di Informatica Dispensa Esercizi Excel 5" pp. 49
184. Francesca Bergamini e Stefano Bordini [1997] "Una verifica empirica di un nuovo metodo di selezione ottima di portafoglio" pp. 22
185. Gian Paolo Caselli e Maurizio Battini [1997] "Following the tracks of atkinson and micklewright the changing distribution of income and earnings in poland from 1989 to 1995" pp. 21
186. Mauro Dell'Amico e Francesco Maffioli [1997] "Combining Linear and Non-Linear Objectives in Spanning Tree Problems" pp. 21
187. Gianni Ricci e Vanessa Debbia [1997] "Una soluzione evolutiva in un gioco differenziale di lotta di classe" pp. 14
188. Fabio Canova e Eva Ortega [1997] "Testing Calibrated General Equilibrium Model" pp. 34
189. Fabio Canova [1997] "Does Detrending Matter for the Determination of the Reference Cycle and the Selection of Turning Points?" pp. 35
190. Fabio Canova e Gianni De Nicolò [1997] "The Equity Premium and the Risk Free Rate: A Cross Country, Cross Maturity Examination" pp. 41
191. Fabio Canova e Angel J. Ubide [1997] "International Business Cycles, Financial Market and Household Production" pp. 32
192. Fabio Canova e Gianni De Nicolò [1997] "Stock Returns, Term Structure, Inflation and Real Activity: An International Perspective" pp. 33
193. Fabio Canova e Morten Ravn [1997] "The Macroeconomic Effects of German Unification: Real Adjustments and the Welfare State" pp. 34
194. Fabio Canova [1997] "Detrending and Business Cycle Facts" pp. 40
195. Fabio Canova e Morten O. Ravn [1997] "Crossing the Rio Grande: Migrations, Business Cycle and the Welfare State" pp. 37
196. Fabio Canova e Jane Marrinan [1997] "Sources and Propagation of International Output Cycles: Common Shocks or Transmission?" pp. 41
197. Fabio Canova e Albert Marcet [1997] "The Poor Stay Poor: Non-Convergence Across Countries and Regions" pp. 44
198. Carlo Alberto Magni [1997] "Un Criterio Strutturalista per la Valutazione di Investimenti" pp. 17
199. Stefano Bordini [1997] "Elaborazione Automatica dei Dati" pp. 60
200. Paolo Bertella Farnetti [1997] "The United States and the Origins of European Integration" pp. 19
201. Paolo Bosi [1997] "Sul Controllo Dinamico di un Sistema Pensionistico a Ripartizione di Tipo Contributivo" pp. 17
202. Paola Bertolini [1997] "European Union Agricultural Policy: Problems and Perspectives" pp. 18
203. Stefano Bordini [1997] "Supporti Informatici per la Ricerca delle soluzioni di Problemi Decisionali" pp. 30
204. Carlo Alberto Magni [1997] "Paradossi, Inverosimiglianze e Contraddizioni del Van: Operazioni Aleatorie" pp. 10
205. Carlo Alberto Magni [1997] "Tir, Roe e Van: Distorsioni linguistiche e Cognitive nella Valutazione degli Investimenti" pp. 17
206. Gisella Facchinetti, Roberto Ghiselli Ricci e Silvia Muzzioli [1997] "New Methods For Ranking Triangular Fuzzy Numbers: An Investment Choice" pp. 9
207. Mauro Dell'Amico e Silvano Martello [1997] "Reduction of the Three-Partition Problem" pp. 16
208. Carlo Alberto Magni [1997] "IRR, ROE and NPV: a Systemic Approach" pp. 20
209. Mauro Dell'Amico, Andrea Lodi e Francesco Maffioli [1997] "Solution of the cumulative assignment problem with a well-structured tabu search method" pp. 25
210. Carlo Alberto Magni [1997] "La definizione di investimento e criterio del Tir ovvero: la realtà inventata" pp. 16
211. Carlo Alberto Magni [1997] "Critica alla definizione classica di investimento: un approccio sistemico" pp. 17
212. Alberto Roverato [1997] "Asymptotic prior to posterior analysis for graphical gaussian models" pp. 8
213. Tindara Addabbo [1997] "Povertà nel 1995 analisi statica e dinamica sui redditi familiari" pp. 64
214. Gian Paolo Caselli e Franca Manghi [1997] "La transizione da piano a mercato e il modello di Ising" pp. 15
215. Tindara Addabbo [1998] "Lavoro non pagato e reddito esteso: un'applicazione alle famiglie italiane in cui entrambi i coniugi sono lavoratori dipendenti" pp. 54

216. Tindara Addabbo [1998] "Probabilità di occupazione e aspettative individuali" pp 36
217. Lara Magnani [1998] "Transazioni, contratti e organizzazioni: una chiave di lettura della teoria economica dell'organizzazione pp 39
218. Michele Lalla, Rosella Molinari e Maria Grazia Modena [1998] "La progressione delle carriere: i percorsi in cardiologia" pp 46
219. Lara Magnani [1998] "L'organizzazione delle transazioni di subfornitura nel distretto industriale" pp 40
220. Antonio Ribba [1998] "Recursive VAR orderings and identification of permanent and transitory shocks" pp 12
221. Antonio Ribba [1998] "Granger-causality and exogeneity in cointegrated Var models" pp 5
222. Luigi Brighi e Marcello D'Amato [1998] "Optimal Procurement in Multiproduct Monopoly" pp 25
223. Paolo Bosi, Maria Cecilia Guerra e Paolo Silvestri [1998] "La spesa sociale nel comune Modena" Rapporto intermedio pp 37
224. Mario Forni e Marco Lippi [1998] "On the Microfoundations of Dynamic Macroeconomics" pp 22
225. Roberto Ghiselli Ricci [1998] "Nuove Proposte di Ordinamento di Numeri Fuzzy. Una Applicazione ad un Problema di Finanziamento pp 7
226. Tommaso Minerva [1998] "Internet Domande e Risposte" pp 183
227. Tommaso Minerva [1998] "Elementi di Statistica Computazione. Parte Prima: Il Sistema Operativo Unix ed il Linguaggio C" pp. 57
228. Tommaso Minerva and Irene Poli [1998] "A Genetic Algorithms Selection Method for Predictive Neural Nets and Linear Models" pp. 60
229. Tommaso Minerva and Irene Poli [1998] "Building an ARMA Model by using a Genetic Algorithm" pp. 60
230. Mauro Dell'Amico e Paolo Toth [1998] "Algorithms and Codes for Dense Assignment Problems: the State of the Art" pp 35
231. Ennio Cavazzuti e Nicoletta Pacchiarotti [1998] "How to play an hotelling game in a square town" pp 12
232. Alberto Roverato e Irene Poli [1998] "Un algoritmo genetico per la selezione di modelli grafici" pp 11
233. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1998] "Delegation of Monetary Policy to a Central Banker with Private Information" pp 15.
234. Graziella Bertocchi e Michael Spagat [1998] "The Evolution of Modern Educational Systems. Technical vs. General Education, Distributional Conflict, and Growth" pp 31
235. André Dumas [1998] "Le système monétaire Européen" pp 24.
236. Gianna Boero, Gianluca Di Lorenzo e Costanza Torricelli [1998] "The influence of short rate predictability and monetary policy on tests of the expectations hypothesis: some comparative evidence" pp 30
237. Carlo Alberto Magni [1998] "A systemic rule for investment decisions: generalizations of the traditional DCF criteria and new conceptions" pp 30
238. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1998] "Interest Rate Spreads Between Italy and Germany: 1995-1997" pp 16
239. Paola Bertolini e Alberto Bertacchini [1998] "Il distretto di lavorazioni carni suine in provincia di Modena" pp 29
240. Costanza Torricelli e Gianluca Di Lorenzo [1998] "Una nota sui fondamenti matematico-finanziari della teoria delle aspettative della struttura della scadenza" pp. 15
241. Christophe Croux, Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1998] "A Measure of Comovement for Economic Indicators: Theory and Empirics" pp 23.
242. Carlo Alberto Magni [1998] "Note sparse sul dilemma del prigioniero (e non solo) pp 13.
243. Gian Paolo Caselli [1998] The future of mass consumption society in the former planned economies: a macro approach pp 21.
244. Mario Forni, Marc Hallin, Marco Lippi e Lucrezia Reichlin [1998] "The generalized dynamic factor model: identification and estimation pp 35.
245. Carlo Alberto Magni [1998] "Pictures, language and research: the case of finance and financial mathematics" pp 35.
246. Luigi Brighi [1998] "Demand and generalized monotonicity" pp 21.
247. Mario Forni e Lucrezia Reichlin [1998] "Risk and potential insurance in Europe" pp 20.
248. Tommaso Minerva, Sandra Paterlini e Irene Poli [1998] "A Genetic Algorithm for predictive Neural Network Design (GANND). A Financial Application" pp 12.
249. Gian Paolo Caselli Maurizio Battini [1998] "The Changing Distribution of Earnings in Poland from 1989 to 1996 pp. 9.
250. Mario Forni, Sergio Paba [1998] "Industrial Districts, Social Environment and Local Growth" Evidence from Italy pp. 27.
251. Lara Magnani [1998] "Un'analisi del distretto industriale fondata sulla moderna teoria economica dell'organizzazione" pp. 46.
252. Mario Forni, Lucrezia Reichlin [1998] "Federal Policies and Local Economies: Europe and the US" pp. 24.
253. Luigi Brighi [1998] "A Case of Optimal Regulation with Multidimensional Private Information" pp 20.
254. Barbara Pistoresi, Stefania Luppi [1998] "Gli investimenti diretti esteri nell'America Latina e nel Sud Est Asiatico: 1982-1995" pp 27.
255. Paola Mengoli, Margherita Russo [1998] "Technical and Vocational Education and Training in Italy: Structure and Changes at National and Regional Level" pp 25.
256. Tindara Addabbo [1998] "On-the-Job Search a Microeconomic Analysis on Italian Data" pp. 29.
257. Lorenzo Bertucelli [1999] "Il paternalismo industriale: una discussione storiografica" pp.21.
258. Mario Forni e Marco Lippi [1999] "The generalized dynamic factor model: representation theory" pp. 25.
259. Andrea Ginzburg e Annamaria Simonazzi [1999] "Foreign debt cycles and the 'Gibson Paradox': an interpretative hypothesis" pp. 38.
260. Paolo Bosi [1999] "La riforma della spesa per assistenza dalla Commissione Onofri ad oggi: una valutazione in corso d'opera" pp. 56.
261. Marcello D'Amato e Barbara Pistoresi [1999] "Go and soothe the row. Delegation of monetary policy under private information" pp. 23.
262. Michele Lalla [1999] "Sampling, Maintenance, and Weighting Schemes for Longitudinal Surveys: a Case Study of the Textile and Clothing Industry" pp. 27.
263. Pederzoli Chiara e Torricelli Costanza [1999] "Una rassegna sui metodi di stima del Value at Risk (Var)".
264. Paolo Bosi, Maria Cecilia Guerra e Paolo Silvestri [1999] "La spesa sociale di Modena. La valutazione della condizione economica" pp 74.
265. Graziella Bertocchi e Michael Spagat [1999] "The Politics Co-optation" pp 14.
266. Giovanni Bonifati [1999] "The Capacity to Generate Investment. An analysis of the long-term determinants of investment" pp.22.
267. Tindara Addabbo e Antonella Caiumi [1999] "Extended Income and Inequality by Gender in Italy" pp. 40.
268. Antonella Caiumi e Federico Perali [1999] "Children and Intra-household Distribution of Resources: An Estimate of the Sharing Rule of Italian Households" pp.24
269. Vincenzo Atella, Antonella Caiumi e Federico Perali [1999] "Una scala di equivalenza non vale l'altra" pp.23.

- 270 Tito Pietra e Paolo Siconolfi [1999] "Volume of Trade and Revelation of Information" pp. 33.
- 271 Antonella Picchio [1999] "La questione del lavoro non pagato nella produzione di servizi nel nucleo domestico (Household)" pp.58.
- 272 Margherita Russo [1999] "Complementary Innovations and Generative Relationships in a Small Business Production System: the Case of Kervit" pp.27.
- 273 André Dumas [1999] "L'Economie de la drouge" pp. 12.
- 274 André Dumas [1999] "L'Euro à l'heure actuelle" pp. 12.
- 275 Michele Lalla Gisella Facchinetti [1999] "La valutazione dell'attività didattica: un confronto tra scale di misura e insiemi sfocati" pp.32.
- 276 Mario Biagioli [1999] "Formazione e valorizzazione del capitale umano: un'indagine sui paesi dell'Unione Europea" pp.21.
- 277 Mario Biagioli [1999] "Disoccupazione, formazione del capitale umano e determinazione dei salari individuali: un'indagine su microdati nei paesi dell'Unione Europea" pp.15.
- 278 Gian Paolo Caselli Giulia Bruni [1999] Il settore petrolifero russo, il petrolio del Mar Caspio e gli interessi geopolitici nell'area" pp. 28.
- 279 Luca Gambetti [1999] "The Real Effect of Monetary Policy: a New Var Identification Procedure" pp.22.
- 280 Marcello D'Amato Barbara Pistoiesi [1999] "Assessing Potential Targets for Labour Market Reforms in Italy" pp. 8.
- 281 Gian Paolo Caselli Giulia Bruni e Francesco Pattarin [1999] "Gaddy and Ickes Model of Russian Barter Economy: Some Criticisms and Considerations" pp.10.
- 282 Silvia Muzzioli Costanza Torricelli [1999] "A Model for Pricing an Option with a Fuzzy Payoff" pp. 13.
- 283 Antonella Caiumi Federico Perali [1999] "Povertà e Welfare in Italia in Relazione alla Scelta della Scala di Equivalenza" pp.25.
- 284 Marcello Galli Tommaso Minerva [1999] "Algoritmi Genetici per l'Evoluzione di Modelli Lineari *Metodologia ad Applicazioni*" pp.36.
- 285 Mario Forni Sergio Paba [1999] "Knowledge Spillovers and the Growth of Local Industries" pp. 20.
- 286 Gisella Facchinetti Giovanni Mastroleo [1999] "Un confronto tra uno score card ed un approccio fuzzy per la concessione del credito personale" pp.27.
- 287 Gisella Facchinetti Giovanni Mastroleo e Sergio Paba [1999] "A Statistical and Fuzzy Algorithm for the Identification of Industrial Districts" pp.6.
- 288 Tommaso Minerva [1999] "Didattica e Informatica. *Una indagine Statistica relativa alla Provincia di Modena sul rapporto tra Insegnanti e Nuove Tecnologie*" pp. 46.
- 289 Andrea Ginzburg [1999] "Sraffa e l'analisi sociale: alcune note metodologiche" pp. 37.
- 290 Consolato Pellegrino Carla Fiori [1999] "Piani Formalmente Euclidei" pp. 11.
- 291 Nicolina A. Malara, Maria Teresa Brandoli e Carla Fiori [1999] "Comportamenti di Studenti in Ingresso all'Università di Fronte allo Studio di Disequazioni" pp. 15.
- 292 Consolato Pellegrino Maria Teresa Brandoli [1999] "Il Principio D'Induzione Euristica-Mente Parlando" pp. 11.
- 293 Paolo Bertella Farnetti [1999] "Winston Churchill e l'unità europea" pp. 25.
- 294 Tindara Addabbo Massimo Baldini [1999] "Safety net and poverty dynamics in Italy in the early nineties" pp. 23.
- 295 Margherita Russo [2000] "Innovation Dynamics and Industrial Dynamics in a Local Production System. Changes in the Agents/Artifacts Space in Tile Decoration: from Silk Screen to Laser Engraved Silicon Cylinder" pp 45.
- 296 Gianluca Masci e Margherita Russo [2000] "L'attività brevettale nel distretto ceramico, 1971-1998" pp 41.
- 297 Paola Mengoli e Margherita Russo [2000] "Competenze, innovazione e sviluppo locale" pp 31.
- 298 Gian Paolo Caselli e Tommaso Minerva [2000] "The Transition Process in Russia and China and the Ising Model" pp 30.
- 299 Gisella Facchinetti, Giovanni Mastroleo e Sergio Paba [2000] "A Fuzzy Approach to the Empirical Identification of Industrial Districts" pp 7.
- 300 Tommaso Minerva, Irene Poli and Sebastiano Brusco [2000] "A Cellular Automaton as a Model to Study the Dynamics of an Industrial District" pp 6.
- 301 Gisella Facchinetti [2000] "Il problema della misurazione del rischio di credito: una rassegna critica di metodologie" pp 13.
- 302 Marco Mazzoli [2000] "Investments and Financial Structure with Imperfect Financial Markets: an Intertemporal Discrete-Time Framework" pp 13.
- 303 Giuseppe Marotta [2000] "Il credito commerciale in Italia: evidenza su dati d'impresa" pp 29.
- 304 Marco Mazzoli [2000] "Credit Channel and Industrial Firms' Market power" pp 15.
- 305 Gisella Facchinetti e Giovanni Mastroleo [2000] "The Mandani and the γ -operator in a Fuzzy Logic Control System" pp 17.
- 306 Giovanni Solinas e Giovanni Mastroleo [2000] "Benchmarking, certificazione della qualità e piccole imprese. La sperimentazione di un modello europeo nelle piccole imprese in Emilia Romagna" pp 45.
- 307 Margherita Russo, Giorgio Allari, Silvano Bertini, Paolo Bonaretti, Elio De Leo, Giuseppe Fiorani and Gianni Rinaldini [2000] "The Challenges for the Next Debate: Notes for a Debate on the Development of the Emilia-Romagna Region" pp 27.
- 308 Giovanni Mastroleo [2000] "L'integrazione dell'indagine statistica con l'approccio fuzzy nel controllo di efficacia: il monitoraggio sugli obiettivi raggiunti nell'ambito di un P.O.M." pp 24.
- 309 Gisella Facchinetti, Stefano Bordoni e Giovanni Mastroleo [2000] "Bank Creditworthiness Using Fuzzy Systems: A Comparison with a Classical Analysis Approach" pp 13.
- 310 Margherita Russo e Raffaele Giardino [2000] "Struttura e cambiamento nelle relazioni tra le imprese meccaniche. I. La popolazione di imprese meccaniche della provincia di Modena: procedure impiegate per integrare le informazioni amministrative del Registro Imprese e dell'Inps" pp 32.
- 311 Tommaso Minerva e Sandra Paterlini [2000] "Tecniche Computazionali per la Statistica, l'Economia e la Finanza. *Materiale Didattico a Supporto del Corso di Statistica Computazionale*" pp 52.
- 312 Costanza Torricelli e Silvia Muzzioli [2000] "Combining the Theory of Evidence with Fuzzy Sets for Binomial Option Pricing" pp.20.
- 313 Marco Mazzoli e Roberto Negrini [2000] "Strumenti finanziari negoziabili e incentivo-compatibili per le imprese cooperative. *Alcune considerazioni teoriche e di policy*" pp. 52.
- 314 Giacomo Galeotti e Tommaso Minerva [2000] "Algoritmi ibridi per l'ottimizzazione di un Portafoglio Azionario. *Simulazione stocastica filtrata mediante wavelet decomposition*" pp.33.
- 315 Alberto Roverato [2000] "Hyper Inverse Wishart Distribution for Non-Decomposable Graphs and its Application to Bayesian Inference for Gaussian Graphical Models" pp. 29.
- 316 Carlo Alberto Magni [2000] "Scomposizione di sovraprofitto: Economic Value Added e valore aggiunto sistemico" pp. 25.
- 317 Carlo Alberto Magni [2000] "Decomposition of a Certain Cash Flow Stream: Systemic Value Added and Net Final Value" pp. 30.
- 318 Carlo Alberto Magni [2000] "Systemic Value Added, Residual Income and Decomposition of a Cash Flow Stream" pp. 27.

- 319 Gisella Facchinetti e Giovanni Mastroleo [2000] "La valutazione del rischio di frode nel ramo assicurativo R.C. auto: una proposta in logica Fuzzy" pp. 16.
- 320 Gian Paolo Caselli e Gabriele Pastrello [2000] "Eltsin: Dimissioni o Licenziamento?" pp. 18.
- 321 Gisella Facchinetti, Carlo Alberto Magni e Giovanni Mastroleo [2000] "Real Options: a Fuzzy Approach for Strategic Investments" pp. 44.
- 322 Stefano Bordoni [2000] "Applicazione Fuzzy per la determinazione del premio assicurativo" pp. 35.
- 323 Gabriele Pastrello [2000] "Una distrazione di Marx" pp. 17.
- 324 Marco Mazzoli [2000] "Canale creditizio, struttura di mercato, modifiche istituzionali e meccanismo di trasmissione della politica monetaria" pp. 18.
- 325 Paola Bertolini e Luca Riazzì [2000] "L'applicabilità dello strumento futures al Mediterraneo riflessioni su un fallimento" pp. 28.
- 326 Enrico Giovanetti [2000] "Istituzioni e costi transattivi: l'impatto della regolazione dell'offerta nelle filiere agroindustriali" pp. 26.
- 327 Gian Paolo Caselli e Marta Rosso [2000] "La moneta elettronica: aspetti di regolamentazione finanziaria".
- 328 Barbara Pistoiesi e Chiara Strozzi [2000] "Labor Productivity and Labor Cost Dynamics in Italy: the Role of Wage Bargaining" pp. 23.
- 329 Carlo Alberto Magni [2000] "Valore Aggiunto Sistemico: un'alternativa all'EVA quale indice di sovrapprofitto periodale" pp. 11.
- 330 Carlo Alberto Magni [2000] "On Decomposing Net Final Values: Systemic Value Added and Shadow Project" pp. 26.
- 331 Massimo Baldini [2000] "MAPP98: un Modello di Analisi delle Politiche Pubbliche" pp. 24.
- 332 Paolo Bosi, Massimo Baldini, Maria Cecilia Guerra e Paolo Silvestri [2000] "La scelta tra Ici e Addizionale all'Irpef nella Politica tributaria locale: aspetti distributivi" pp. 27.
- 333 Marina Murat e Sergio Paba [2000] "Flussi migratori e modelli di sviluppo industriale. L'esperienza italiana dal dopoguerra agli anni novanta" pp. 32.
- 334 Marco Mazzoli e Roberto Negrini [2000] "Incentive-Compatible Financial Instruments for Co-Operative Firms: a Few Policy Considerations" pp. 27.
- 335 Massimo Baldini e Paolo Bosi [2000] "Riforme trasparenti e proposte opache" pp. 10.
- 336 Paolo Bosi [2000] "La selettività nelle politiche sociali in Italia: riflessioni sull'esperienza dell'Ise" pp. 16.
- 337 Massimo Baldini, Paolo Bosi e Stefano Toso [2000] "Targeting Welfare in Italy: Old Problems and Perspectives of Reform" pp. 21.
- 338 Tindara Addabbo e Massimo Baldini [2000] "The Gender Impact of Workfare Policies in Italy and the Effect of Unpaid Work" pp. 15.
- 339 Gian Paolo Caselli e Thoma Grid [2000] "La storia economica albanese 1912-1939 e lo stabilirsi dell'egemonia italiana" pp. 46.
- 340 Tommaso Minerva [2000] "La costruzione di modelli con algoritmi genetici" pp. 183.
- 341 Giovanni Bonifati [2000] "PRODUTTIVITA', INVESTIMENTI E PRODUTTIVITA'. Rendimenti crescenti e cambiamento strutturale nell'industria manifatturiera americana (1960-1994)" pp. 43.

