



UNIVERSITÀ DELLA  
CALABRIA

**UNIVERSITA' DELLA CALABRIA**

Dipartimento di Economia, Statistica e Finanza

“Giovanni Anania”

**Dottorato di Ricerca in**

Scienze Economiche e Aziendali

**CICLO**

**XXXIII**

**LA DINAMICA DEI PREZZI NELLA DISTRIBUZIONE AL DETTAGLIO DEL  
CARBURANTE IN ITALIA: EVIDENZA DA TRE STUDI EMPIRICI**

**Settore Scientifico Disciplinare SECS-P/01**

**Coordinatore:** Ch.mo Prof. Franco E. Rubino

Firma \_\_\_\_\_

**Supervisore/Tutor:** Ch.mo Prof. Giuseppe Rose

Firma \_\_\_\_\_

**Dottorando:** Dott. Mario Silvio MARRA

Firma \_\_\_\_\_



*Le nostre case ad altri  
le donne vedove  
pietre disperse all'imbocco della strada.  
Agli insolenti l'ira  
la grazia ai giusti.*

## Abstract

*Questa tesi offre tre lavori che possono essere letti indipendentemente l'uno dall'altro. Nei tre capitoli viene analizzato il prezzo e le strategie di prezzo nel mercato al dettaglio del carburante per autotrazione italiano da tre angolazioni diverse.*

*Nel primo capitolo considerando il prezzo medio giornaliero dei vari marchi per l'intero territorio italiano e usando un modello alle differenze doppie si dimostra come le compagnie adottino diverse strategie di punishment a cambi di strategia di prezzo messe in atto da una singola compagnia. Nello specifico si evidenzia come la reazione di alcuni marchi si manifesta con una particolare strategia Trigger che protrae il punishment per alcuni periodi successivi allo sconto. Le altre compagnie adottano una strategia Trigger più leggera, ossia la Tit-for-Tat. Questo è verificato sia nel mercato in cui c'è stata effettivamente la deviazione, ossia il Self-Service, sia nel mercato parallelo del Servizio.*

*Il secondo capitolo offre una lettura più generica di formazione del prezzo al dettaglio. L'ambito di applicazione empirica sono le province del Lazio. In questa parte coinvolgendo la serie storica del prezzo del carburante, la serie storica per il prezzo spot del Brent, entrambi per gli anni 2015-2018, e costruendo un classico Error Correction Model alla [Engle and Granger \(1987\)](#) e alla [Engle et al. \(1989\)](#) per decomporre il prezzo, si dimostra come le caratteristiche dei mercati locali della distribuzione al dettaglio del carburante siano importanti per l'individuazione dell'asimmetria nel prezzo (rockets and feathers). Inoltre lo studio evidenzia come i lavori condotti con variabili nazionali ed aggregate non consentano di cogliere le tipicità dei mercati locali della distribuzione al dettaglio del carburante con conseguente incapacità di trovare possibili asimmetrie.*

*La tesi conclude con un capitolo dedicato alla dipendenza spaziale tra stazioni di vendita al dettaglio del carburante nella città di Roma. Utilizzando uno Spatial Autoregressive Model e sfruttando lo shock macroeconomico creato dalla pandemia da coronavirus (COVID-19) è stato possibile dimostrare che uno shock negativo sul consumo del carburante ha effetti negativi sulla concorrenza tra stazioni vicine. Inoltre rispetto alla fase pre-shock si evidenzia un aumento nella dipendenza spaziale nel prezzo tra vicini.*

# Indice

Inroduzione	6
<b>1 Trigger Versus Tit-For-Tat: Un'Analisi Diff-in-Diff con l'Utilizzo di Micro-Dati</b>	<b>9</b>
1.1 Introduzione . . . . .	9
1.2 Cooperazione e Teoria dei Giochi . . . . .	10
1.3 Contesto Istituzionale . . . . .	13
1.4 I Dati . . . . .	17
1.5 Strategia Identificativa . . . . .	21
1.6 Modello e Risultati . . . . .	27
1.7 Conclusioni . . . . .	32
<b>2 Doppia velocità nel prezzo al dettaglio della benzina: uno studio sui mercati locali nelle province del Lazio</b>	<b>34</b>
2.1 Introduzione . . . . .	34
2.2 Letteratura . . . . .	36
2.3 Dati e Metodologia Econometrica . . . . .	37
2.4 Evidenza Empirica . . . . .	42
2.5 Conclusioni . . . . .	47
<b>3 COVID-19 e Shock della Domanda di Carburante: Evidenza sulla Dipendenza Spaziale del Prezzo nella Città di Roma</b>	<b>49</b>
3.1 Introduzione . . . . .	49
3.2 Letteratura . . . . .	50
3.3 Impianto Econometrico . . . . .	52
3.4 Contesto di Applicazione e Dati . . . . .	53
3.5 Risultati . . . . .	57
3.6 Conclusioni . . . . .	65
<b>Conclusioni Finali</b>	<b>70</b>
<b>Appendice A</b>	<b>72</b>
Il Prezzo . . . . .	72
Il Platts . . . . .	73

<b>Appendice Uno</b>	<b>75</b>
Mercato dei Carburanti per Autotrazione . . . . .	75
Logistica e Distribuzione . . . . .	76
Contesto Normativo . . . . .	77
<b>Appendice Due</b>	<b>91</b>
<b>Appendice Tre</b>	<b>96</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>111</b>

# Indice delle Figure

1.1	Volumi Scambiati Azioni ENI (Valore Assoluto)	15
1.2	Andamento nella Ricerca Offerta ENI	16
1.3	Andamento Prezzo Medio Benzina (Gen-Dic 2012)	18
1.4	Andamento Prezzo Medio Benzina per Brand (Gen-Dic 2012)	19
1.5	Confronto Prezzo Medio tra ENI ed Atri Brand (Giu-Set)	20
1.6	Andamento Prezzo Medio ENI in Milano e Roma (Giu-Set)	23
3.1	Andamento del Prezzo del Carburante (2019-2020)	54
3.2	Toponomastica Roma	55
3.3	Prezzo del Carburante €/L in Roma (Anno 2019)	59
3.4	Prezzo del Carburante €/L in Roma (Anno 2020)	60
A1	Andamento Platts e Prezzo Italia	74
A1.1	Andamento Prezzo Medio per il Self-Service su Strade Ordinarie (confronto con ENI)	78
A1.2	Andamento Prezzo Medio per il Self-Service e per Città (ENI)	79
A1.3	Andamento Prezzo Medio per il Self-Service e per il Servizio nel 2013	80
A1.4	Andamento Prezzo Medio per il Self-Service e per il Servizio nei Singoli Brand 2013	81
A2.1	residui	95
A3.1	Consumi Benzina e Gasolio (2019-2020)	96
A3.2	Moran Scatter Plot per il Prezzo del Carburante (Anno 2019)	98
A3.3	Moran Scatter Plot per il Prezzo del Carburante (Anno 2020)	99
A3.4	Popolazione Residente in Roma per Municipi	108
A3.5	Valore Immobiliare per Zona/Fascia OMI (Valore Medio I Semestre 2020)	109
A3.6	Valore Immobiliare per Municipio (Valore Medio Zone I Semestre 2020)	110

# Indice delle Tabele

1.1	Controllo di Robustezza	24
1.2	Prezzo Self-Service nel Week-End (Pre-Sconto)	25
1.3	Prezzo Servito nei Working Day (Pre-Sconto)	26
1.4	Risposta Simultanea Self-Service (16 Giugno-2 Settembre)	28
1.5	Prezzo Self-Service nel Week-End (Post-Sconto)	29
1.6	Prezzo Servito nei Working Day (Sconto e Post-Sconto)	31
2.1	Statistiche Descrittive	39
2.2	Asimmetria e Velocità di Trasmissione del Prezzo	45
2.3	Test per l'Asimmetria	46
3.1	Moran's I Test	57
3.2	SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio BENZINA 2019	61
3.3	SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio GASOLIO 2019	62
3.4	SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio BENZINA 2020	63
3.5	SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio GASOLIO 2020	64
3.6	SAR model. Effetto Diretto, Indiretto e Totale delle Variabili Competizione (Anno 2019)	68
3.7	SAR model. Effetto Diretto, Indiretto e Totale delle Variabili Competizione (Anno 2020)	69
A1.1	Statistiche Descrittive (Jun-Sep 2012)	82
A1.2	Rapporto Pompe di Benzina e Regioni Anno 2012	85
A1.3	Rapporto Pompe di Benzina per Zona Geografica Anno 2012	87
A1.4	Prezzo del Self-Service nei Week-End per Settimana (Periodo Sconto)	88
A1.5	Prezzo del Servito nei Working Day per Settimana (Periodo Sconto)	89
A2.1	Test per Radici Unitarie e Break Strutturali	91
A2.2	Relazione di Lungo Periodo (2.1) e Test di Cointegrazione	92
A2.3	ARCH LM Test per i Residui	93

A2.4 Market Share per Provincia nella Regione Lazio (Anno 2018)	94
A3.1 Mercato del Carburante per Autotrazione della Città di Roma	97
A3.2 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. BENZINA 2019	100
A3.3 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. GASOLIO 2019	101
A3.4 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. BENZINA 2020	102
A3.5 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. GASOLIO 2020	103
A3.6 Mercato Carburanti Roma (Benzina e Gasolio gen-15 mag 2019)	104
A3.7 Mercato Carburanti Roma (Benzina e Gasolio gen-15 mag 2020)	105
A3.8 Statistiche Descrittive (Benzina Gasolio gen-15 mag 2019)	106
A3.9 Statistiche Descrittive (Benzina Gasolio gen-15 mag 2020)	107

# Inroduzione

Questo studio si inserisce nella cerchia della letteratura che tratta l'organizzazione industriale e la teoria dei giochi per l'analisi della competizione nei mercati oligopolistici. Nello specifico indaga alcuni aspetti dell'organizzazione industriale quali le strategie messe in atto dagli agenti che operano nel mercato, la dinamica dei prezzi e la dipendenza spaziale dei prezzi tra imprese. Il primo aspetto ad essere preso in considerazione è il legame tra organizzazione industriale e teoria dei giochi in cui l'impegno verso le scelte degli operatori è un tema centrale nell'analisi dei mercati oligopolistici (Tirole (1988) è un riferimento standard). Il secondo aspetto preso in analisi riguarda la dinamica con il quale il prezzo al consumatore è definito e l'influenza che il prezzo all'ingrosso ha sul prezzo al dettaglio. Il terzo aspetto interessa la *spatial econometrics*, ossia la modalità di interazione e di influenza del prezzo tra imprese geograficamente vicine.

Il lavoro è suddiviso in tre studi empirici autonomi. Ogni capitolo è confinato allo studio del mercato della distribuzione al dettaglio del carburante che rappresenta il *link* tra i capitoli. Nel primo capitolo l'attenzione è volta al rapporto strategico tra le diverse compagnie che formano il mercato della vendita al dettaglio del carburante. La teoria dei giochi è diventata il linguaggio standard dell'organizzazione industriale e il dilemma del prigioniero il via dal quale individuare la collusione. Un modo rapido ed intuitivo per risolvere il dilemma del prigioniero sarebbe quello di mostrare una chiara collusione, ossia mettersi seduti ad un tavolo e fissare il prezzo. Tuttavia, la collusione palese è illegale per cui la maggior parte degli sforzi nel volere fissare il prezzo ed evitare la competizione è tacita. Per cui la soluzione al dilemma del prigioniero è più complessa. Ciò che rende possibile la collusione tra imprese riguarda la loro volontà di massimizzare il profitto di lungo periodo e l'abilità delle stesse di identificare e punire le deviazioni. Nel panorama delle infinite strategie percorribili in giochi ripetuti infinite volte la *Tit-for-Tat* e la *Grim Strategy* sono due possibili *solution concept* per risolvere il problema del dilemma del prigioniero è per rendere raggiungibile un equilibrio collusivo. Sfruttando l'esperimento naturale creatosi nel 2012 dopo l'annuncio della compagnia petrolifera Agip-ENI di riduzione del prezzo del carburante nella modalità Self-Service nei fine settimana e per un periodo stabilito a priori, è stato possibile effettuare un'analisi alle differenze doppie per verificare che tipo di strategia è stata seguita dalle compagnie concorrenti in risposta alla deviazione dalla strategia fino a quel momento adottata. Utilizzando i dati provenienti da un'app di *sharing* dei prezzi alla pompa per l'anno 2012 è stato possibile verificare che la

risposta simultanea alla deviazione è stata deviare; la risposta post-sconto invece è eterogenea con compagnie che rientrano verso le vecchia strategia configurando strategie TFT e altre che continuano a deviare configurando particolari strategie *Trigger*. Questo lavoro integra la letteratura in tema di comportamento del prezzo in oligopolio ed inoltre testa all'esterno dei laboratori quando trovato nella letteratura relativa ai giochi ripetuti infiniti volte in cui si valuta l'evoluzione della cooperazione.

Nel secondo capitolo si affronta il tema della doppia velocità nel prezzo al dettaglio del carburante. Aumenti del prezzo all'ingrosso portano a veloci aumenti del prezzo al dettaglio mentre riduzioni del prezzo all'ingrosso portano a più lenti adattamenti del prezzo al dettaglio verso il basso. Nello specifico viene considerato un modello di trasmissione del prezzo per individuare se esiste o meno asimmetria nel prezzo al dettaglio. In particolare l'interesse è rivolto al modo in cui il prezzo spot del Brent (prezzo input) influenza il prezzo finale ex-tax (prezzo output) all'interno del mercato di riferimento per le province della regione Lazio. Il modello utilizzato è un classico *Error Correction Model* integrato con un *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Model* per contrastare la presenza di volatilità dove presente. Utilizzando i dati del Ministero dello Sviluppo Economico per gli anni dal 2015 al 2018 è stato dimostrato che differenze nelle caratteristiche dei mercati locali conducono ad asimmetria nel prezzo e a differenti schemi di propagazione degli shock nel lungo periodo. Questo risultato se confrontato con lavori che utilizzano dati a livello nazionale mette in evidenza l'incapacità di cogliere determinate caratteristiche, tipiche, dei mercati locali della distribuzione al dettaglio del carburante importanti per effettuare un'analisi sull'asimmetria nel prezzo.

Nel capitolo tre viene affrontato il tema della dipendenza spaziale nel prezzo. I prezzi di ciascuna stazione di rifornimento sono correlati con i prezzi delle stazioni vicine. Tale fenomeno è stato catturato usando uno *Spatial Autoregressive Model*. In letteratura è stato evidenziato come maggiore sia il numero di stazioni e il numero di stazioni del tipo Low-Cost maggiore è la concorrenza tra stazioni. Al contrario, il maggior numero di stazioni dello stesso brand mitigano la concorrenza aumentando il prezzo. Tali risultati a più riprese sono stati ottenuti in mercati stabili dove l'andamento del prezzo è dettato dai fondamentali. Inoltre, anche se con risultati misti, si mette in luce come le caratteristiche salienti dei mercati locali influenzino la formazione del prezzo tra stazioni. L'interrogativo di questa parte di lavoro è di capire cosa succede in termini di dipendenza spaziale e competizione in presenza di uno *shock* macroeconomico importante come la riduzione di domanda di carburante causata dalla pandemia da Coronavirus (COVID-19). Utilizzando i dati forniti dal Ministero dello sviluppo economico, dall'Agenzia delle Entrate-Territorio-Osservatorio del Mercato Immobiliare, dal reparto statistico del comune di Roma Capitale e sfruttando l'impianto di [Bergantino et al. \(2020\)](#) ho comparato il primo semestre dell'anno 2019 (anno senza shock) con il primo semestre dell'anno 2020 (anno con shock) evidenziando come uno shock impatta sulla competizione e come la dipendenza spaziale tra stazioni aumenta nel periodo dello shock per entrambi i carburanti. Quest'ultimo capitolo integra l'analisi sulla dipendenza spaziale tra sta-

zioni in termini di prezzo nonché gli studi in oligopolio circa il comportamento delle imprese in mercati condizionati da forti *shock*.

# Capitolo 1

## Trigger Versus Tit-For-Tat: Un'Analisi Diff-in-Diff con l'Utilizzo di Micro-Dati

### 1.1 Introduzione

La caratteristica principale della teoria dei giochi è quella di descrivere ed analizzare qualsiasi contesto sociale ed economico come se fosse un gioco strategico, inoltre essa rappresenta la tecnica analitica per l'organizzazione industriale. Nella letteratura da esperimenti di laboratorio molto si è dibattuto sulla caratterizzazione delle strategie che gli agenti adottano e quale di queste strategie debba prevalere in particolari contesti, concentrandosi fondamentalmente sulla strategia *Trigger* e *Tit-for-Tat* (TFT). Studi hanno dimostrato che in giochi ripetuti infinite volte (o in giochi ripetuti finiti in cui non c'è conoscenza della fine del gioco) se gli agenti sono abbastanza pazienti la cooperazione sarà l'equilibrio giocato e che questo equilibrio sarà favorito da una strategia di tipo TFT (Dal Bó and Fréchette (2011), Dal Bó (2005)). Tuttavia mancano studi non sperimentali che caratterizzino la teoria dei giochi in contesti di realtà oligopolistica. L'obiettivo di questo studio è indagare, con l'utilizzo di micro dati caratterizzanti i mercati reali, il tipo di azione che l'agente intraprende una volta osservata la deviazione dalla strategia giocata fino a quel momento dal suo avversario. La risposta sarà punire l'altro giocatore utilizzando una strategia *Trigger* del tipo *Grim* oppure, come la teoria predice, verrà messa in campo una strategia di tipo TFT?

Il contesto in cui queste due strategie si innescano è quello della ripetuta interazione tra agenti. Se la cooperazione è l'equilibrio iniziale del gioco, la principale differenza tra le due strategie riguarda la capacità di ritornare alla cooperazione una volta osservata la deviazione dall'equilibrio inizialmente giocato. Nella strategia *Grim* un agente che osserva una deviazione dalla cooperazione, risponderà deviando in tutti i periodi successivi; la caratteristica della strategia TFT è invece quella di replicare l'azione posta in essere dall'avversario nel periodo precedente.

Il mercato della vendita al dettaglio del carburante si configura come un mercato oligopolistico. Nel 2012 la compagnia ENI annunciò che, nei week-end e per un periodo di tempo limitato, avrebbe ridotto il prezzo del carburante (Benzina e Gasolio) per tutti i clienti che avessero fatto rifornimento in modalità iperself (Self-Service). Tale annuncio segna una deviazione dalla strategia adottata fino a quel momento da ENI. I dati che hanno reso possibile lo studio sono stati ottenuti grazie ad un'app di sharing dei prezzi<sup>1</sup>. L'app contiene il prezzo del carburante per ogni singola stazione ed i partecipanti della *community* (come anche i gestori) hanno la possibilità di aggiornare o caricare in ogni momento il prezzo per il relativo servizio (Servito o Self-Service) per ogni singola stazione. L'annuncio di ENI è anche un'occasione per la creazione di un esperimento naturale. Utilizzando un approccio alle differenze doppie è stato possibile osservare la dinamica del prezzo pre e post applicazione sconto per i singoli brand e capire che tipo di azione essi abbiano intrapreso in risposta ad ENI. Dall'analisi svolta quasi tutti i brand hanno seguito ENI nella riduzione del prezzo del Self-Service nei week-end. Per cui la risposta simultanea alla deviazione è stata deviare. Nei periodi successivi in cui ENI ritorna alla strategia precedentemente adottata (cooperazione) anche le altre compagnie cooperano, ad esclusione di TotalErg e IP che nettamente operano una strategia *Trigger* che protrae la punizione nei periodi post-sconto. Successivamente è stata analizzata la possibilità di comportamenti punitivi nella dinamica di prezzo del Servito nei *Working Day*<sup>2</sup> trovando una riduzione nel periodo di applicazione dello sconto ed un ritorno alla cooperazione nei periodi successivi, a parte per le compagnie Q8 e Tamoil che continuano ad abbassare i prezzi anche nel periodo post-sconto configurando un *punishment* del tipo simile a quello osservato per il Self-Service. Per cui, in generale, i risultati sono eterogenei e si osserva sia l'applicazione di strategie del tipo TFT che di altre particolari strategie di *punishment*.

Il lavoro è così organizzato; La prossima sezione presenta la letteratura in tema di evoluzione della cooperazione nella teoria dei giochi; la sezione 1.3 presenterà il contesto istituzionale in cui il lavoro è svolto; una spiegazione sui dati utilizzati e una info-grafica sull'andamento del prezzo è data dalla sezione 1.4; la sezione 1.5 presenta il modello con i principali risultati; conclude la sezione 1.6.

## 1.2 Cooperazione e Teoria dei Giochi

La letteratura che affronta il tema delle strategie nei giochi ripetuti infinite volte si focalizza sull'evoluzione della cooperazione in tali contesti. Nei giochi ripetuti infinite volte entrambi gli equilibri, cooperare o deviare, sono possibili. [Dal Bó and Fréchette \(2011\)](#) si occupano di questo tema ponendosi una serie di domande su come

---

<sup>1</sup>L'app in questione è [PrezziBenzina](#).

<sup>2</sup>Per *Working Day* s'intendono tutti i giorni della settimana ad esclusione del sabato e della domenica.

il comportamento dei soggetti dovrebbe evolversi nelle interazioni ripetute quando i soggetti hanno l'opportunità di imparare dal gioco passato e se la cooperazione debba prevalere quando questa è supportata in equilibrio. Nel loro articolo [Dal Bó and Fréchette \(2011\)](#) indagano sull'evoluzione della cooperazione nei giochi ripetuti infinite volte<sup>3</sup>. Inoltre i due si chiedono se questa può essere influenzata da qualche modello di apprendimento che consideri la storia passata, dalla lunghezza del gioco che si è giocato e dal bacino d'attrazione<sup>4</sup>. In primis i due caratterizzano alcune delle infinite strategie che si possono utilizzare per i giochi infiniti<sup>5</sup>. Facendo una valutazione sulle strategie effettivamente utilizzate concludono che nell'ottanta per cento dei casi le strategie che vengono utilizzate sono *Always Defect* (AD) e *Tit for Tat* (TFT). La conclusione a cui giungono è che se la cooperazione non è supportata in equilibrio i livelli della stessa convergono verso il gioco "one-shot". Ossia l'unico equilibrio che viene giocato avendo guadagnato esperienza è AD; se la cooperazione è una possibile azione di equilibrio, strategie cooperative possono essere giocate. Tuttavia, con un maggior livello di esperienza, la probabilità di ottenere un equilibrio cooperativo si riduce notevolmente. Questo significa che, affinché si giochi una strategia cooperativa, essere un'azione di equilibrio è una condizione necessaria ma non sufficiente; in definitiva quando la cooperazione è supportata in equilibrio ed è anche *risk dominant*<sup>6</sup>, la cooperazione raggiunge elevate percentuali. Tuttavia [Dal Bó and Fréchette \(2018\)](#) in un articolo in cui effettuano una metanalisi evidenziano come nonostante si raggiungono elevate percentuali di cooperazione, esiste anche un'elevata varianza. Ossia una larga parte degli individui che comunque gioca "defect". I due autori si chiedono se siano anche altri i fattori che spiegano l'evoluzione del-

---

<sup>3</sup>I due autori creano giochi ripetuti infinite volte in laboratorio con una *random rule* che decida se il gioco debba proseguire con un'altra partita o terminare. I due considerano due probabilità che il gioco continui:  $\delta = \frac{1}{2}$  e  $\delta = \frac{3}{4}$ . Lo "stage game" è un semplice gioco del dilemma del prigioniero. Inoltre considerano tre diversi payoff associati alla cooperazione: R=32,40 e 48. I payoff sono espressi in punti ed ogni punto corrisponde a 0.006 dollari.

<sup>4</sup>Per bacino d'attrazione i due autori intendono i *belief* che i due giocatori si creano l'uno rispetto all'altro. Sotto una certa soglia la credenza che si ha verso l'altro giocatore è che giochi *Always Defect*, per cui il giocatore per massimizzare il suo payoff atteso giocherà *Always Defect*. Alternativamente i due giocatori giocheranno una strategia cooperativa scelta tra *Grim* e *Tit for Tat*. Per cui più grande è il bacino di credenze che rende AD ottimale meno probabile sarà che un soggetto scelga di cooperare.

<sup>5</sup>I due autori considerano le strategie più usate in letteratura: *Always Defect* (AD), *Always Cooperate* (AC), *Grim* (G), *Tit for Tat* (TFT), *Win Stay Lose Shift* (WSLS) e *Trigger Strategy con due periodi di punishment* (T2).

<sup>6</sup>Il concetto di risk-dominance nasce dal contributo di [Harsanyi et al. \(1988\)](#) in contrapposizione con il concetto di payoff dominant. La differenza tra i due va letta intorno alle preferenze dei giocatori circa l'equilibrio. Nel concetto di payoff dominant l'interesse verso l'equilibrio è coincidente tra i due giocatori, si parla infatti di equilibrio Pareto ottimale; nel caso invece di risk-dominance l'interesse verso l'equilibrio dei due giocatori diverge. Il senso è che per uno dei due giocatori insistere sull'equilibrio da lui preferito è molto "risky" rispetto all'equilibrio preferito dall'altro giocatore. Per un esempio esplicativo si veda: [Harsanyi et al. \(1988\)](#), *A General Theory of Equilibrium Selection in Game*, pagg 154-155.

la cooperazione. Per cui evidenziano che la cooperazione è influenzata anche dalla lunghezza del super-gioco giocato precedentemente, nonché dalle scelte passate effettuate dai soggetti con cui si era accoppiati<sup>7</sup>. La ricerca si è concentrata anche sulle caratteristiche personali per spiegare l'evoluzione della cooperazione nei giochi ripetuti infinite volte. Una prima ondata di studi si è focalizzata sull'avversione al rischio degli individui che partecipano al gioco. I risultati presentati dalla letteratura sono contrastanti. [Sabater-Grande and Georgantzis \(2002\)](#) trovano una connessione negativa tra cooperazione e avversione al rischio. Un'altra serie di studi tra cui [Dreber et al. \(2014\)](#), [Proto et al. \(2014\)](#) e [Davis et al. \(2016\)](#) arrivano a conclusioni opposte, affermando che non esiste nessuna relazione robusta tra avversione al rischio e cooperazione. Gli stessi autori si sono concentrati sull'aspetto di genere, trovando nessuna relazione con la cooperazione tra i due sessi. La ricerca ha indagato anche rispetto al grado di intelligenza. In special modo in [Proto et al. \(2014\)](#) si evidenzia come per un fattore di sconto alto non c'è nessuna differenza tra gruppi divisi per IQ ma il gruppo ad alta intelligenza impara a cooperare. Con un basso tasso di sconto nessuna differenza è osservata. Altri autori forniscono evidenza che la cooperazione è motivata da un mero fattore strategico. [Reuben and Suetens \(2012\)](#) e [Cabral et al. \(2014\)](#) trovano che i soggetti cooperano affinché i loro partner cooperino in futuro. In definitiva *« non ci sono evidenze robuste che l'avversione al rischio, la formazione economica, l'altruismo, il genere, l'intelligenza o i tratti psicologici hanno un sistematico effetto sulla cooperazione nei giochi ripetuti infinite volte in cui la cooperazione può essere supportata in equilibrio. C'è evidenza con l'idea che la principale motivazione dietro la cooperazione sia strategica<sup>8</sup>»*.

Quanto detto finora riguarda una situazione in cui gli agenti sono capaci di monitorare il comportamento degli altri agenti, ossia siamo in un caso di perfetto monitoraggio. Tuttavia anche con imperfetto monitoraggio gli agenti sono capaci di avere risultati cooperativi con payoff attesi superiori rispetto al gioco "one-shot". Ciò dipende dall'ambiente in cui gli attori debbono inviare o cogliere i segnali e soprattutto dal tipo di monitoraggio: pubblico o privato.

I diversi studi sul monitoraggio imperfetto di tipo pubblico concludono che i soggetti cooperano nel primo stadio del super-gioco anche senza conoscere il comportamento dell'altro soggetto. Tuttavia in alcuni contesti è difficile che questa cooperazione arrivi fino all'ultimo stadio del super-gioco. [Aoyagi and Fréchette \(2009\)](#) considerano una situazione in cui i soggetti ricevono un segnale pubblico ad ogni azione degli

---

<sup>7</sup>La lunghezza del super-gioco è presa in analisi in [Engle-Warnick and Slonim \(2006b\)](#) in cui la lunghezza del super-gioco era correlata positivamente con scelte successive dei giocatori; per ciò che riguarda le scelte passate [Dal Bó and Fréchette \(2011\)](#) evidenziano come un soggetto che è stato accoppiato con qualcuno che ha iniziato cooperando nel gioco precedente è più probabile giochi una strategia cooperativa. Entrambe le osservazioni si trovano a più riprese in [Camera and Casari \(2009\)](#), [Sherstyuk et al. \(2013\)](#), [Bernard et al. \(2014\)](#), [Fréchette and Yuksel \(2017\)](#) e altri.

<sup>8</sup>Dal [Dal Bó and Fréchette \(2018\)](#), *On the Determinants of Cooperation in Infinitely Repeated Games: A Survey*, Journal of Economic Literature, Vol. 56, NO. 1, p 88. Traduzione mia.

altri giocatori. Questo segnale potrebbe essere assimilato ad un segnale di prezzo. Il risultato di questo gioco rispetta le aspettative sul gioco stesso e il segnale non influenza la realizzazione del payoff. Fudenberg et al. (2012) implementano un tipo diverso di segnale che influenza i payoff<sup>9</sup>. Il risultato è che il livello di cooperazione è comparabile a quello in cui il monitoraggio è perfetto<sup>10</sup>. Dal punto di vista delle strategie adottate in Fudenberg et al. (2012) quando il monitoraggio diventa imperfetto si assiste al passaggio verso delle “*lenient strategies*” e “*forgiving strategies*”<sup>11</sup>. Poco esiste in letteratura per ciò che riguarda il monitoraggio imperfetto privato. Possono essere citati tre lavori che operano in questa direzione: Feinberg et al. (2002), Kaya-ba et al. (2020) e Aoyagi et al. (2019). I risultati di questi studi confermano che la cooperazione è possibile e gli agenti operano utilizzando “*lenient strategies*”.

### 1.3 Contesto Istituzionale

Il 14 giugno 2012 ENI (gruppo AGIP) lanciò una campagna straordinaria di sconto che coinvolse le strategie di prezzo delle stazioni di servizio della compagnia<sup>12</sup>. Dal 16 giugno al 2 settembre durante i week-end il prezzo della benzina e del diesel è stato ridotto per tutti i consumatori che hanno fatto rifornimento in modalità *iperself*, ossia in modo del tutto autonomo tramite gli appositi sportelli bancomat (modalità Self-Service pre-pay), nelle stazioni ubicate sulle strade ordinarie<sup>13</sup>. La riduzione del prezzo è stata indicativamente di 20 centesimi per litro (cpl) rispetto al prezzo del Servizio<sup>14</sup>.

Il contesto dell’Italia del 2012 era quello del decreto “*Cresci Italia*” del Governo Monti che aveva aperto la strada ad una serie di liberalizzazioni nel campo dell’energia, nonché ad una serie di facilitazioni per l’entrata nel mercato della vendita al dettaglio del carburante dei cosiddetti operatori bianchi e indipendenti. L’adozione da parte di Eni di una nuova strategia di prezzo aveva una serie di motivazioni. Innanzitutto la volontà della compagnia di mostrare i “*muscoli*” avendo la capacità di fissare un prezzo al di sotto del costo marginale per un periodo di tempo lungo;

---

<sup>9</sup>Nello specifico, dopo aver effettuato la scelta in un gioco del dilemma del prigioniero c’è una qualche probabilità (1/8) che la scelta del giocatore sia alterata. Entrambi i giocatori sono informati dell’implementazione della scelta modificata.

<sup>10</sup>Altri tipi di segnali possono essere ritrovati in Embrey et al. (2013), Aoyagi et al. (2019) e Rojas (2012).

<sup>11</sup>Queste strategie indicano: varianti della TFT strategy in cui si ritarda la punizione oppure ci vuole più di un buon segnale per tornare a cooperare dopo la punizione; varianti della G strategy dove il punishment viene ritardato dopo la realizzazione di due o tre segnali cattivi.

<sup>12</sup>Si trattò di oltre 3 mila stazioni sulle 4 mila a marchio Eni capillarmente diffuse sul territorio italiano.

<sup>13</sup>Per strade ordinarie s’intendono tutte le strade ad esclusione delle autostrade.

<sup>14</sup>Il prezzo su cui è stato applicato lo sconto veniva determinato settimanalmente in base alla quotazione PLATTS.

un'altra motivazione era dettata dalla volontà dell'azienda di fare un investimento reputazionale rispetto al marchio e di pubblicità rispetto ai prodotti *non-oil* della compagnia<sup>15</sup>; inoltre la volontà manifestata dai vertici dell'azienda era anche quella di dare spazio ad una modalità di rifornimento, quella del Self-Service più utilizzata in Europa, che avrebbe portato ad un contenimento dei costi di distribuzione e quindi ad un calo dei prezzi per i consumatori.

La strategia posta in essere da ENI ha rappresentato una deviazione dalla normale strategia di prezzo messa in atto fino a quel momento. Osservando il volume scambiato di azioni della compagnia sul mercato di borsa e osservando l'andamento nella ricerca on-line per parole chiave relativa allo sconto si capisce come il cambio di strategia sia stato inaspettato sia per gli operatori del settore sia per i consumatori. Le figure 1.1 e 1.2 supportano quanto detto. Nella Figura 1.1 si osserva il volume scambiato di azioni ENI nel mese di Giugno. Come si nota prima del 14 Giugno e dopo il 16 Giugno<sup>16</sup> la dinamica nei volumi scambiati delle azione rimane simile. Nei due giorni successivi all'annuncio dello sconto si assiste ad una impennata nei volumi scambiati di azioni a simboleggiare che gli operatori di borsa non si aspettavano una tale manovra da ENI. La Figura 1.2 mostra il trend di ricerca per parole chiave<sup>17</sup>. Nello specifico tre parole richiamano lo sconto, e sono: (a) "*riparti con ENI*"; (b) "*riparti con ENI stazioni aderenti*"; (c) "*riparti con ENI prezzo*". In tutti e tre i panel si ha la stessa dinamica di fondo. Zero ricerca fino al 14 giugno, esplosione di ricerca dal 14 giugno in poi. Ciò a significare come anche tra i consumatori lo sconto adottato da ENI fosse del tutto inaspettato. L'osservazione delle figure 1.1 e 1.2 ci lascia abbastanza tranquilli sulla esogeneità dello shock.

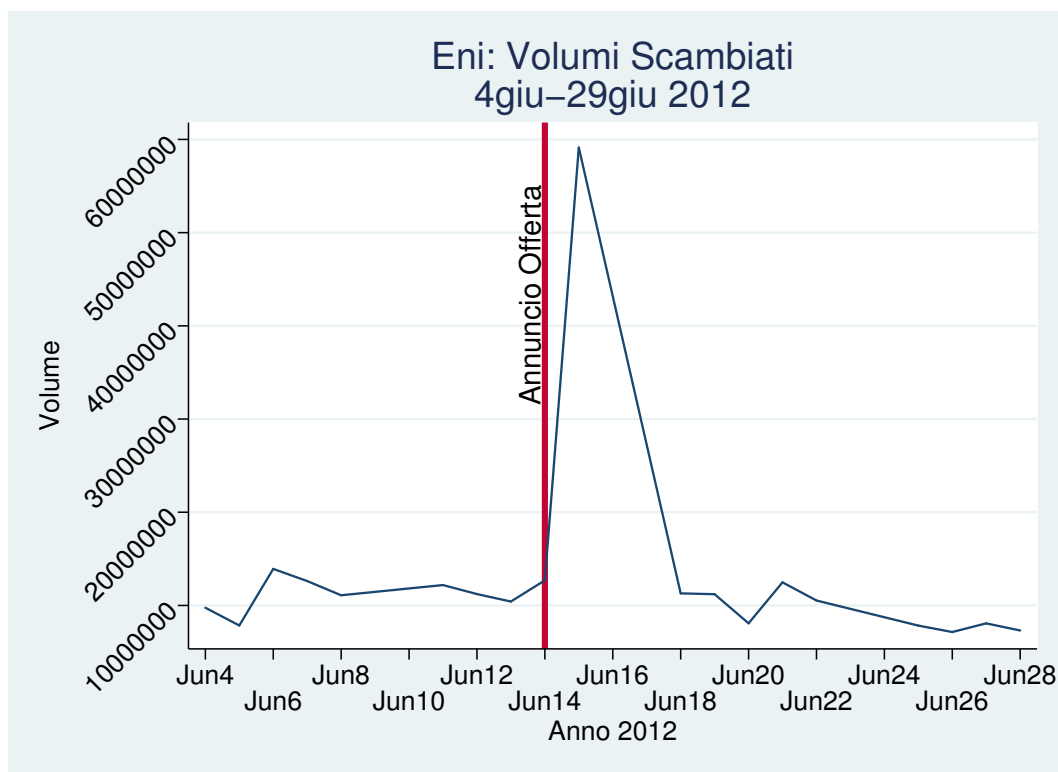
---

<sup>15</sup>Per servizi non-oil s'intendono i locali all'interno delle stazioni non adibiti al rifornimento ma utilizzabili dai dipendenti e dai clienti come bar, officine, autolavaggio etc.

<sup>16</sup>Il comunicato stampa è stato diramato nella tarda mattinata del 14 Giugno.

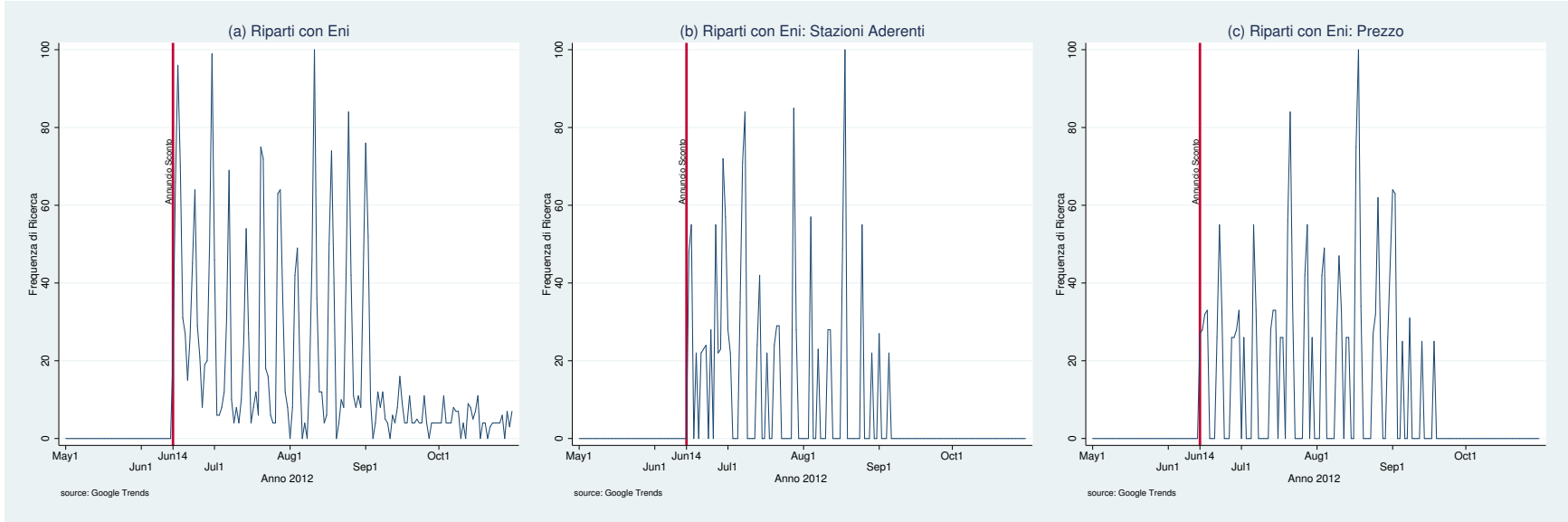
<sup>17</sup>I numeri in ordinata rappresentano l'interesse di ricerca rispetto al punto più alto del grafico in relazione alla regione e al periodo indicati. Il valore 100 indica la maggiore frequenza di ricerca del termine, 50 indica la metà delle ricerche. Un punteggio pari a 0, invece, indica che non sono stati rilevati dati sufficienti per il termine.

Figura 1.1: Volumi Scambiati Azioni ENI (Valore Assoluto)



Note: elaborazione mia su dati Yahoo Finance

Figura 1.2: **Andamento nella Ricerca Offerta ENI**



*Note:* elaborazione mia su dati Google Trends

## 1.4 I Dati

Per poter osservare il comportamento delle singole stazioni nelle loro strategie di prezzo, c'è la necessità di avere dati a livello di singola impresa e su base giornaliera. A tale scopo i dati sono stati ottenuti da un'app di sharing dei prezzi del carburante al dettaglio<sup>18</sup>. I dati contengono informazioni riguardanti i prezzi giornalieri al dettaglio del carburante per le singole stazioni (Benzina, Benzina Special, Diesel, Diesel Special, Gpl e Metano), informazioni geografiche del tipo provincia, città e via di ubicazione, informazioni sul brand di appartenenza, nonché informazioni relative al servizio attivo presso le singole stazioni (Servito e Self-Service). La disponibilità dei dati riguarda tutte le stazioni sul territorio nazionale, quelle situate al confine più le stazioni negli stati di San Marino e Città del Vaticano<sup>19</sup>. Per quanto riguarda l'aspetto temporale i dati giornalieri si estendono da Gennaio 2012 a Dicembre 2013. Tuttavia l'analisi principale verrà condotta sull'anno 2012. Inoltre verranno escluse dal campione le stazioni al confine e le stazioni situate nelle zone franche d'Italia.

Una prima indicazione sul comportamento delle compagnie può essere osservata nella [Tabella A1.1](#) in appendice uno. Come si nota il prezzo medio alla pompa per il Servito e per il Self-Service nel periodo 1 Giugno-30 Settembre è rispettivamente di 1.822 e 1.769 €/L. Se consideriamo l'ubicazione delle stazioni il prezzo medio alla pompa sull'autostrada è rispettivamente 1.889 per il Servito e 1.848 per il Self-Service. Sulle strade ordinarie il prezzo medio per il Servito è pari a 1.821 mentre quello per il Self-Service è pari a 1.768. Il prezzo medio è più basso se si considera il Self-Service sulle strade ordinarie nel periodo di applicazione dello sconto (16 Giugno-2 Settembre), che segna 1.738 contro 1.748 del periodo pre-sconto (1 Giugno-15 Giugno) e 1.846 €/L del periodo post-sconto (3 Settembre-30 Settembre). Se guardiamo ai soli week-end nel periodo dello sconto il prezzo medio alla pompa per il Self-Service tocca 1.700 contro 1.795 degli altri giorni. Se analizziamo la differenza di prezzo tra i week-end del periodo di sconto e i rimanenti giorni della settimana per lo stesso periodo, per il solo Self-Service e per brand, la riduzione maggiore, come d'aspettativa, è stata effettuata da ENI (-6,39%). Le altre compagnie seguono con Esso (-4,27%), Q8 (-3,67%), IP (-1,78%), TotalErg (-1,51%), No-Logo (-1,43%). L'Unica che sembra andare controtendenza non modificando il prezzo è Tamoil. Se facciamo lo stesso esercizio per il solo Servito la questione cambia. Qui mi aspetto che la riduzione sia minore se non inesistente. Osservando ancora la [Tabella A1.1](#) in appendice uno si nota che la variazione percentuale in riduzione più alta è stata effettuata da ENI con poco più del 2% (da 1,827 a 1,787). Le altre compagnie hanno percentuali trascurabili e in linea con la normale oscillazione del prezzo di vendita al

---

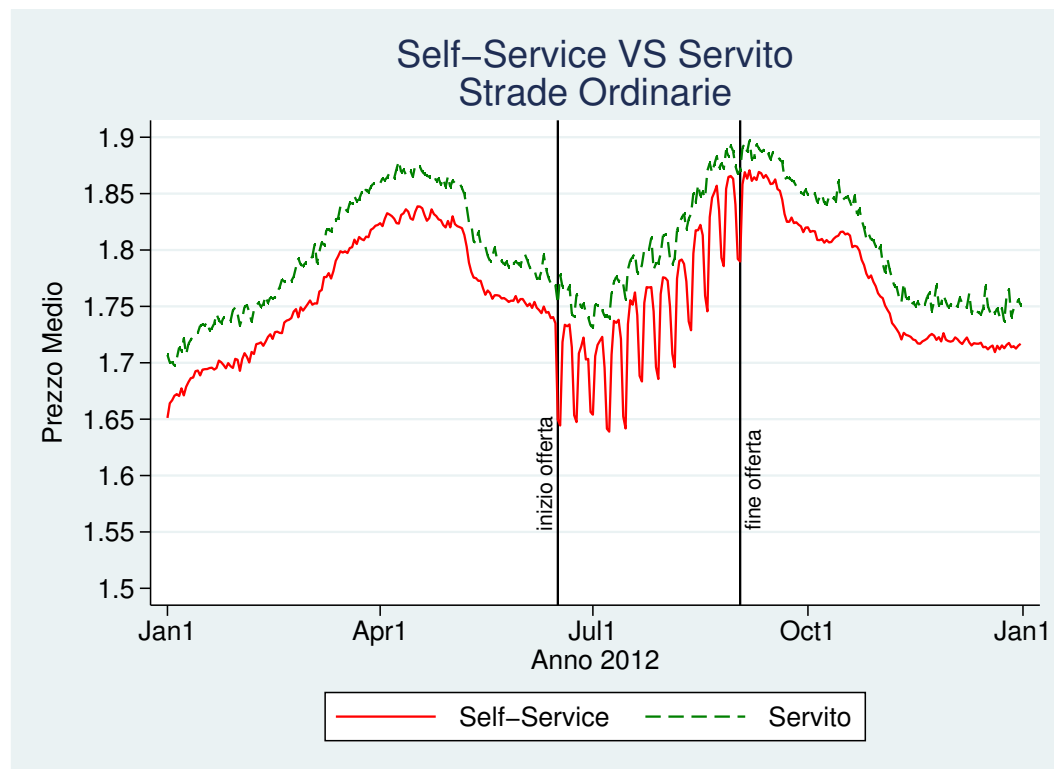
<sup>18</sup>Come specificato nella nota 1 l'app in questione è PrezziBenzina. I componenti della community selezionando la pompa e il servizio (Servito o Self-Service) hanno la possibilità di caricare il prezzo sull'app in qualsiasi momento. L'aggiornamento del prezzo sull'app può essere effettuato anche dai gestori della pompa stessa.

<sup>19</sup>Le nazioni al confine sono: Slovenia, Croazia, Svizzera, Francia, Austria e Malta.

dettaglio della benzina. Osservando il periodo pre e post sconto non si evince nessuna variazione importante nel prezzo sia tra il Self-Service che nel Servizio. Infine dalla tabella si può osservare come il trend del prezzo per i giorni della settimana rispetta l'ipotesi che nei week-end, visto lo sconto, i prezzi siano più bassi che negli altri giorni.

La [Figura 1.3](#) mostra l'andamento del prezzo medio della benzina per il Servizio e il Self-Service per l'anno 2012. Quello che si può osservare è un andamento del prezzo simile sia per il Servizio che per il Self-Service nel periodo che va da Gennaio alla seconda settimana di Giugno. Da qui in poi la differenza nell'andamento del prezzo per i due servizi cambia vistosamente. Mentre il prezzo del Servizio segue fundamentalmente il suo trend dettato dai fondamentali del mercato, il prezzo del Self-Service presenta un andamento ad altalena con picchi verso il basso che rappresentano i week-end. Questo andamento per il Self-Service si concentra nel solo periodo di sconto. Ossia dal 16 Giugno al 2 Settembre. Dal 3 Settembre in poi la dinamica di fondo per il prezzo dei due servizi ritorna ad essere quella del periodo pre-Sconto.

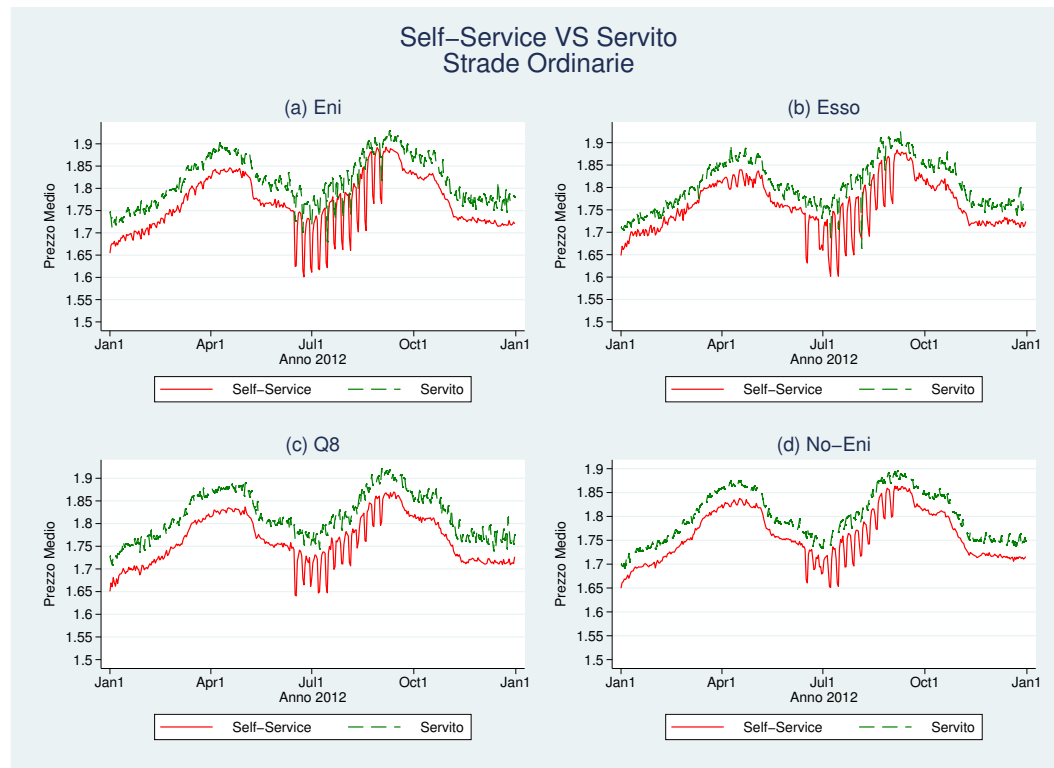
Figura 1.3: **Andamento Prezzo Medio Benzina (Gen-Dic 2012)**



La [Figura 1.4](#) presenta ancora il confronto tra Self-Service e Servizio ma per singolo brand. Il grafico mostra come per la compagnia ENI nel periodo di sconto il prezzo del Self-Service diminuisca nei week-end mentre ritorna ad aumentare nei restanti giorni della settimana. Inoltre se pur minimi si notano anche dei ribassi per il Servizio

nello stesso periodo (panel (a)). Nel panel (b) troviamo la compagnia Esso che segue lo stesso percorso segnato da ENI. L'unica differenza si ha nella seconda settimana del periodo di sconto<sup>20</sup>. Il panel (c) e (d) che riguardano Q8 e il gruppo "No-Eni"<sup>21</sup> presentano la stessa dinamica di fondo del prezzo per il Self-Service nel periodo di sconto.

Figura 1.4: **Andamento Prezzo Medio Benzina per Brand (Gen-Dic 2012)**



La [Figura 1.5](#) mette in relazione il prezzo del Self-Service su strade ordinarie di Esso, Q8, No-Logo e Gruppo No-Eni contro il prezzo del Self-Service su strade ordinarie di ENI nel periodo Giugno-Settembre<sup>22</sup>. Nel panel (a) possiamo osservare come Esso segua la strategia di ENI replicandone il prezzo se non per qualche settimana dove applica uno sconto maggiore rispetto alla concorrente<sup>23</sup>. Il panel (b) della [Figura](#)

<sup>20</sup>Questo è imputabile al fatto che la compagnia in quella settimana sospese lo sconto sul proprio stock di carburante.

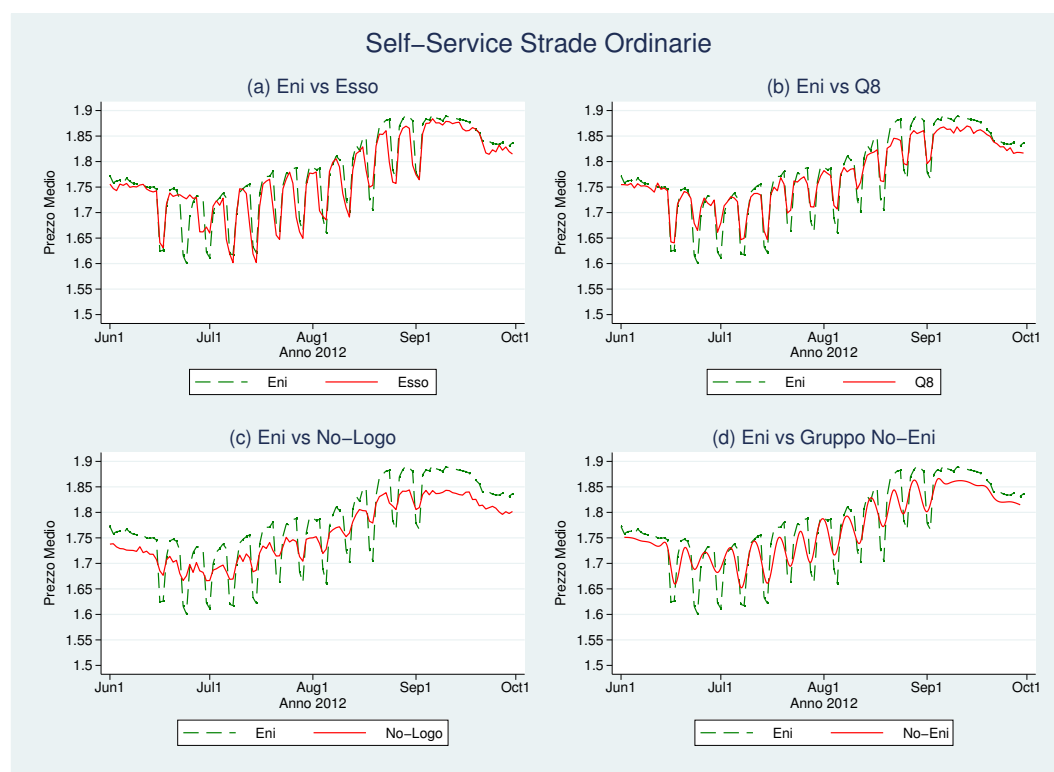
<sup>21</sup>Nel gruppo "No-Eni" sono presenti le stazioni di Esso, Q8, IP, Tamoil e TotalErg più le stazioni No-Logo.

<sup>22</sup>Per le stazioni Tamoil, TotalErg e IP si veda la [Figura A1.1](#) nel panel (c), (d) ed (e)

<sup>23</sup>Questo è dovuto perché le dichiarazioni di Esso all'indomani del comunicato ENI parlavano di uno sconto di circa 21 centesimi sul prezzo della benzina in modalità iperself.

ra 1.5 mette in relazione ENI e Q8<sup>24</sup>. Anche in questo caso appare chiara la strategia della compagnia qatariota come follower della strategia di ENI. Il panel (c) pone il confronto con le stazioni No-Logo. In questo caso la riduzione del prezzo è minore rispetto a Esso e Q8. Questo potrebbe essere relativo al fatto che le pompe bianche partono da prezzi già bassi per cui la riduzione in media è più piccola rispetto ad Esso e Q8. In ogni caso la dinamica è sempre la stessa. Infine il panel (d) mostra il confronto tra l'andamento medio del prezzo di ENI e del Gruppo No-Eni. L'effetto dell'aggregato resta fedele a quanto detto per le singole compagnie<sup>25</sup>.

Figura 1.5: **Confronto Prezzo Medio tra ENI ed Atri Brand (Giu-Set)**



<sup>24</sup>Per ciò che riguarda Q8 va fatta una specificazione. Q8 è l'unione delle stazioni Q8 e delle stazioni Q8-easy. Qui riporto entrambi i tipi di stazione. In appendice uno nella [Figura A1.1](#) panel (a) e (b) si trovano i grafici separati per le sole stazioni Q8-easy e Q8.

<sup>25</sup>Le altre compagnie del data-set, Tamoil, IP e TotalErg tendono di meno ad abbassare i prezzi nei fine settimana. Tamoil in particolar modo non abbassa proprio il suo mantenendo la stessa strategia per tutto il periodo dello sconto. Per un confronto vedi la [Figura A1.1](#) in appendice uno.

## 1.5 Strategia Identificativa

Dal punto di vista della teoria dei giochi l'obiettivo è quello di capire che tipo di reazione avrà un giocatore all'annuncio da parte dell'altro giocatore di una deviazione dalla strategia fino a quel momento giocata. Il giocatore a conoscenza della nuova strategia risponderà deviando? Se devia che tipo di strategia *punishment* adotterà? Una strategia *Trigger* del tipo *Grim*, oppure seguirà l'altro giocatore adottando una strategia *Trigger* più tollerante del tipo TFT?

Guardando ai risultati ottenuti nella letteratura degli esperimenti da laboratorio, in un contesto di gioco ripetuto infinite volte a prevalere sarà una strategia TFT, favorendo la cooperazione. Tuttavia la sua validità esterna è stata poco affrontata nella letteratura come anche l'uso di dati reali a livello di imprese per indagare questo fenomeno. Per cui in un mercato di tipo oligopolistico la strategia giocata da un'impresa ad una deviazione della strategia di un'altra impresa sarà di tipo TFT, come predetto dagli esperimenti da laboratorio, o l'impresa reagirà alla deviazione adottando una qualche altra strategia *Trigger*?

Dal 16 Giugno al 2 Settembre durante i week-end ENI ha ridotto il prezzo della benzina e del diesel per tutti i consumatori che hanno fatto rifornimento in modalità *iperself*. La riduzione del prezzo ha interessato oltre 3 mila stazioni delle 4 mila a marchio ENI capillarmente diffuse su tutto il territorio italiano<sup>26</sup>. La riduzione del prezzo è stata indicativamente di 20 cpl rispetto al prezzo del Servizio. Tale annuncio può essere sfruttato come un esperimento naturale su cui applicare un modello alle differenze doppie.

Per l'analisi principale l'anno 2013 è stato eliminato. Tutte le diverse applicazioni sono effettuate sulla benzina<sup>27</sup>. La *prior* è rappresentata dalle stazioni ENI che hanno applicato lo sconto. A tal proposito va precisato che non è stato possibile avere una lista delle oltre 3 mila stazioni che hanno applicato lo sconto. La [Figura 1.6](#) mette a confronto le stazioni che sicuramente hanno applicato lo sconto<sup>28</sup> (*Starred*), le altre stazioni della compagnia ENI (*Not Starred*) e tutti gli altri brand (Altri) per le città di Milano e Roma<sup>29</sup>. Quello che si può osservare è che in pratica tutte le stazioni della compagnia hanno applicato lo sconto in quanto la dinamica del prezzo per i due gruppi è la stessa. Per cui considerare tutte le stazioni ENI a disposizione nel data set non incide sui risultati.

---

<sup>26</sup>La [Tabella A1.2](#) e la [Tabella A1.3](#) in appendice uno presentano il rapporto per brand tra pompe di benzina e regioni e pompe di benzina e zona geografica rispettivamente.

<sup>27</sup>L'analisi effettuata sul gasolio non presenta differenze significative rispetto a quella condotta sulla benzina.

<sup>28</sup>Come detto hanno applicato lo sconto oltre 3 mila delle 4 mila stazioni a marchio ENI. Alle richieste di fornire una lista delle suddette, ENI non ha voluto rispondere. La conoscenza delle stazioni che sicuramente hanno applicato lo sconto è stata ottenuta tramite una ricerca sulla rassegna stampa dell'epoca.

<sup>29</sup>Per vedere l'andamento del prezzo per la compagnia ENI in altre città si veda la [Figura A1.2](#) in appendice uno.

Se la strategia d'identificazione è esatta il prezzo del Self-Service nei week-end pre e post-Sconto per i singoli brand non deve essere diverso. Inoltre ripetere l'analisi principale nell'anno 2013 ottenendo risultati statisticamente non significativi ci lascia sicuri su una possibile assenza di stagionalità. La [Tabella 1.1](#) mostra questi due controlli. La variabile CTE esprime i *Common Time Effects* mettendo a confronto il prezzo del Self-Service nei week-end del periodo post-Sconto con quelli pre-Sconto. I coefficienti associati alla variabile CTE per singoli brand sono tutti statisticamente non significativi, ad esclusione di Esso che presenta una significatività al 10%, dimostrando che il prezzo del Self-Service nei week-end per i due periodi si è evoluto allo stesso modo. La variabile 2013 della [Tabella 1.1](#) svolge la stessa analisi eseguita per il 2012 ma per l'anno 2013. Essa controlla il prezzo del Self-Service nei week-end usando lo stesso arco ed impostazione temporale del 2012, per cui funge anche da placebo test. Come si osserva tutti i coefficienti non sono statisticamente significativi<sup>30</sup> segnando assenza di stagionalità e lasciandoci tranquilli nel dire che l'effetto trovato nel 2012 è dato dalla politica attuata da ENI<sup>31</sup>. Un altro controllo in tema di analisi pre e post riguarda l'assunzione del *parallel trend assumption*. Non avendo a disposizione test per controllare questo fenomeno ci dobbiamo affidare ad una valutazione osservazionale. La [Figura 1.3](#) presentata nella sezione precedente mostra l'andamento del prezzo per i due gruppi per l'intero anno 2012. Si può notare come i due gruppi nel periodo pre-Sconto, ma anche nel periodo post-Sconto seguano lo stesso trend in modo parallelo. Per cui possiamo dire che la condizione del *parallel trend assumption* è verificata.

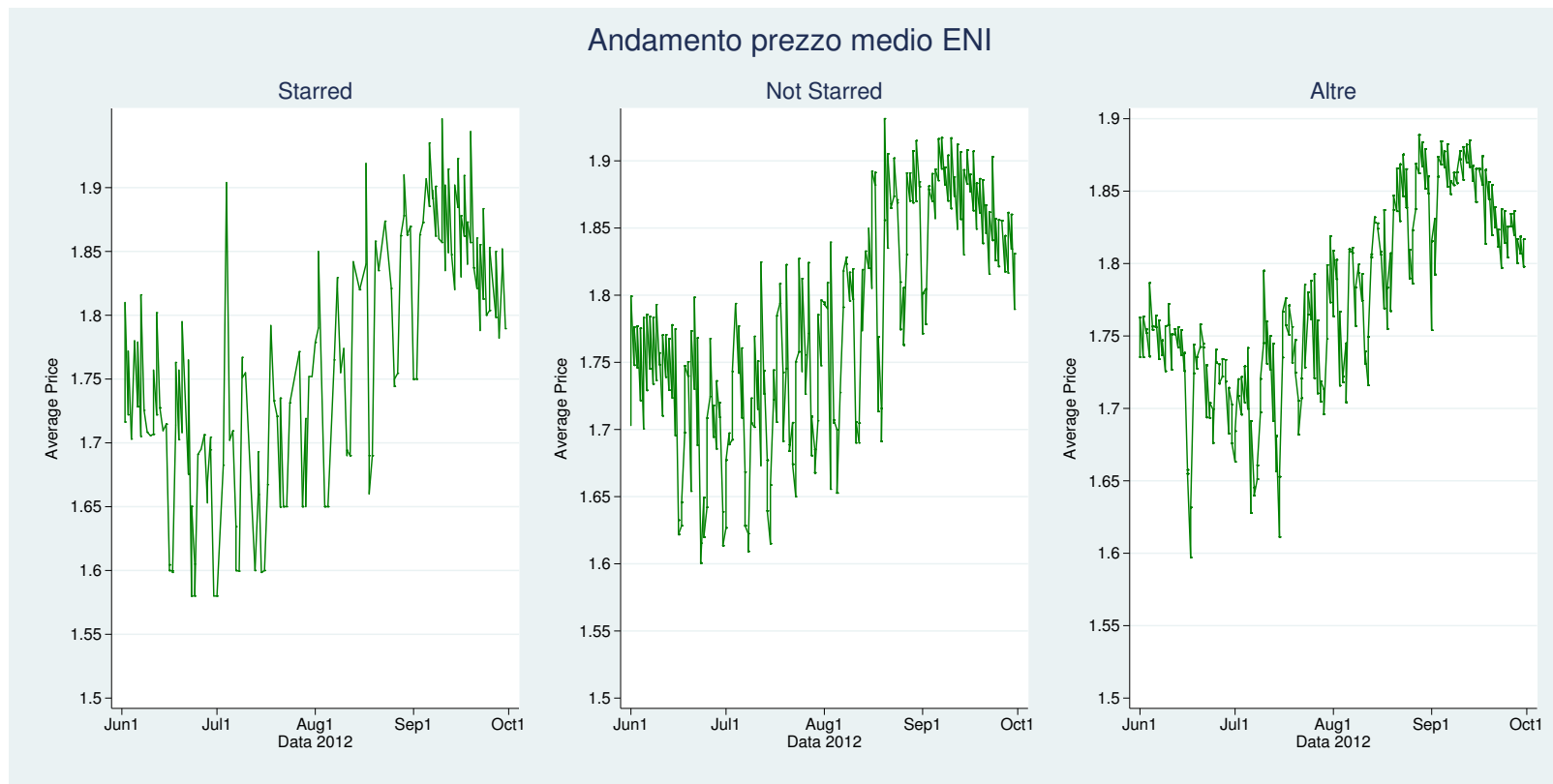
Un'altra serie di placebo test sono stati effettuati per controllare il prezzo del Self-Service e del Servizio. La [Tabella 1.2](#) mostra il prezzo del Self-Service nei week-end rispetto ai *Working Day* in 6 settimane prima dell'applicazione dello sconto. A parte Esso che sembra avere una politica di riduzione del prezzo, le altre in generale non mostrano un prezzo diverso tra fine settimana e i restanti giorni. Questo avvalorata la tesi che nel periodo pre-sconto la dinamica dei prezzi segua un trend dettato dai fondamentali. La [Tabella 1.3](#) ripropone lo stesso esercizio della [Tabella 1.2](#). Quello che si può notare è che la politica di riduzione del prezzo nei *Working Day* è assente, se non per qualche settimana, per tutte le compagnie. Per cui ancora una volta possiamo stare tranquilli sull'evoluzione del prezzo nel periodo pre-sconto.

---

<sup>30</sup>A parte Esso che presenta significatività all'1%. Tuttavia, si è visto come l'abbassamento del prezzo nei fine settimana per il Self-Service da parte di Esso faccia parte della sua normale strategia di prezzo.

<sup>31</sup>Per una visione grafica dell'andamento del prezzo per l'anno 2013 si veda [figura A1.3](#) e [A1.4](#) in appendice uno.

Figura 1.6: Andamento Prezzo Medio ENI in Milano e Roma (Giu-Set)



*Note:* *Starred* rappresenta le stazioni Eni che sicuramente hanno applicato lo sconto; *Not Starred* rappresenta le stazioni Eni per cui non si ha la sicurezza dell'applicazione dello sconto; *Altre* rappresenta tutte le altre stazioni.

Tabella 1.1 **Controllo di Robustezza**

	(1) Eni	(2) Esso	(3) Q8	(4) IP	(5) TotalErg	(6) Tamoil	(7) No-Logo
CTE	-0.002 (0.009)	0.010* (0.006)	0.003 (0.010)	-0.009 (0.010)	0.01 (0.013)	0.004 (0.008)	0.002 (0.004)
Obs.	2.653	1.799	2.093	1.165	911	885	3.524
2013	0.001 (0.000)	-0.005*** (0.001)	0.000 (0.000)	0.001 (0.001)	0.001 (0.001)	0.003 (0.001)	0.000 (0.000)
Obs.	85,079	85,079	85,079	85,079	85,079	85,079	85,079

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. La variabile CTE controlla se i week-end del pre-Sconto e del post-Sconto si sono evoluti allo stesso modo, valutando se ci sia stata differenza nel prezzo della benzina per il Self-Service nei week-end dei due periodi considerati. La variabile 2013 effettua l'analisi come da modello 1 nel 2013.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabella 1.2 **Prezzo Self-Service nel Week-End (Pre-Sconto)**

	(1) Pre week 1	(2) Pre week 2	(3) Pre week 3	(4) Pre week 4	(5) Pre week 5	(6) Pre week 6
ENI	0.011*** (0.003)	-0.002 (0.002)	-0.001 (0.003)	0.004 (0.004)	-0.002 (0.003)	0.001 (0.002)
Eso	<b>-0.008**</b> (0.003)	0.001 (0.003)	<b>-0.008***</b> (0.003)	0.002 (0.003)	<b>-0.009***</b> (0.003)	-0.005 (0.004)
Q8	-0.002 (0.003)	<b>-0.007**</b> (0.003)	-0.001 (0.003)	0.000 (0.003)	-0.002 (0.004)	-0.004 (0.003)
IP	-0.006 (0.005)	0.003 (0.004)	-0.002 (0.005)	-0.001 (0.004)	<b>-0.008*</b> (0.005)	-0.001 (0.006)
TotalErg	-0.006 (0.005)	0.000 (0.005)	0.008 (0.005)	0.006* (0.004)	0.004 (0.006)	0.005 (0.006)
Tamoil	0.002 (0.004)	-0.005 (0.003)	0.004 (0.003)	-0.006 (0.007)	0.011** (0.005)	-0.002 (0.003)
No-Logo	0.001 (0.003)	0.002 (0.002)	0.004 (0.002)	0.007** (0.003)	0.001 (0.003)	0.001 (0.002)
cons	1.805*** (0.000)	1.778*** (0.000)	1.770*** (0.000)	1.768*** (0.000)	1.761*** (0.000)	1.752*** (0.000)
Obs.	8,407	7,815	7,072	6,257	6,389	6,545
R-squared	0.219	0.027	0.015	0.024	0.022	0.013

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. In ogni colonna il campione è ristretto ad una settimana a partire da Sabato 5 Maggio fino Venerdì 15 Giugno.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabella 1.3 **Prezzo Servito nei Working Day (Pre-Sconto)**

	(1) Pre week-1	(2) Pre week-2	(3) Pre week-3	(4) Pre week-4	(5) Pre week-5	(6) Pre week-6
ENI	<b>-0.013*</b> (0.008)	0.009 (0.007)	0.001 (0.009)	0.014 (0.027)	0.001 (0.001)	0.006 (0.009)
Esso	0.013 (0.010)	-0.001 (0.005)	0.001 (0.007)	0.009 (0.009)	-0.004 (0.004)	<b>-0.004**</b> (0.002)
Q8	0.004 (0.004)	-0.001 (0.011)	0.001 (0.006)	-0.004 (0.006)	0.009 (0.021)	-0.004 (0.008)
IP	-0.006 (0.009)	0.005 (0.009)	0.009 (0.008)	0.026** (0.013)	0.001 (0.011)	0.008 (0.007)
TotalErg	<b>-0.012*</b> (0.007)	-0.007 (0.005)	-0.007 (0.005)	-0.001 (0.005)	-0.01 (0.006)	-0.005 (0.009)
Tamoil	0.026 (0.020)	-0.003 (0.009)	0.002 (0.006)	0.001 (0.002)	<b>-0.014***</b> (0.003)	0.001 (0.002)
No-Logo	0.002 (0.002)	-0.003 (0.002)	-0.002 (0.003)	-0.002 (0.002)	0.001 (0.003)	-0.003 (0.003)
cons	1.830*** (0.001)	1.783*** (0.001)	1.770*** (0.001)	1.763*** (0.001)	1.763*** (0.001)	1.756*** (0.001)
Obs.	8,407	7,815	7,072	6,257	6,389	6,545
R-squared	0.215	0.022	0.003	0.028	0.008	0.012

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. In ogni colonna il campione è ristretto ad una settimana a partire da Sabato 5 Maggio fino Venerdì 15 Giugno.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

## 1.6 Modello e Risultati

La prima parte dell'analisi si concentra sull'evoluzione del prezzo Self-Service della benzina per le imprese concorrenti nel periodo di applicazione dello sconto (16 Giugno-2 Settembre). Visto il preavviso da parte di ENI del cambio di strategia, si vuole osservare quali sia stata la risposta simultanea delle altre compagnie. L'equazione (1.1) modella quanto detto.

$$Price_{it} = \alpha + \gamma Self_{it} + \delta we_{it} + \rho (Self * we)_{it} + \mathbf{X}_{it} + A_{it} + \epsilon_{it} \quad (1.1)$$

Dove  $Price$  è il prezzo medio della benzina al dettaglio per il brand  $i$ <sup>32</sup> al tempo  $t$ ;  $Self$  è una variabile dummy che assume valore uno per il servizio Self-Service, zero per il Servizio;  $we$  è una variabile dummy uguale ad uno per il sabato e la domenica nel periodo dello sconto, zero altrimenti;  $\mathbf{X}_{it}$  è un vettore di variabili di controllo che contiene variabili giorni e una variabile geografica (province);  $A_{it}$  rappresenta l'effetto fisso specifico per l'azienda per tenere conto dell'eterogeneità tra stazioni di benzina. La colonna 1 della [Tabella 1.4](#) mostra i risultati per il parametro d'interesse  $\rho$  per i singoli brand. Tutti i coefficienti associati al parametro d'interesse sono negativi e statisticamente significativi. Come si può osservare tutte le compagnie, a parte Tamoil, riducono il prezzo nei week-end nel periodo di sconto. Per cui la risposta dei concorrenti (esclusa Tamoil) è stata quella di deviare dalla strategia fino a quel momento adottata e seguire ENI<sup>33</sup>. Nelle colonne 2, 3, 4 e 5 il periodo di analisi rimane quello dell'applicazione dello sconto (16 Giugno-2 Settembre) ma il campione è ristretto a quattro diverse macro-zone geografiche, rispettivamente: Nord-Est, Nord-Ovest, Centro e Sud e Isole<sup>34</sup>. Fondamentalmente i risultati non cambiano. La dinamica di fondo rimane la stessa con le compagnie concorrenti che riducono il prezzo alla deviazione annunciata da ENI.

La prima parte dell'analisi certifica che la risposta simultanea dei concorrenti alla riduzione del prezzo del Self-Service nei week-end rispetto ai giorni della settimana è stata quella di deviare seguendo ENI. Tuttavia per determinare che tipo di strategia è stata adottata dai concorrenti è necessario osservare il loro comportamento nel periodo successivo allo sconto. Per cui se il periodo di sconto può essere interpretato come il primo *stage* del gioco, il post-Sconto può essere ricondotto a successivi *stage*. Nell'annuncio, ENI stabilisce l'arco temporale di applicazione dello sconto. In altre parole ENI sta dicendo di deviare per quel periodo ma di ritornare a cooperare (ritornare alla precedente strategia di prezzo) alla fine di esso. Quello che mi aspetto è che le altre compagnie seguano il ritorno di ENI ritornando alle strategie pre-Sconto.

---

<sup>32</sup>Ossia ENI, Esso, Q8, IP, TotalErg, Tamoil e No-Logo.

<sup>33</sup>Per i risultati su singole settimane si veda [Tabella A1.4](#) in appendice uno

<sup>34</sup>Le zone sono così separate per regione. Nord-Est: Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto ed Emilia Romagna; Nord-Ovest: Valle d'Aosta, Piemonte, Liguria, Lombardia; Centro: Toscana, Lazio, Umbria e Marche; Sud e isole: Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna.

Tabella 1.4 Risposta Simultanea Self-Service (16 Giugno-2 Settembre)

	(1) Prezzo Self-Service	(2) Prezzo Nord-Est	(3) Prezzo Nord-Ovest	(4) Prezzo Centro	(5) Prezzo Sud
ENI	<b>-0.099***</b> (0.002)	-0.084*** (0.004)	-0.101*** (0.004)	-0.122*** (0.006)	-0.104*** (0.004)
Esso	<b>-0.060***</b> (0.002)	-0.055*** (0.005)	-0.065*** (0.005)	-0.080*** (0.006)	-0.052*** (0.005)
Q8	<b>-0.049***</b> (0.003)	-0.034*** (0.005)	-0.043*** (0.005)	-0.082*** (0.007)	-0.059*** (0.006)
IP	<b>-0.024***</b> (0.004)	-0.018*** (0.007)	-0.023*** (0.008)	-0.029*** (0.009)	-0.035*** (0.010)
TotalErg	<b>-0.016***</b> (0.004)	-0.01 (0.007)	-0.024*** (0.007)	-0.004 (0.008)	-0.044*** (0.009)
Tamoil	<b>0.012***</b> (0.003)	0.006 (0.007)	0.005 (0.005)	0.009 (0.009)	0.020** (0.009)
No-Logo	<b>-0.014***</b> (0.002)	-0.011*** (0.004)	-0.014*** (0.005)	-0.023*** (0.007)	-0.040*** (0.006)
cons	1.781*** (0.000)	1.755*** (0.000)	1.775*** (0.001)	1.802*** (0.001)	1.801*** (0.001)
Obs.	79,171	22,070	21,710	14,953	20,438
R-squared	0.175	0.129	0.167	0.218	0.210

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. In tutte le colonne il periodo preso in considerazione è 16 Giugno-2 Settembre. In tutte le colonne si osserva il prezzo del Self-Service nei week-end per i singoli brand. Nella Colonna 2 il campione è stato ristretto alle regioni del Nord-Est; nella Colonna 3 il campione è stato ristretto alle regioni del Nord-Ovest; nella Colonna 4 il campione è stato ristretto alle regioni del Centro; nella Colonna 5 il campione è stato ristretto alle regioni del Sud. Per informazioni sulla divisione delle macro aree si veda nota 32.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabella 1.5 **Prezzo Self-Service nel Week-End (Post-Sconto)**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	Post	Post	Post	Post	Post	Post	Post	Post
	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8
ENI	0.005 (0.004)	0.015*** (0.003)	<b>-0.007**</b> (0.003)	0.004 (0.004)	0.004 (0.003)	-0.002 (0.003)	0.008*** (0.003)	0.001 (0.002)
Esso	0.000 (0.004)	0.000 (0.004)	<b>-0.013***</b> (0.003)	0.004 (0.004)	-0.001 (0.003)	-0.004 (0.003)	0.000 (0.003)	0.008*** (0.002)
Q8	-0.001 (0.004)	-0.002 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.002 (0.003)	0.000 (0.004)	0.002 (0.003)	-0.002 (0.003)	0.000 (0.003)
IP	<b>-0.018***</b> (0.006)	0.006 (0.005)	<b>-0.014***</b> (0.005)	-0.003 (0.004)	<b>-0.012**</b> (0.006)	0.006 (0.004)	0.000 (0.005)	0.002 (0.004)
TotalErg	<b>-0.015*</b> (0.009)	-0.008 (0.007)	<b>-0.014**</b> (0.006)	-0.01 (0.007)	<b>-0.017***</b> (0.005)	-0.005 (0.008)	-0.007 (0.006)	0.002 (0.005)
Tamoil	0.011*** (0.004)	-0.004 (0.003)	0.000 (0.003)	0.008 (0.006)	0.003 (0.005)	<b>-0.007*</b> (0.004)	-0.001 (0.003)	-0.003 (0.003)
No-Lgo	0.005 (0.004)	0.000 (0.003)	-0.004 (0.003)	0.003 (0.003)	-0.001 (0.003)	0.005** (0.002)	0.001 (0.002)	-0.003 (0.002)
cons	1.875*** 0.000	1.857*** (0.000)	1.835*** (0.000)	1.827*** (0.000)	1.821*** (0.000)	1.824*** (0.000)	1.803*** (0.000)	1.774*** (0.000)
Obs.	7,986	9,240	9,168	8,367	7,970	8,087	8,401	8,383
R-squared	0.065	0.039	0.013	0.008	0.038	0.011	0.051	0.085

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. In ogni colonna il campione è ristretto ad una settimana a partire da Sabato 8 Settembre fino Venerdì 2 Novembre.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

La [Tabella 1.5](#) mostra l'andamento del prezzo del Self-Service nei week-end rispetto al prezzo degli altri giorni per i singoli brand per otto diversi *stage* tra Settembre e Novembre. Ogni colonna rappresenta uno *stage* di lunghezza settimanale. Osservando la colonna 1, ossia la settimana successiva la fine dello sconto, si nota come la maggior parte delle compagnie non riduce il prezzo, a parte IP e TotalErg che continuano a mostrare la stessa strategia. ENI, esclusa la terza settimana (Col. 3), non riduce più il prezzo ritornando alla strategia pre-Sconto. Allo stesso modo si comporta Esso. La [Tabella 1.5](#) mostra come le uniche compagnie che assumono un comportamento diverso dalle altre siano IP e TotalErg, alternando riduzioni e non del prezzo sino alla quinta settimana post-Sconto (Col. 5).

La risposta ad ENI per aver deviato dalla strategia fino a quel momento adottata potrebbe essere osservata in altri contesti. In altre parole le compagnie concorrenti avrebbero potuto punire ENI non soltanto abbassando il prezzo del Self-Service nei periodi successivi allo sconto ma riducendo il prezzo del Servizio nei *Working Day* del periodo di sconto o nei periodi successivi. Il modello (1.2) prende in esame questa possibilità.

$$Price_{it} = \alpha + \gamma Servito_{it} + \delta wd_{it} + \rho (Servito * wd)_{it+} + \mathbf{X}_{it} + A_{it} + \epsilon_{it} \quad (1.2)$$

Dove *Servito* è una variabile dummy che assume valore uno se si considera il Servizio, zero per il Self-Service; *wd* è una variabile dummy uguale ad uno nei *Working Day* della settimana, zero altrimenti;  $\mathbf{X}_{it}$  e  $A_{it}$  rappresentano rispettivamente variabili di controllo e gli effetti fissi per come specificato nel modello (1.1). La [Tabella 1.6](#) mostra l'andamento del prezzo del Servizio nei *Working Day* in nove diversi periodi per singolo brand. Nella colonna 1 il campione è ristretto al periodo dello Sconto. Tutte le compagnie riducono il prezzo del Servizio nei *Working Day* rispetto ai week-end<sup>35</sup>. Tutte le altre colonne presentano un periodo settimanale dall'8 Settembre al 2 Novembre.

ENI nel periodo post-Sconto non riduce più il prezzo della benzina ritornando ad applicare la strategia pre-Sconto. Le altre compagnie rispondono in modo differente. Q8 continua a ridurre il prezzo a fase alternata per tutto il periodo considerato. Lo stesso comportamento, ma solo sino alla terza settimana (Col. 4) si ritrova in Tamoil. Tutte le altre, trascorso il periodo dello sconto non riducono più il prezzo della Benzina per il periodo considerato.

---

<sup>35</sup>I risultati per singola settimana sono presenti nella [Tabella A1.2](#) in appendice uno.

Tabella 1.6 **Prezzo Servito nei Working Day (Sconto e Post-Sconto)**

	(1) Periodo Sconto	(2) Post week 1	(3) Post week 2	(4) Post week 3	(5) Post week 4	(6) Post week 5	(7) Post week 6	(8) Post week 7	(9) Post week 8
ENI	<b>-0.042***</b> (0.006)	0.001 (0.016)	0.001 (0.003)	-0.014 (0.010)	0.060* (0.036)	0.016 (0.010)	-0.005 (0.022)	0.002 (0.004)	-0.004 (0.010)
Eso	<b>-0.038***</b> (0.005)	-0.01 (0.006)	-0.006 (0.004)	-0.012 (0.008)	<b>-0.014**</b> (0.006)	-0.003 (0.008)	0.001 (0.003)	-0.002 (0.004)	<b>-0.009**</b> (0.004)
Q8	<b>-0.048***</b> (0.005)	<b>-0.013***</b> (0.004)	-0.014 (0.009)	<b>-0.016***</b> (0.006)	-0.006 (0.007)	<b>-0.015*</b> (0.009)	-0.004 (0.005)	0.005 (0.005)	<b>-0.006*</b> (0.003)
IP	<b>-0.059***</b> (0.004)	0.031** (0.015)	0.016 (0.010)	0.007 (0.008)	0.025* (0.015)	-0.024 (0.024)	0.006 (0.008)	-0.003 (0.012)	0.015** (0.007)
TotalErg	<b>-0.045***</b> (0.006)	0.024* (0.014)	0.030** (0.015)	-0.005 (0.007)	0.016* (0.009)	0.003 (0.008)	0.036*** (0.013)	0.000 (0.005)	0.004 (0.003)
Tamoil	<b>-0.059***</b> (0.004)	<b>-0.008*</b> (0.004)	0.014 (0.012)	<b>-0.014***</b> (0.005)	0.014 (0.015)	-0.006 (0.005)	0.017*** (0.006)	0.003 (0.006)	0.000 (0.003)
No-Logo	<b>-0.061***</b> (0.002)	<b>-0.006**</b> (0.003)	-0.001 (0.003)	-0.004 (0.003)	-0.003 (0.003)	0.002 (0.003)	<b>-0.004*</b> (0.002)	0.001 (0.002)	0.001 (0.003)
cons	1.728*** (0.001)	1.866*** (0.001)	1.865*** (0.001)	1.836*** (0.001)	1.823*** (0.001)	1.816*** (0.001)	1.823*** (0.001)	1.812*** (0.001)	1.785*** (0.001)
Obs.	79,171	7,986	9,240	9,168	8,367	7,970	8,087	8,401	8,383
R-squared	0.137	0.062	0.03	0.006	0.019	0.027	0.011	0.046	0.082

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. Nella colonna 1 il campione è ristretto al periodo 16 Giugno-2 Settembre. Nelle colonne 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 e 9 il campione è ristretto ad una settimana a partire da Sabato 8 Settembre fino Venerdì 2 Novembre.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

## 1.7 Conclusioni

L'annuncio di ENI ha segnato una deviazione dalla strategia di prezzo adottata fino a quel momento dalla compagnia. La reazione dei concorrenti, in generale, è in linea con la letteratura sperimentale. Nel periodo di applicazione dello sconto i concorrenti, a parte Tamoil, hanno ridotto il prezzo del Self-Service nei week-end rispetto agli altri giorni deviando dalla strategia al pari di ENI. Il comportamento di Tamoil potrebbe essere letto come un tentativo di incrementare i propri margini di profitto sfruttando la possibile "ignoranza" dei consumatori sulla mancata applicazione dello sconto di questa compagnia. Cosicché, anticipando la mossa di tutte le compagnie che hanno simultaneamente "imitato" il comportamento di ENI, quei consumatori fortemente condizionati da abitudini comportamentali avrebbero potuto continuare a rifornirsi presso le stazioni Tamoil (con ovvi vantaggi per le stesse) immaginando (erroneamente) l'applicazione dello sconto. I periodi successivi allo sconto hanno mostrato che le strategie adottate dalle diverse compagnie sono miste. Alcune compagnie come Esso, Q8, Tamoil e le No-Logo ritornano ad applicare le strategie pre-Sconto configurando un gioco strategico del tipo TFT. Altre come IP e TotalErg adottano una strategia differente da quella applicata prima dello sconto. Queste possono essere viste come una deviazione dalla cooperazione (dalla strategia pre-Sconto) e configurare una strategia *Trigger* diversa dalla TFT, con cui le due compagnie puniscono ENI nei giochi successivi a quello della sua deviazione. Il porgere nel ridurre il prezzo delle due compagnie nel post-Sconto potrebbe interpretarsi alla luce della minore (simultanea) riduzione del prezzo (rispetto alle altre compagnie) nel periodo dello sconto. Perciò, la prosecuzione del punishment anche in alcune settimane del periodo post-Sconto potrebbe interpretarsi come una strategia atta a recuperare quote di mercato e margini di profitto persi nel periodo dello sconto. Un atteggiamento simile si è osservato nell'analisi riguardante il prezzo del Servizio nei *Working Day*. L'idea qui è stata che una possibile azione di punizione delle altre compagnie poteva manifestarsi nel Servizio e non nel Self-Service. Al pari del Self-Service anche nel Servizio non esiste una politica di riduzione del prezzo nel periodo pre-Sconto. Quello che si osserva è una riduzione del prezzo nel periodo dello sconto per tutte le compagnie come se le stesse anticipassero il fatto che una possibile deviazione potesse avvenire in quel periodo. Il post-Sconto ci dà evidenza, anche se con modalità diverse, di strategie *Trigger*. In particolare Q8 e Tamoil che avevano deciso di non punire ENI nel Self-Service lo fanno invece nel Servizio deviando dalla loro strategia pre-Sconto ed adottando una strategia che punisce ENI nei periodi successivi.

Nel complesso le strategie applicate sono miste ed eterogenee. Si osserva sia evidenza di strategie TFT che di altre strategie che caratterizzate da *punishment*. Per ottenere una risposta precisa l'ideale sarebbe effettuare l'analisi per singola stazione ed osservarla nell'interazione con le stazioni più prossime per distanza. Tuttavia, la disponibilità dei dati in mio possesso è limitata e rende complicata una simile analisi.

La letteratura sperimentale conclude che in particolari contesti la strategia che maggiormente verrà giocata è la TFT conducendo alla cooperazione tra i giocatori. Il

mio lavoro evidenzia, anche se in aggregato, come in un contesto di realtà oligopolista con il supporto di micro dati, ci sia evidenza di strategia *Trigger* del tipo “deviare” come punizione nei periodi successivi alla deviazione. Infatti IP, TotalErg (nel Self-service), Q8 e Tamoil (per il Servizio) continuano a giocare deviazione dalla propria strategia anche dopo che il *defect* di ENI si esaurisce; ma anche evidenza di strategie TFT come per la compagnia Esso e il gruppo delle No-Logo che adottano questa strategia copiando le azioni di ENI.

## Capitolo 2

# Doppia velocità nel prezzo al dettaglio della benzina: uno studio sui mercati locali nelle province del Lazio

### 2.1 Introduzione

L'economia tradizionale considera che i dettaglianti nel mercato dei carburanti fronteggiano una curva di domanda inclinata negativamente e massimizzano il profitto tramite l'uguaglianza dei ricavi marginali e costi marginali. Per cui un aumento dei costi marginali conduce ad un aumento del prezzo di massimizzazione del profitto. A parte la teoria che assume la presenza di *menu cost*, la teoria classica nulla dice riguardo la diversa velocità di aggiustamento del prezzo al dettaglio in risposta ad una variazione del prezzo input.

Partendo da un equilibrio iniziale in cui il prezzo al dettaglio è stabile supponiamo che il prezzo del prodotto input si riduca. I dettaglianti non adattano subito il prezzo al ribasso in quanto non percepiscono significative variazioni nella domanda. Per cui mantengono il prezzo iniziale per un certo periodo, fino a che non realizzano che riducendo il prezzo possono vendere quantitativi maggiori. A questo punto il prezzo si riduce per far sì che il singolo venditore mantenga il suo *market share*. Al contrario quando il prezzo del prodotto input aumenta il prezzo si aggiusta più rapidamente verso l'alto. Per cui, in presenza di shock negativi nel prezzo input gli operatori tendono a non ridurre il prezzo immediatamente per catturare maggiori profitti provenienti dallo shock stesso, mentre in presenza di shock positivi il prezzo viene aumentato per cercare di mantenere gli stessi margini di profitto pre-shock. Questa è un esempio per spiegare l'asimmetria in presenza di potere di mercato.

L'asimmetria può essere indagata anche in contesti di oligopolio e concorrenza perfetta. [Borenstein et al. \(1997\)](#) ad esempio, trovano che asimmetria nei prezzi può esistere in un contesto di oligopolio. Mentre in un contesto di concorrenza perfetta

l'asimmetria va considerata alla luce delle scorte disponibili, allo stoccaggio della materia e alle aspettative sul mercato stesso.

Il pensiero comune dei consumatori è che ci siano differenze significative tra la velocità e il grado di adattamento del prezzo alla pompa dovuti a variazioni nel prezzo del petrolio. In altre parole il pensiero comune è quello che aumenti del prezzo del petrolio siano seguiti da aggiustamenti veloci in aumento del prezzo alla pompa, mentre riduzioni del prezzo del petrolio non siano seguite da altrettanti veloci aggiustamenti verso il basso del prezzo finale. Molti studi svolti da ricercatori o da organizzazioni governative sono stati condotti giungendo a conclusioni miste circa l'asimmetria nel prezzo del carburante. In generale le analisi sono state condotte su tre diversi link: *i*) prezzo del petrolio e prezzo all'ingrosso (*first stage*); *ii*) tra prezzo all'ingrosso e prezzo al dettaglio (*second stage*); *iii*) direttamente tra prezzo del petrolio e prezzo al dettaglio (*single stage*)<sup>36</sup>.

Gli studi che riguardano l'asimmetria nel mercato italiano della benzina per autotrazione sono stati condotti utilizzando il prezzo medio nazionale. In [Galeotti et al. \(2003\)](#) le conclusioni a cui giungono gli autori sono di nessuna esperienza di asimmetria per l'Italia rispetto agli altri paesi europei. A simili conclusioni giunge [Balabanoff \(1993\)](#). L'autore dimostra come l'ipotesi di simmetria per l'Italia non può essere rigettata affermando che l'analisi necessita di ulteriori valutazioni e dell'integrazione con altre variabili esogene atte a cogliere maggiormente il fenomeno dell'asimmetria nei prezzi.

L'analisi condotta considerando variabili del prezzo a livello nazionale non tiene conto delle specificità locali e delle diverse strategie adottate dalle singole compagnie, tipiche del mercato dei carburanti. Il diverso numero di stazioni presenti in una determinata zona (grado di concentrazione delle stazioni), il diverso numero di abitanti, di imprese attive e la differenza nel parco veicoli (domanda di benzina) formano gradi diversi di concorrenza nei mercati locali che il prezzo su base nazionale non è capace di cogliere. Per cui l'analisi nelle prossime sezioni usa dati giornalieri relativi al prezzo del carburante alla pompa per le singole stazioni, per stabilire se quanto dibattuto con dati nazionali trova conferma su base locale. Inoltre in questo lavoro si vuole dare risposta anche ad un'altra domanda che riguarda la struttura propria dei mercati locali, ossia le diverse caratteristiche dei mercati sono un fattore che guida l'asimmetria nel prezzo al dettaglio nel mercato della benzina per autotrazione italiano. Per quest'ultima quello che mi aspetto è che in generale vi sia presenza di asimmetria nei mercati locali dove la concorrenza è minore, o quanto meno un maggior grado di asimmetria in quest'ultimi rispetto ai mercati locali dove la concorrenza è più serrata. Quest'ultimo punto presenta un limite. Si procederà ad un mero confronto tra le stime ottenute separatamente che almeno formalmente non darà una risposta sui livelli di asimmetria nelle strategie di *pricing*. Nonostante ciò ho ritenuto utile fare anche questo tipo di analisi per stimolare la discussione sul

---

<sup>36</sup>Vedi [Grasso and Manera \(2007\)](#).

tema. Lo studio è così organizzato: la prossima sezione darà una breve revisione della letteratura; nella sezione 2.3 sono presentati i dati e l'impianto econometrico; la sezione 2.4 discute i risultati ottenuti; la sezione 2.5 conclude.

## 2.2 Letteratura

La letteratura in tema di asimmetria dei prezzi nel mercato dei carburanti per auto-trazione è vasta e differisce in base al paese sotto analisi, in base alla frequenza dei dati utilizzati, in base a quale parte della catena del mercato si fa riferimento per analizzare il meccanismo di trasmissione e in base ai modelli applicati per effettuare le stime (vedi Meyer and Von Cramon-Taubadel (2004) e Frey and Manera (2007)).

Il primo a considerare il problema nell'asimmetria del prezzo output al variare del prezzo input è stato Bacon (1991). L'autore considerando dati bisettimanali si concentra sul second-stage (prendendo in esame il Rotterdam spot price) per il mercato UK evidenziando come aumenti nel prezzo input vengano assorbiti dal prezzo output in un tempo stimato di due mesi, mentre per la riduzione il prezzo al dettaglio necessita di un'ulteriore settimana. Sempre per il mercato UK, Manning (1991) utilizzando dati mensili, un *Error Correction Model* (ECM) con simmetria solo nella parte dinamica, e considerando l'impatto dei cambiamenti del prezzo del petrolio direttamente sul prezzo al dettaglio (single-stage) trova che l'asimmetria nel prezzo è debole e non persistente. Karrenbrock et al. (1991) utilizzando un *Distributed Lagged Model* (DLM) analizza la presenza di asimmetria tra il prezzo all'ingrosso della benzina e il prezzo al dettaglio della stessa "after-tax" per il mercato US. L'autore performa questo esercizio per tre diversi tipi di carburante: Premium Gasoline, Unleaded Gasoline (benzina senza piombo) e Leaded Gasoline (benzina con piombo). Le conclusioni a cui egli giunge è che il tempo impiegato affinché un aumento del prezzo all'ingrosso si rifletta interamente sul prezzo al dettaglio è lo stesso di quello di una riduzione del prezzo all'ingrosso per i tipi Premium e Unleaded. Invece gli aumenti del prezzo all'ingrosso per la benzina con piombo vengono trasmessi più rapidamente verso il prezzo al dettaglio. In definitiva, secondo Karrenbrock et al. (1991) l'ipotesi che la trasmissione del prezzo sia simmetrica non può essere rigettata. L'evidenza di simmetria è tra le conclusioni anche di Shin (1994). Borenstein et al. (1997) utilizzando dati settimanali tra il 1986-1992 per il mercato US confermano la doppia velocità nel prezzo. Gli autori, servendosi di un ECM, stimano che la reazione all'aumento del prezzo input è più veloce rispetto alla riduzione dello stesso prezzo (4 settimane contro le 8 della riduzione). La loro conclusione è che tale fenomeno può essere interpretato come *sticky price* verso il basso, ossia come punto focale preso in considerazione dalle compagnie quando il prezzo input è in calo. Un'altra interpretazione mette in relazione la volatilità del prezzo e il grado di concorrenza nel mercato al dettaglio. A conclusioni contrarie arrivano Bachmeier and Griffin (2003) che utilizzando un lasso temporale simile, dal 1985 al 1992, e avvalendosi di dati giornalieri stimano un ECM in cui si evince nessuna evidenza di doppia velocità tra il prezzo spot del petrolio e il prezzo della benzina. Galeotti et al. (2003) riesami-

nano la questione dell’asimmetria tra prezzo del petrolio e prezzi al dettaglio ma in chiave europea. Gli autori considerano 5 paesi (Italia, Francia, Germania, Spagna e UK) in cui analizzano il meccanismo di trasmissione degli shock nello stage della raffinazione, in quello della distribuzione e in entrambi. Il modello econometrico applicato è un ECM strutturato per valutare l’asimmetria di breve e lungo periodo. Le conclusioni a cui giungono sono di una significativa asimmetria sia nella velocità di aggiustamento del prezzo che nella risposta di breve periodo quando il prezzo input aumenta o diminuisce. [Balaguer and Ripollés \(2012\)](#) considerano dati giornalieri per verificare la presenza di “*rockets and feathers*” nel mercato spagnolo. Utilizzando un approccio a due stati stimano un Asymmetric ECM e un Semi-Asymmetric ECM in cui il prezzo all’ingrosso è considerato come variabile soglia. L’esercizio è svolto sia per la benzina che per il gasolio. I due autori concludono che la risposta del prezzo al dettaglio agli shock del prezzo all’ingrosso è simmetrica. Inoltre [Balaguer and Ripollés \(2012\)](#) pongono il confronto tra l’utilizzo di serie giornaliere e serie settimanali. I due considerano differenti giorni della settimana da cui far partire la media su base settimanale, dimostrando che il giorno scelto influenza i risultati finali su una possibile o meno asimmetria nei prezzi. Considerando le variabili a livello del singolo mercato locale e utilizzando dati settimanali dal 1989 al 1993 [Duffy-Deno \(1996\)](#) trovano forte evidenza di asimmetria nel prezzo al dettaglio ex-tax come risposta agli shock del prezzo all’ingrosso per la città di Salt Lake City (Utah). Inoltre mostrano evidenza di come l’aggiustamento del prezzo sia completo nel caso di aumento del prezzo all’ingrosso e incompleto quando lo stesso diminuisce.

## 2.3 Dati e Metodologia Econometrica

L’analisi è stata condotta sulle cinque diverse province della Regione Lazio<sup>37</sup>. Le variabili utilizzate sono il prezzo medio giornaliero ex-tax e il prezzo spot del Brent espresso in euro per litri (€/L). Il prezzo medio ex-tax è stato calcolato prendendo in considerazione il prezzo giornaliero delle singole stazioni a marchio Agip Eni, decurtato da IVA e Accise (22% e 728,4 euro per mille litri). La scelta di utilizzare la serie riguardante il marchio del cane a sei zampe è duplice. Le stazioni a marchio ENI rappresentano in media più che il 19% del mercato nella distribuzione al dettaglio<sup>38</sup>. Inoltre considerare la media di tutti i marchi presenti sul territorio non consentirebbe di cogliere le scelte di prezzo fatte singolarmente dalle stesse. La [Tabella 2.1](#), oltre al dato sul market share, mostra come la variazione in aumento o in diminuzione del prezzo del Brent può essere considerata simile nel numero (49.09% di aumenti e 50.91% di riduzioni). Per il prezzo al dettaglio la percentuale è diversa, anche se la differenza nel numero di variazioni tra aumenti e riduzioni non va mai

---

<sup>37</sup>Frosinone, Latina, Rieti, Roma e Viterbo.

<sup>38</sup>Nello specifico, se si escludono le pompe bianche, ENI è *market leader* in 4 province su 5 (vedi [Tabella A2.4](#)).

oltre il 7.14% (provincia di Rieti). In ogni caso una disagregazione giornaliera dei dati è giustificata e l'elevato numero di variazioni restituisce precisione nelle stime. Sempre dalla [Tabella 2.1](#) si possono cogliere le differenze strutturali dei diversi mercati locali. Se teniamo in considerazione l'*Herfindahl-Hirschman index* notiamo come le province di Rieti e Latina siano dei mercati poco concentrati, mentre le province di Roma, Viterbo e Frosinone sono mediamente concentrate con Frosinone mercato meno competitivo rispetto agli altri due. Inoltre se osserviamo la presenza di stazioni di rifornimento per ogni 100 Km<sup>2</sup>, la densità abitativa e la presenza di imprese attive la tesi di un mercato locale meno competitivo in Frosinone rispetto a Roma è verificata.

Il prezzo del Brent €/L è stato ottenuto dal prezzo del Brent \$/bbl trasformato in litri (un barile USA equivale a 158.99 Litri) e convertito in Euro utilizzando la serie storica del tasso di cambio tra Dollaro e Euro<sup>39</sup>. Il periodo utilizzato dall'analisi va dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2018. Tutte e sei le serie storiche presentano qualche gap nei dati. La procedura seguita per coprire i buchi nella serie è stata quella di replicare i prezzi mancanti con il primo prezzo disponibile del giorno precedente. I gap nella serie storica del tasso di cambio Dollaro/Euro, ossia sabato e domenica, sono stati coperti con il valore del venerdì immediatamente precedente.

L'impianto econometrico è stato costruito nel seguente modo. Si consideri  $r$  come il logaritmo del prezzo medio giornaliero ex-tax e  $x$  come il logaritmo del prezzo spot del Brent €/L. La relazione di lungo periodo può essere rappresentata dalla seguente:

$$r_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + u_t \quad (2.1)$$

Dall'analisi preliminare la serie storica del prezzo spot del Brent e la serie storica del prezzo al dettaglio ex-tax (per tutte e cinque le province) risultano non stazionarie nei livelli e stazionarie nella differenza prima, per cui entrambe le serie sono Integrate di ordine uno, I(1). Inoltre entrambe le serie non presentano break strutturali come si evince dallo Zivot-Andrews Test<sup>40</sup> (vedi [Tabella A2.1](#)). Sfruttando il test Engle e Granger a due stadi possiamo stabilire se le due serie sono cointegrate e quindi procedere all'introduzione nel modello di un *Error Correction Mechanism* (ECM). Questo test sfrutta i residui della (2.1). Se l'ipotesi nulla di radici unitarie viene rigettata c'è evidenza di serie cointegrate. A tale scopo sono stati performati il *Dicky Fuller Test* e il *Philip Perron Test* sui residui della (2.1) ed entrambi rigettano l'ipotesi nulla al 1% confermando che il residuo è I(0) (vedi [Tabella A2.2](#)).

---

<sup>39</sup>I prezzi per le singole stazioni sono stati ottenute dal *Ministero dello Sviluppo Economico (MISE)*, il prezzo del Brent \$/bbl è stato ottenute dall'*U.S. Energy Information Administration (EIA)*, mentre la serie storica del tasso di cambio tra Dollaro e Euro è stata ottenuta da Yahoo finance.

<sup>40</sup>vedi [Zivot and Andrews \(2002\)](#).

Tabella 2.1 **Statistiche Descrittive**

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	MIN	MAX	Totale	Numero di	Numero di	Numero di	Numero di	Densità	Stazioni	Veicoli	Herfindahl-Hirschman	Imprese
			Variazioni	Aumenti	Riduzioni	Stazioni	Stazioni ENI	Abitativa per	per 100Km <sup>2</sup>	per 1000 ab	(HHI)	Attive
$X_t$	0.150	0.472	1,041	511(49.09%)	530(50.91%)							
<b>Roma</b>												
$R_t$	0.438	0.660	1,455	708(48.66%)	747(51.34%)	1,224	275(22.47%)	772	22	804	1,506	323,932
<b>Rieti</b>												
$R_t$	0.449	0.675	603	280(46.43%)	323(53.57%)	68	7(10.29%)	57	3	896	1,211	9,705
<b>Viterbo</b>												
$R_t$	0.453	0.658	1,179	583(49.45%)	596(50.55%)	164	26(15.85%)	88	5	92	1,511	22,676
<b>Frosinone</b>												
$R_t$	0.432	0.642	1,388	664(47.84%)	724(52.16%)	238	57(23.95%)	177	7	901	1,540	32,336
<b>Latina</b>												
$R_t$	0.438	0.641	1,403	717(51.10%)	686(48.90%)	247	56(22.67%)	219	11	853	1,298	37,081

Note. Tutti i prezzi sono espressi in euro per litri e il prezzo al dettaglio è al netto delle tasse (IVA e Accise). La percentuale relativa di variazioni e la percentuale di presenza delle stazioni è riportata in parentesi. Il campione va dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2018 e conta di 1461 osservazioni. Le prime 5 colonne si riferiscono all'intero campione; la colonna 10 è relativa all'anno 2016; tutte le restanti colonne fanno riferimento all'anno 2018. Vedi [Tabella A2.4](#) per lo specifico del market-share per singola stazione di rifornimento.

Il passo successivo è stato quello di specificare un ECM alla [Engle and Granger \(1987\)](#):

$$\Delta r_t = \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta r_{t-i} + \sum_{j=0}^n \beta_j \Delta x_{t-j} + \theta EC_{t-1} + e_t \quad (2.2)$$

Dove  $\Delta$  rappresenta la differenza prima delle variabili coinvolte;  $m$  e  $n$  rappresentano rispettivamente il numero dei lag dell'impatto di breve periodo per il prezzo ex-tax e per il prezzo spot del Brent rispettivamente;  $\beta_i$  misura l'impatto di breve periodo dei cambiamenti dei prezzi ex-tax ritardati; mentre  $\beta_j$  misura l'impatto di breve periodo nei cambiamenti del prezzo spot del Brent;  $\theta$  rappresenta il parametro di aggiustamento di lungo periodo che è collegato al residuo ritardato di un periodo derivante dalla (2.1),  $EC_{t-1}$ .  $\theta$  deve assumere valori negativi. Infatti se il prezzo ex-tax è al di sopra del sentiero di equilibrio deve decrescere per convergere nell'equilibrio di lungo periodo; al contrario, se il prezzo ex-tax sta al di sotto dell'equilibrio deve crescere nel lungo periodo. Nel caso di coefficiente positivo il *path* sarebbe esplosivo non convergendo verso l'equilibrio di lungo periodo.

la (2.2) può essere estesa per comprendere l'asimmetria nell'aggiustamento del prezzo ex-tax. Seguendo [Engle et al. \(1989\)](#) possiamo decomporre il prezzo ex-tax, il prezzo spot del Brent e l'Error Correction Term in valori positivi e negativi, ottenendo:

$$\begin{aligned} \Delta r_t = & \sum_{i=1}^m \beta_i^+ \Delta r_{t-i}^+ + \sum_{i=1}^m \beta_i^- \Delta r_{t-i}^- + \sum_{j=0}^n \beta_j^+ \Delta x_{t-j}^+ \\ & + \sum_{j=0}^n \beta_j^- \Delta x_{t-j}^- + \theta^+ EC_{t-1}^+ + \theta^- EC_{t-1}^- + e_t \end{aligned} \quad (2.3)$$

L'asimmetria nella velocità di aggiustamento è introdotta da  $EC_{t-1}^+$  e  $EC_{t-1}^-$ , ottenuti scorporando il residuo,  $\hat{u}_t$ , dalla (2.1) come segue:

$$EC_{t-1}^+ = \hat{u}_t \text{ se } \hat{u}_t > 0; \quad 0 \text{ altrimenti}$$

$$EC_{t-1}^- = \hat{u}_t \text{ se } \hat{u}_t < 0; \quad 0 \text{ altrimenti}$$

Allo stesso modo l'asimmetria di breve periodo è catturata dallo scorporo delle differenze prime:

$$\Delta r_{t-i}^+ = (r_t - r_{t-1}) \text{ se } (r_t - r_{t-1}) > 0; \quad 0 \text{ altrimenti}$$

$$\Delta r_{t-i}^- = (r_t - r_{t-1}) \text{ se } (r_t - r_{t-1}) < 0; \quad 0 \text{ altrimenti}$$

$$\Delta x_{t-j}^+ = (x_t - x_{t-1}) \text{ se } (x_t - x_{t-1}) > 0; \quad 0 \text{ altrimenti}$$

$$\Delta x_{t-j}^- = (x_t - x_{t-1}) \text{ se } (x_t - x_{t-1}) < 0; \quad 0 \text{ altrimenti}$$

I coefficienti della (2.3) offrono diversi schemi di asimmetria. L'asimmetria di breve periodo può essere identificata rigettando l'ipotesi di uguaglianza tra  $\beta_j^+ = \beta_j^-$  per  $j = 0, \dots, n$ . Seguendo Bettendorf et al. (2009) e Cramon-Taubadel (1998) testando  $\sum_{j=1}^n \beta_j^+ = \sum_{j=1}^n \beta_j^-$  possiamo individuare anche il concetto di "Amount of Asymmetry". Nello specifico se l'uguaglianza tra le due viene rigettata si ha evidenza di asimmetria nell'impatto cumulato sul prezzo al dettaglio di un aumento del prezzo del Brent rispetto ad una riduzione dello stesso. Inoltre testando  $\sum_{j=1}^n \beta_j^+ = 1$  o  $\sum_{j=1}^n \beta_j^+ = 0$  si può capire se la variazione in aumento del prezzo input passa totalmente o meno nel prezzo output, lo stesso può essere detto per una riduzione del prezzo input. Infine concentrandosi sul parametro  $\theta$  associato al *Error Correction Term* è possibile individuare il fenomeno dei "rockets and feathers". Affinchè ciò si configuri è necessario che il ritorno all'equilibrio di lungo periodo sia più lento nel caso di shock positivi nel prezzo spot del Brent rispetto a shock negativi nello stesso, in breve  $|\theta^+| < |\theta^-|$ .

L'equazione (2.3) è stata stimata con il metodo *OLS*. Il numero ottimale di ritardi è stato scelto utilizzando l'*Hannan and Quinn information criterion* (HQIC) che per grandi campioni (120 osservazioni o più) seleziona il ritardo esatto con una probabilità maggiore rispetto al *final prediction error* (FPE), *Akaike's information criterion* (AIC) e *Schwarz's Bayesian information criterion* (SBIC)<sup>41</sup>. Inoltre utilizzando la *Cook's Distance* per l'individuazione degli outliers che maggiormente influenzano le stime, sono state introdotte una serie di *impulse dummy* per le diverse province<sup>42</sup>. La Figura A2.1 mostra l'andamento dei residui (in valore assoluto). Come si può notare c'è qualche sotto-periodo di bassa volatilità nel prezzo seguita da un'alta volatilità dello stesso. Questo andamento si riscontra soprattutto nelle province di Roma, Rieti e Latina. Una grande presenza di volatilità si riscontra nella provincia di Viterbo, mentre in provincia di Frosinone i residui possono considerarsi costanti nel tempo. Tuttavia, la presenza o meno di volatilità va testata. A tal proposito è stato effettuato il *Lagrange multiplier test* (LM) of *autoregressive conditional heteroskedasticity* (ARCH) sui residui così da capire se esiste "Volatility Clustering". Il risultato di questo test, per le singole province, riportato nella Tabella A2.3, afferma che il residuo segue un ARCH process per la provincia di Roma, Viterbo e Latina mentre nessuna evidenza di ARCH errors si riscontra nella provincia di Rieti e Frosinone. L'esistenza di questo processo per le province suddette rende le stime OLS non robuste. Una strategia per superare questo problema è quello di incorporare l'ARCH process nell'ECM utilizzando un *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) sviluppato da Engle (1982) ed esteso da Bollerslev (1986). Un GARCH(p,q) model è così specificato:

---

<sup>41</sup>vedi Liew (2004).

<sup>42</sup>Nello specifico, Roma: 12-15 gennaio 2016 e 19 gennaio 2016; Rieti: 12-20 gennaio 2016; Viterbo: 18-20 gennaio 2016; Frosinone 18-20 gennaio 2016; Latina 11-20 gennaio 2016.

$$h_t = \phi_0 + \sum_{i=1}^p \phi_i u_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \gamma_j h_{t-j} \quad (2.4)$$

Nel caso specifico sarà stimato un GARCH(1,1), per cui la (2.4) diventa la (2.5):

$$h_t = \phi_0 + \phi_1 u_{t-1}^2 + \gamma_1 h_{t-1} \quad (2.5)$$

dove  $\phi_1$  (ARCH term) cattura l'effetto delle innovazioni dei residui ritardati sulla volatilità, mentre  $\gamma_1$  (GARCH term) mostra la persistenza della volatilità a uno shock (o con parole diverse, l'impatto delle innovazioni della varianza ritardata sulla volatilità). L'equazione (2.5) deve avere tutti i coefficienti positivi così da garantire che la varianza sia sempre positiva;  $\phi_1 + \gamma_1$  deve essere sempre minore di uno così da assicurare che la varianza sia finita. Tuttavia è possibile che la somma delle componenti ARCH e GARCH sia maggiore di uno, conducendo ad un processo che non è più *mean reverting* (varianza infinita). La soluzione a questa problematica è di considerare un Integrated GARCH (I-GARCH)<sup>43</sup>. L'I-GARCH applica una restrizione ad un modello GARCH standard imponendo una *unit root*. Per cui in generale:

$$\sum_{i=1}^p \phi_i + \sum_{j=1}^q \gamma_j = 1$$

## 2.4 Evidenza Empirica

La [Tabella 2.2](#) mostra i risultati OLS per le province di Frosinone e Rieti e risultati da I-GARCH(1,1) per la provincia di Roma e Latina. Per la provincia di Viterbo non è stato possibile eliminare l'autocorrelazione residua nei residui al quadrato standardizzati, per cui la stima conduce a risultati distorti. Per tale motivo la provincia di Viterbo è stata esclusa dall'analisi principale.

I coefficienti  $\theta^+$  e  $\theta^-$  nella colonna 1 mostrano nessuna evidenza di asimmetria. Mentre la velocità di aggiustamento agli shock negativi è statisticamente significativa, lo stesso non si può dire per la velocità di aggiustamento agli shock positivi. Per ciò che riguarda il breve periodo si nota come gli shock del prezzo internazionale del prodotto input hanno influenzato il prezzo al dettaglio durante i sette giorni precedenti. L'unico a non essere influenzato è il prezzo al dettaglio contemporaneo dopo uno shock positivo nel prezzo spot del Brent. Questo ritardo nella risposta potrebbe essere dovuto alla presenza di *menu costs*. Risultati simili si ritrovano in [Balaguer](#)

---

<sup>43</sup>vedi [Engle and Bollerslev \(1986\)](#).

and Ripollés (2012). Potremmo affermare che nella provincia di Roma esista asimmetria nella risposta del prezzo al dettaglio nel breve periodo. Tuttavia la [Tabella 2.3](#) mostra come il test sull'uguaglianza dei singoli coefficienti non può essere rigettata. Nella colonna 2, la provincia di Rieti, l'influenza del prezzo spot del Brent è meno visibile se non assente. I coefficienti legati alla velocità di ritorno verso l'equilibrio nel lungo periodo sono entrambi statisticamente non significativi. Anche se il test di uguaglianza di [Tabella 2.3](#) mostra il rigetto dell'ipotesi nulla per il primo, secondo, terzo e quarto ritardo, il test sull'asimmetria cumulata mostra che la somma dei due effetti è uguale. Per cui possiamo affermare che non c'è evidenza di asimmetria nella provincia di Rieti.

Nella provincia di Frosinone (colonna 3) le stime restituiscono asimmetria nel lungo periodo. Questo è confermato dalla negatività e significatività statistica di  $\theta^+$  e  $\theta^-$  nella [Tabella 2.2](#) e dal test sull'uguaglianza dei due parametri nella [Tabella 2.3](#) (colonna 3) in cui l'ipotesi nulla è rigettata al 5%. Nel breve periodo il prezzo internazionale non influenza in modo particolare il prezzo al dettaglio che dipende maggiormente dal prezzo al dettaglio fissato precedentemente. I coefficienti legati all'*Error Correction Term* sono statisticamente diversi al 5%. Possiamo, quindi, calcolare il tempo necessario affinché il prezzo converga allo *steady state*, utilizzando la seguente statistica:

$$t = \frac{\ln(1-p)}{\theta} \quad (2.6)$$

dove  $p$  può essere uguale al 50%<sup>44</sup>, al 60%, al 95%, etc. Quindi per quanto riguarda la provincia di Frosinone quando uno shock positivo causa una divergenza dall'equilibrio ci vogliono 35 giorni affinché il 50% dello shock sia assorbito, mentre uno shock negativo necessita di 12 giorni per ritornare al 50% verso l'equilibrio<sup>45</sup>. Questo conferma la presenza di asimmetria nel prezzo al dettaglio e in particolare di *Rockets and Feathers* per la provincia di Frosinone.

Nella colonna 4, l'analisi è svolta per la provincia di Latina. Nel breve periodo il prezzo spot del Brent ha influenzato il prezzo al dettaglio nella settimana precedente anche se in modo discontinuo. I coefficienti legati alla velocità di convergenza verso lo steady state sono negativi e statisticamente significativi all'1%. Tuttavia l'ipotesi  $\theta^+ = \theta^-$  non può essere rigettata per come si evince dalla colonna 4 in [Tabella 2.3](#).

In definitiva l'analisi di breve periodo restituisce modelli di trasmissione diversi a seconda della provincia. L'unica provincia ad avere un *path* chiaro e definito è Roma, dove l'influenza dello shock internazionale nel prezzo input ha influenzato il prezzo al dettaglio nei sette giorni precedenti. Nelle altre province la dinamica è mista. Nella provincia di Rieti l'influenza di breve periodo è alternata al secondo,

---

<sup>44</sup>In questo caso abbiamo l'*half-life*, ossia il numero di giorni necessari affinché la deviazione dall'equilibrio si riduca del 50%

<sup>45</sup>Il 99% dello shock viene assorbito in 230 giorni nel caso sia positivo, mentre nel caso esso sia negativo è necessario trascorrino 79 giorni.

quarto e settimo giorno precedente per gli shock positivi e al primo e terzo nel caso di shock negativi. Di più difficile interpretazione è la dinamica di breve periodo delle province di Frosinone e Latina dove alcuni coefficienti assumono valori negativi. Una possibile spiegazione potrebbe avere la seguente dinamica: lo shock positivo nel prezzo del Brent ha condotto i dettaglianti ad un aumento del prezzo maggiore di quello dovuto guidando una riduzione nel prezzo come rientro dall'eccesso di aumento precedente. Ponendo l'accento solo sulla provincia di Roma e Rieti possiamo notare come il differente grado di concentrazione del mercato e la diversa struttura dello stesso sia un fattore che guida il diverso comportamento nella fissazione del prezzo al dettaglio conseguente ad una variazione dei costi, ossia più persistente nei giorni nella provincia di Roma, più discontinuo in quella di Rieti.

L'analisi di lungo periodo mostra come le variazioni del prezzo internazionale del bene input condizionino la fissazione del prezzo output ma anche come variazioni positive e negative nel prezzo spot del Brent conducano ad asimmetria nel prezzo. Il prezzo al dettaglio nelle province di Roma e Latina è influenzato nel lungo periodo dalle variazioni internazionali del prezzo spot del Brent. La provincia di Rieti non risente delle variazioni internazionali. La provincia di Frosinone è l'unica che oltre ad essere influenzata dalle variazioni del prezzo input, lo è in modo diverso a secondo che si tratti di variazioni positive o negative. Per cui nella provincia di Frosinone è presente il fenomeno della doppia velocità nel prezzo.

Tabella 2.2 **Asimmetria e Velocità di Trasmissione del Prezzo**

	(1)	(2)	(3)	(4)
	Roma	Rieti	Frosinone	Latina
$\Delta r_{t-1}^+$	<b>0.165**</b> (0.074)	-0.067 (0.061)	0.042 (0.065)	0.041 (0.059)
$\Delta r_{t-2}^+$	-0.018 (0.055)	<b>-0.076**</b> (0.034)	<b>0.155***</b> (0.018)	0.018 (0.053)
$\Delta r_{t-3}^+$	0.092 (0.058)	0.021 (0.022)	0.068 (0.077)	0.080 (0.061)
$\Delta r_{t-4}^+$	0.103 (0.074)	-0.049 (0.032)	-0.005 (0.027)	<b>0.103*</b> (0.055)
$\Delta r_{t-5}^+$	0.001 (0.050)	-0.037 (0.038)	-0.308 (0.387)	<b>0.144***</b> (0.044)
$\Delta r_{t-6}^+$	0.051 (0.050)	0.032 (0.031)	0.022 (0.018)	0.025 (0.042)
$\Delta r_{t-7}^+$	<b>0.134**</b> (0.060)	<b>0.061***</b> (0.018)	-0.002 (0.056)	<b>0.099***</b> (0.038)
$\Delta r_{t-1}^-$	0.055 (0.068)	-0.062 (0.091)	0.013 (0.050)	<b>-0.130**</b> (0.053)
$\Delta r_{t-2}^-$	<b>0.159**</b> (0.064)	0.014 (0.050)	<b>0.057***</b> (0.021)	<b>0.233***</b> (0.051)
$\Delta r_{t-3}^-$	<b>0.185***</b> (0.063)	<b>0.101*</b> (0.053)	<b>0.036**</b> (0.016)	<b>0.129***</b> (0.049)
$\Delta r_{t-4}^-$	0.130 (0.080)	0.148 (0.125)	<b>0.069***</b> (0.011)	-0.018 (0.056)
$\Delta r_{t-5}^-$	0.036 (0.058)	0.069 (0.055)	<b>0.065**</b> (0.033)	<b>-0.216***</b> (0.047)
$\Delta r_{t-6}^-$	0.075 (0.067)	-0.001 (0.064)	<b>-0.624***</b> (0.197)	-0.026 (0.041)
$\Delta r_{t-7}^-$	<b>0.181**</b> (0.074)	-0.017 (0.043)	0.045 (0.059)	<b>0.271***</b> (0.046)
$\Delta x_t^+$	-0.007 (0.007)	0.022 (0.021)	0.01 (0.014)	<b>-0.018***</b> (0.007)
$\Delta x_{t-1}^+$	<b>0.011*</b> (0.006)	-0.037 (0.036)	-0.045 (0.051)	<b>0.016**</b> (0.007)
$\Delta x_{t-2}^+$	<b>0.018***</b> (0.005)	<b>0.090**</b> (0.038)	0.018 (0.017)	<b>0.025***</b> (0.006)
$\Delta x_{t-3}^+$	<b>0.009**</b> (0.004)	-0.015 (0.031)	<b>-0.026***</b> (0.009)	<b>-0.025***</b> (0.007)
$\Delta x_{t-4}^+$	<b>0.012**</b> (0.005)	<b>0.060***</b> (0.020)	0.007 (0.012)	-0.004 (0.007)
$\Delta x_{t-5}^+$	<b>0.008*</b> (0.005)	0.001 (0.029)	-0.004 (0.010)	0.006 (0.008)
$\Delta x_{t-6}^+$	<b>0.012**</b> (0.005)	-0.004 (0.021)	0.003 (0.024)	0.010 (0.007)
$\Delta x_{t-7}^+$	<b>0.017***</b> (0.005)	0.003 (0.025)	-0.052 (0.048)	<b>0.021***</b> (0.007)
$\Delta x_{t-8}^+$	0.003 (0.004)	<b>0.027*</b> (0.015)	<b>0.050**</b> (0.023)	<b>0.013*</b> (0.007)
$\Delta x_t^-$	<b>0.013***</b> (0.004)	-0.025 (0.018)	0.005 (0.010)	<b>0.023***</b> (0.006)
$\Delta x_{t-1}^-$	<b>0.008*</b> (0.004)	<b>0.031*</b> (0.019)	0.011 (0.012)	0.005 (0.008)
$\Delta x_{t-2}^-$	<b>0.020***</b> (0.004)	-0.013 (0.025)	0.008 (0.011)	0.008 (0.008)
$\Delta x_{t-3}^-$	<b>0.011***</b> (0.004)	<b>0.067***</b> (0.022)	0.026 (0.019)	<b>0.040***</b> (0.007)
$\Delta x_{t-4}^-$	<b>0.011***</b> (0.004)	0.004 (0.029)	-0.018 (0.025)	<b>0.047***</b> (0.007)
$\Delta x_{t-5}^-$	<b>0.016***</b> (0.005)	0.025 (0.021)	<b>0.027**</b> (0.011)	<b>0.046***</b> (0.007)
$\Delta x_{t-6}^-$	<b>0.009*</b> (0.005)	0.016 (0.018)	0.027 (0.017)	<b>0.018**</b> (0.008)
$\Delta x_{t-7}^-$	<b>0.011**</b> (0.005)	0.030 (0.027)	<b>0.036***</b> (0.012)	-0.001 (0.007)
$\Delta x_{t-8}^-$	0.002 (0.005)	0.008 (0.026)	-0.023 (0.026)	-0.008 (0.007)
$\theta^+$	0.002 (0.002)	0.007 (0.018)	<b>-0.020*</b> (0.011)	<b>-0.012***</b> (0.004)
$\theta^-$	<b>-0.014***</b> (0.004)	-0.105 (0.074)	<b>-0.058***</b> (0.021)	<b>-0.018***</b> (0.004)
$\phi_1$ (ARCH)	<b>0.199*</b> (0.102)			<b>0.371***</b> (0.021)
$\gamma_1$ (GARCH)	<b>0.801***</b> (0.102)			<b>0.629***</b> (0.021)
cons	0.000 (0.000)	-0.001 (0.001)	-0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
Obs.	1453	1453	1453	1453
Bartlett	0.415 (0.995)			0.528 (0.943)
LB(8)	7.657 (0.468)			10.176 (0.253)
LB <sup>2</sup> (8)	2.077 (0.978)			4.133 (0.845)
Dwatson		1.995	1.999	

Note. Stime da OLS e I-GARCH(1,1). Errori standard robusti in parentesi. Nelle colonne 1 e 4 sono presenti stime I-GARCH (1,1); le colonne 2 e 3 presentano stime OLS. LB(8) e LB<sup>2</sup>(8) rappresentano la Ljung-Box statistics per i residui e i residui al quadrato standardizzati usando 8 lag (*p-value* in parentesi). Il campione copre il periodo dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2018. Inoltre usando la *Cook's Distance* dummy impulso sono state introdotte per le diverse province (vedi nota 41).

Tabella 2.3 Test per l'Asimmetria

Ipotesi Nulla $H_0$	(1)	(2)	(3)	(4)
	Roma	Rieti	Frosinone	Latina
$\beta_0^+ = \beta_0^-$	5.38** (0.020)	2.00 (0.157)	0.09 (0.767)	14.56*** (0.000)
$\beta_1^+ = \beta_1^-$	0.21 (0.648)	2.88* (0.090)	0.88 (0.347)	0.77 (0.378)
$\beta_2^+ = \beta_2^-$	0.03 (0.871)	3.08* (0.079)	0.27 (0.601)	2.48 (0.115)
$\beta_3^+ = \beta_3^-$	0.09 (0.759)	3.82* (0.051)	3.56* (0.059)	35.83*** (0.000)
$\beta_4^+ = \beta_4^-$	0.02 (0.895)	3.14* (0.076)	0.53 (0.468)	21.80*** (0.000)
$\beta_5^+ = \beta_5^-$	1.14 (0.285)	0.67 (0.414)	0.93 (0.336)	12.64*** (0.000)
$\beta_6^+ = \beta_6^-$	0.25 (0.617)	0.48 (0.486)	0.94 (0.333)	0.53 (0.466)
$\beta_7^+ = \beta_7^-$	0.54 (0.464)	0.45 (0.503)	6.56** (0.011)	3.75* (0.053)
$\beta_8^+ = \beta_8^-$	0.02 (0.874)	0.33 (0.566)	2.66 (0.103)	3.30* (0.070)
<b>Asimmetria Cumulata</b>				
$\sum_{j=1}^n \beta_j^+ = 0$	17.38*** (0.000)	2.57 (0.109)	1.44 (0.230)	4.26** (0.040)
$\sum_{j=1}^n \beta_j^+ = 1$	1493.44*** (0.000)	89.22*** (0.000)	310.89*** (0.000)	1981.77*** (0.000)
$\sum_{j=1}^n \beta_j^- = 0$	38.95*** (0.000)	2.19 (0.139)	3.19* (0.074)	50.45*** (0.000)
$\sum_{j=1}^n \beta_j^- = 1$	3154.15*** (0.000)	79.58*** (0.000)	210.09*** (0.000)	1078.75*** (0.000)
$\sum_{j=1}^n \beta_j^+ = \sum_{j=1}^n \beta_j^-$	0.50 (0.481)	0.00 (0.973)	12.07*** (0.000)	14.01*** (0.000)
<b>Velocità di Convergenza</b>				
$\theta^+ = \theta^-$	10.88*** (0.001)	1.50 (0.221)	3.97** (0.046)	0.79 -0.373

Note. *p-values* in parentesi. \*\*\*, \*\*, \* rappresentano il rigetto dell'ipotesi nulla (simmetria) all'1%, 5% e 10% rispettivamente. Il periodo di analisi va dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2018.

## 2.5 Conclusioni

Il lavoro empirico svolto nelle sezioni precedenti aveva come obiettivo quello di analizzare la presenza di asimmetria nel prezzo partendo da una base dati diversa da quella utilizzata fin'ora nei precedenti studi sul tema nel mercato Italiano della distribuzione del carburante. Inoltre, anche se con qualche limite, ho voluto mettere in evidenza come le differenti caratteristiche dei mercati locali (come il numero di stazioni di rifornimento, il grado di concentrazione del mercato, il numero della popolazione residente, il parco veicoli) possano condurre alla presenza o meno di asimmetria nel prezzo al dettaglio. L'analisi ha interessato il modello di trasmissione tra il prezzo spot del Brent e il prezzo finale (ex-tax) alla pompa. Lo studio è stato confinato alla dinamica del comportamento del prezzo al dettaglio per la compagnia Agip Eni che è la compagnia maggiormente presente nei mercati locali analizzati. L'analisi si è basata su un classico ECM costruito per tenere conto della asimmetria nei prezzi. Questo che ha rappresentato il *mean model* è stato integrato con un modello GARCH<sup>46</sup> che tenesse conto della *volatility clustering* giornaliera nelle province in cui era presente. Rispetto alle altre ricerche che hanno caratterizzato il mercato dei carburanti italiano, questo lavoro usa una base dati giornaliera e una granularità a livello di singola stazione di distribuzione. Questo approccio assume importanza alla luce delle evidenze trovate in Spagna da [Balaguer and Ripollés \(2012\)](#) in cui la differente frequenza nell'uso dei dati settimanali con diversi giorni da cui far partire la settimana o con una frequenza minore, influenza in modo importante i risultati. Inoltre, anche se con i limiti citati, il confronto tra le diverse caratteristiche dei mercati locali come possibile causa di asimmetria nel prezzo apre lo spazio ad una nuova discussione sul tema, indicando che le caratteristiche tipiche dei vari mercati della distribuzione al dettaglio devono entrare nel dibattito circa la doppia velocità nel prezzo.

Come espresso nella sezione precedente l'analisi di breve periodo non mostra chiari *path* di trasmissione nel prezzo. L'unica provincia in cui si coglie un netto modello di trasmissione è Roma, dove l'influenza dello shock internazionale nel prezzo input ha influenzato il prezzo al dettaglio nei sette giorni precedenti.

Il ritorno all'equilibrio nel lungo periodo ha ottenuto molte attenzioni in questa area di ricerca. In questo lavoro l'obiettivo è stato duplice. Da un lato si è voluto misurare la velocità di ritorno all'equilibrio per deviazioni dello stesso dall'alto e dal basso. Da un'altra prospettiva si è voluto capire se effettivamente il prezzo al dettaglio è influenzato dagli shock internazionale del prezzo del prodotto input. L'analisi eseguita nelle sezioni precedenti evidenzia in generale presenza di simmetria. Nelle province di Roma, Latina e Rieti gli shock del prezzo internazionale del Brent hanno effetto nel lungo periodo ma questo effetto non è diverso in base a variazione

---

<sup>46</sup>A questo modello è stata applicata una restrizione affinché la somma dei termini ARCH e GARCH non fosse maggiore di uno. Questa procedura è consentita sotto un I-GARCH.

positive o negative. Solo la provincia di Frosinone presenta il fenomeno dei *rockets and feathers*. In questo mercato locale shock positivi nel prezzo spot del Brent hanno un parametro di *half life* uguale a 35 giorni mentre c'è bisogno di 12 giorni per un rientro verso l'equilibrio al 50% in caso di shock negativi.

I risultati delle stime in generale non contrastano con quelli ottenuti in altri lavori rivolti al mercato nazionale italiano ed a quello estero della vendita al dettaglio dei carburanti. In generale risultati analoghi sono ottenuti in [Bachmeier and Griffin \(2003\)](#) che usa dati settimanali e in [Balaguer and Ripollés \(2012\)](#) che adopera dati giornalieri per il mercato spagnolo. La dinamica verso la simmetria è predominante per le province analizzate e per il periodo preso in considerazione, a parte per la provincia di Frosinone. La granularità della base dati ha mostrato che differenze nella velocità del prezzo possono essere meglio individuate rispetto all'analisi condotta con il prezzo medio nazionale. Inoltre un'analisi più approfondita su come le caratteristiche dei mercati locali possano influenzare la trasmissione del prezzo è doverosa. Nello studio le caratteristiche della provincia di Frosinone, con la sua natura più oligopolistica unitamente ad altre caratteristiche come la presenza di un'importante zona industriale e la centralità rispetto allo snodo di alcune strade provinciali e nazionali, potrebbe essere il *driver* per questa inefficienza.

Inoltre l'idea popolare che aumenti del prezzo del petrolio guidino aumenti del prezzo della benzina al dettaglio più velocemente rispetto a riduzioni del prezzo dovuti a riduzioni nel prezzo del petrolio, in generale non ha evidenza empirica. L'idea è confermata dai dati se inserita in particolari circostanze che interessano la struttura tipica dei mercati locali della distribuzione al dettaglio dei carburanti. Per cui ulteriori studi sono necessari per individuare le condizioni che conducano ad una simmetria e quindi ad una maggiore efficienza dei mercati locali anche in forza della sempre maggiore disponibilità di dati giornalieri sulle singole stazioni di rifornimento.

Due possibili lezioni, utili ai policy maker, possono essere apprese da questo capitolo. La prima chiama in causa la fiscalità di un territorio mentre la seconda si rivolge alla strategia aziendale delle singole compagnie. Conoscere con una certa precisione la risposta nel tempo del prezzo al dettaglio dovuta ad uno shock nel prezzo input potrebbe essere utile all'applicazione di politiche fiscali sui carburanti tempestive, dinamiche ed elastiche che si adattino a tali cambiamenti, riducendo ed orientando la volatilità nel prezzo al dettaglio del carburante per autotrazione per un determinato territorio. Dal punto di vista delle compagnie coinvolte nel mercato il vantaggio, soprattutto per quelle non integrate verticalmente, deriva dalla riduzione dei costi nell'approvvigionamento derivante da uno shock negativo. Le compagnie, conoscendo il meccanismo di trasmissione del prezzo e la sua tempistica, potrebbero acquistare dai distributori una volta che il calo provocato dallo shock sia stato pienamente trasferito riducendo i costi.

## Capitolo 3

# COVID-19 e Shock della Domanda di Carburante: Evidenza sulla Dipendenza Spaziale del Prezzo nella Città di Roma

### 3.1 Introduzione

Il carburante può essere considerato come un prodotto omogeneo anche se il suo prezzo di vendita risulta essere diverso sia tra le stazioni di vendita al dettaglio, sia tra diverse zone geografiche. In letteratura è spesso evidenziato come il prezzo dipenda dalla diversa composizione del mercato locale, ossia il numero di stazioni di rifornimento e come le stazioni sono distribuite sul territorio. Nella determinazione dello spazio competitivo tra le stazioni un ruolo è ricoperto anche dai consumatori. È noto come i consumatori spendano buona parte del loro reddito nell'acquisto di carburante. Inoltre soffrendo del costo di ricerca, in genere, loro acquistano la “*benzina*” nella stazione più vicina alla loro residenza. Di conseguenza le stazioni di vendita al dettaglio del carburante riconoscono come competitori le stazioni a loro più vicine. Lo schema competitivo potrebbe essere diverso nel caso di riduzione del costo di ricerca per i consumatori. In un tale contesto lo spazio competitivo potrebbe seguire il cosiddetto “*commuters path*”, ossia la competizione non solo con l'immediato vicino ma con tutte le stazioni che condividono un percorso stradale con particolari caratteristiche<sup>47</sup>.

Un altro aspetto che può essere considerato per completare il contesto della determinazione dei prezzi è quello relativo ai fattori esterni le stazioni di rifornimento e che compongono il territorio in cui le stesse competono. La domanda da porsi è se i fattori territoriali, al pari delle variabili competitive, influenzano il comportamento

---

<sup>47</sup>Vedi [Atkinson \(2008\)](#) e [Alderighi and Baudino \(2015\)](#).

del prezzo in particolari mercati locali. Da questo punto di vista [Bergantino et al. \(2020\)](#) hanno studiato la dipendenza spaziale del prezzo per la città di Roma considerando tre fattori d’influenza: l’interazione spaziale, fattori di competizione e fattori che rappresentano il territorio di riferimento<sup>48</sup>. Il principale risultato in [Bergantino et al. \(2020\)](#) riguarda l’evidenza circa l’influenza delle variabili che esprimono il territorio sulla formazione del prezzo al dettaglio. Nel particolare trovano come il numero di residenti non influenzi il prezzo mentre si trova evidenza di una relazione positiva sia tra il prezzo e gli esercizi commerciali, sia tra il prezzo e il valore immobiliare in cui la città è divisa.

Quanto trovato in [Bergantino et al. \(2020\)](#) risulta in un contesto di mercato, quello dell’anno 2016, in cui la produzione e distribuzione del carburante per autotrazione era stabile, ossia guidata dai fondamentali del mercato stesso. La domanda e lo scopo di questo capitolo è di indagare cosa accade e come si comportano le stazioni di rifornimento in un contesto di forte shock per il mercato. La riduzione massiccia del consumo di carburante modifica il comportamento sul prezzo delle singole stazioni in termini di dipendenza spaziale? Le variabili territoriali influenzano in maniera diversa la determinazione del prezzo al dettaglio?

L’impianto econometrico posto da [Bergantino et al. \(2020\)](#) e lo shock macroeconomico dovuto alla pandemia da COVID-19 iniziata nel dicembre del 2019 pongono le basi per analizzare la questione.

Il resto del lavoro è strutturato come segue: nella sezione 3.2 sarà presentata la letteratura relativa al prezzo della benzina al dettaglio in ambito dell’econometria spaziale; nella sezione 3.3 sarà descritto l’impianto econometrico; la sezione 3.4 darà una breve istantanea del mercato di riferimento e delle variabili utilizzate; la sezione 3.5 presenterà i risultati; le conclusioni saranno date nella sezione 3.6.

## 3.2 Letteratura

La letteratura che si occupa del prezzo al dettaglio del carburante per autotrazione spazia fondamentalmente tra 4 macro filoni. Il primo si occupa di doppia velocità nel prezzo, problema affrontato da [Karrenbrock et al. \(1991\)](#); Il secondo riguarda i *price stickiness*; [Edgeworth \(1925\)](#) e [Maskin and Tirole \(1988\)](#) si sono occupati del terzo filone, il *cicling*; Il quarto filone riguarda il *matching* e lo *spatial propagation* del prezzo, vedi [Chamberlin \(1949\)](#) e [Rothschild \(1982\)](#). Un quinto filone di letteratura più recente si è concentrato sulle variabili volte a cogliere la competizione, sulla dipendenza spaziale e sulla diversa composizione territoriale tra zone geografiche.

---

<sup>48</sup>Come variabili deputate a rappresentare la competizione tra stazioni gli autori considerano: il numero delle stazioni di rifornimento presenti, il numero di stazioni indipendenti e low-cost e il numero delle stazioni con lo stesso marchio. Per quanto riguarda la territorialità, vengono prese in considerazione la popolazione residente, gli esercizi commerciali attivi (entrambe a livello di municipio) e il valore immobiliare a livello toponomastico.

Clemenz and Gugler (2009) indagano sulla relazione che intercorre tra la densità delle stazioni, ossia il numero di stazioni per chilometro quadrato, e il prezzo medio caricato dalle singole stazioni di carburante all'interno dei distretti austriaci. La relazione che trovano è negativa, ossia la maggiore densità di pompe di benzina è collegata ad una struttura di mercato maggiormente volta alla competizione. Alla stessa conclusione, ma per il mercato del carburante belga, arriva Pennerstorfer (2009). Al contrario, Pennerstorfer and Weiss (2013) trovano che maggiore è la densità delle stazioni presenti sul territorio minore è l'asimmetria informativa, minore è il grado di competizione tra le stazioni e ciò conduce ad un prezzo di equilibrio più alto.

Barron et al. (2004) trovano, per il mercato della vendita al dettaglio di carburante USA, che le stazioni competono tra loro all'interno di una distanza di circa 2,5 km (1.5 miglia) caricando in media prezzi bassi, aggiungendo che la stazione più vicina non influenza il prezzo. Altri autori usano i classici indici di concentrazione del mercato. Eckert and West (2005) trovano evidenza che nel mercato canadese della vendita al dettaglio della benzina il livello di concentrazione dei mercati locali è associato ad una fissazione alta del prezzo al dettaglio. Van Meerbeek (2003) mostra come la presenza di stazioni *unbranded*<sup>49</sup> guidino il prezzo verso il basso delle stazioni prossime a loro (effetto competizione). Inoltre l'autore trova evidenza del fatto che una grande presenza di stazioni *unbranded* potrebbe ridurre il livello della competizione. Questo potrebbe essere dovuto al fatto che i consumatori percepiscono che il prodotto *unbranded* è di qualità inferiore, diventando così disponibili a pagare un prezzo superiore per una qualità superiore del prodotto (effetto composizione). Mentre Van Meerbeek (2003) trova risultati più robusti per l'effetto competizione, Pennerstorfer (2009) trova evidenza che a prevalere sia l'effetto composizione. LeSage et al. (2019) osservano la questione dal punto di vista del potere di mercato che una stazione può esercitare in base al contesto di esercizio. Gli autori trovano evidenza che le stazioni con marchio vicine a delle stazioni senza marchio hanno un potere di mercato maggiore dovuto proprio all'effetto composizione, ossia in questo contesto i consumatori saranno più disposti a spostare i loro consumi verso la stazione a marchio. Questo potere si riduce quando i *competitor* della stazione a marchio sono altre stazioni a marchio. In questo caso i consumatori saranno meno disposti a spostare i loro consumi da una stazione all'altra.

Un approccio diverso di *station clustering* è considerato da Firgo et al. (2015) e Alderighi and Baudino (2015). Il primo trova evidenza nel mercato australiano che la dipendenza spaziale nel prezzo dipende da una stazione centrale che assume il ruolo di *market leader*, piuttosto che da una serie di stazioni prossime tra loro. Il secondo trova la stessa dinamica per il mercato della vendita al dettaglio del carburante nella città di Cuneo. Inoltre Alderighi and Baudino (2015) dimostrano come esista un par-

---

<sup>49</sup>Per stazioni *unbranded* si intendono tutte le stazioni che vendono il prodotto senza additivi a differenza delle stazioni *branded* che presentano tutti gli additivi già all'interno del prodotto finito.

icolare modello di trasmissione del prezzo molto simile ai *commuted path* individuati da Houde (2012). Per quanto riguarda la relazione tra le caratteristiche del territorio e il prezzo della benzina al dettaglio Bergantino et al. (2020) mostrano l'importanza dell'introduzione di variabili come la popolazione, le attività commerciali attive e la ricchezza per le diverse zone di Roma. Quello che gli autori trovano è una relazione positiva tra la ricchezza di queste zone (rappresentata dal valore al metro quadrato degli immobili a uso civili), il numero di attività commerciali attive e la fissazione del prezzo. Nessuna evidenza si riscontra per ciò che riguarda la popolazione residente nei vari municipi. Dal lato delle variabili relative la competizione, trovano che la vicinanza di stazioni Low-Cost guida il prezzo delle stazioni verso il basso e che lo spazio geografico di competizione per ogni stazione si esaurisce in un raggio di tre km.

### 3.3 Impianto Econometrico

Per capire quali sono le variabili che interessano e condizionano il prezzo della benzina al dettaglio ho usato l'analisi econometrica di tipo spaziale. Nello specifico è stato implementato uno *Spatial Autoregressive (SAR) Model* del tipo:

$$\mathbf{p} = \iota_N \alpha + \rho \mathbf{W} \mathbf{p} + \mathbf{C} \boldsymbol{\beta} + \mathbf{T} \boldsymbol{\gamma} + \mathbf{V} \mathbf{C} \boldsymbol{\delta} + \boldsymbol{\epsilon} \quad (3.1)$$

dove  $\mathbf{p}$  rappresenta un vettore  $N \times 1$  della variabile dipendente, ossia il prezzo caricato da ogni stazione;  $\mathbf{C}$  rappresenta una matrice  $N \times K$  contenente le variabili deputate a cogliere la competizione tra le singole stazioni;  $\mathbf{T}$  rappresenta una matrice  $N \times K$  che comprende variabili di differenziazione territoriale;  $\mathbf{V} \mathbf{C}$  rappresenta una matrice  $N \times K$  contenente variabili di controllo a livello di stazione;  $\mathbf{W}$  è la  $N \times N$  *Spatial Weights Matrix* che rappresenta la struttura spaziale d'influenza dei vicini e  $\rho$  (*Spatial Autoregressive Coefficient*) è il coefficiente collegato alla variabile endogena  $\mathbf{W} \mathbf{p}$  (*Spatial Lag*), in altre parole ogni suo elemento può essere interpretato come media pesata del prezzo dei vicini. Nel particolare ogni elemento  $\mathbf{W}$  è definito come segue:

$$W_{ij} = \frac{d_{ij}^{-\alpha}}{\sum_{j=1}^n d_{ij}^{-\alpha}}$$

dove  $d_{ij}$  rappresenta la distanza tra la stazione  $i$  e la stazione  $j$  e  $\alpha$  è positivo. La matrice  $W$  è stata normalizzata per riga (*row-normalize*:  $\sum_{j=1}^n W_{ij} = 1, \forall i$ )

cosicché sia assicurata la condizione di stabilità  $|\rho| < 1$ <sup>50</sup>;  
 $\epsilon \sim \text{iid } \mathcal{N}(0, \sigma_\epsilon^2 \mathbf{I}_N)$ .

Inoltre per capire se il prezzo della benzina è influenzato da fattori inosservati è stato stimato un *Spatial Error (SEM) Model* del tipo:

$$\mathbf{p} = \boldsymbol{\iota}_N \alpha + \mathbf{C}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{T}\boldsymbol{\gamma} + \mathbf{V}\mathbf{C}\boldsymbol{\delta} + \boldsymbol{\epsilon} \quad (3.2)$$

dove

$$\boldsymbol{\epsilon} = \lambda \mathbf{W}\boldsymbol{\epsilon} + u$$

$$u \sim \text{iid } \mathcal{N}(0, \sigma_\epsilon^2 \mathbf{I}_N)$$

$$|\lambda| < 1$$

In questo caso  $\lambda$  è il coefficiente che esprime la forza media della correlazione spaziale nel termine d'errore.

I coefficienti  $\rho, \beta, \gamma, \lambda$  per il modello SAR e SEM sono stati ottenuti utilizzando lo stimatore di massima verosimiglianza (LME).

### 3.4 Contesto di Applicazione e Dati

La Pandemia da Coronavirus (COVID-19) ha innescato uno shock macroeconomico senza precedenti. A giugno 2020 il 54% della popolazione che rappresenta il 60% del PIL globale è stato soggetto, a diverso grado, di *lockdown*. Nei paesi OCSE la domanda di petrolio è crollata di 0.9 milioni di barili al giorno (mb/d) per i paesi Europei, di 0.8 mb/d per i paesi dell'America e 0.6 mb/d per quelli Asiatici. Nel primo quarto del 2020 la domanda mondiale di petrolio è scesa di 5.6 mb/d<sup>51</sup>.

In Italia secondo i dati del *Ministero dello Sviluppo Economico* (MISE), complice anche la riduzione delle immatricolazioni auto<sup>52</sup>, i consumi di benzina sono calati di più della metà (51.86%) nel marzo 2020, toccando -73.38% nel mese di aprile dello stesso anno rispetto ad aprile dell'anno precedente (percentuali simili si osservano anche per il consumo di gasolio)<sup>53</sup>. Di conseguenza anche i prezzi hanno subito un calo importante, soprattutto nei mesi di *lockdown*. La [Figura 3.1](#) mostra l'andamento del prezzo medio giornaliero nel periodo 2019-2020. Come si nota da gennaio a metà maggio 2020 il prezzo della benzina cala da 1.600 €/L a 1.360 €/L (-0.240 €/L ossia un calo del 15%) per poi riprendere una lenta risalita sino a 1.450 €/L al 31 dicembre 2020. Lo stesso accade per il gasolio che scende sotto l'1.300 €/L per poi risalire sopra l'1.300 €/L a fine 2020.

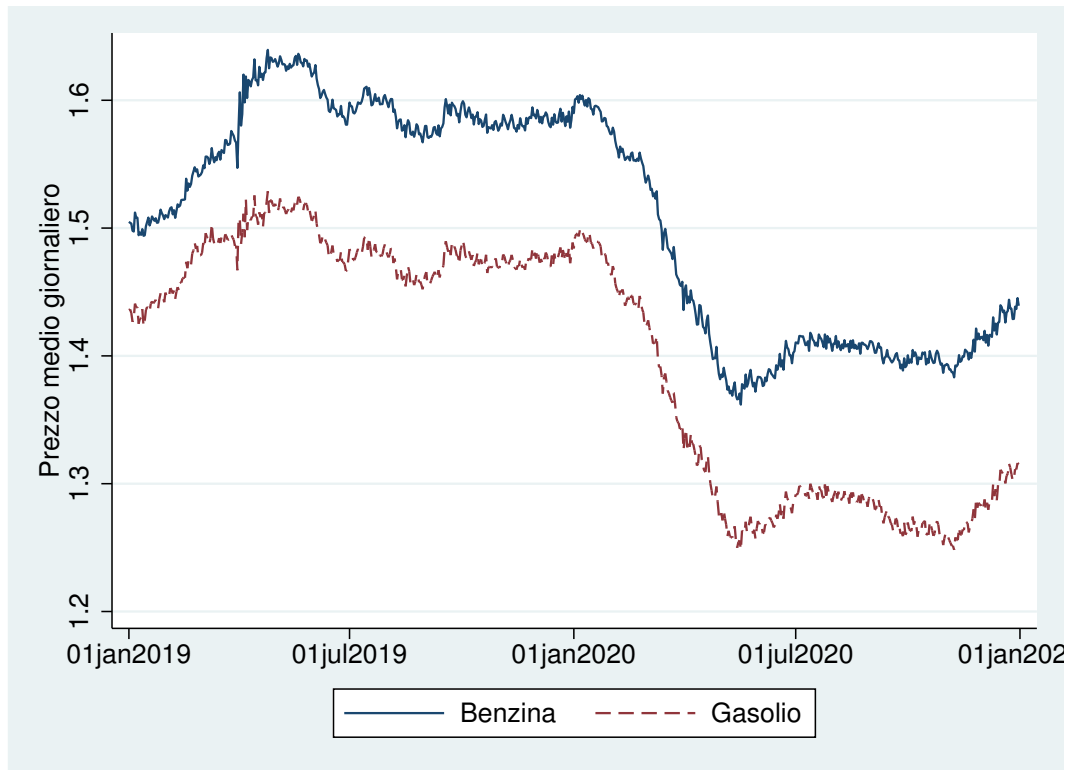
<sup>50</sup>La condizione di stabilità è data da:  $\frac{1}{w_{min}} < \rho < \frac{1}{w_{max}}$  dove  $w_{min}$  e  $w_{max}$  sono la più piccola e la più grande radice reale di  $W$ .

<sup>51</sup>International Energy Agency (IEA).

<sup>52</sup>Il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha stimato un calo del 27.93% di immatricolazioni nel 2020 rispetto al 2019 (1,381,496 contro 1,916,949).

<sup>53</sup>I dati sono relativi al prodotto venduto nel mercato della rete ed extrarete. Vedi [Figura A3.1](#).

Figura 3.1: **Andamento del Prezzo del Carburante (2019-2020)**



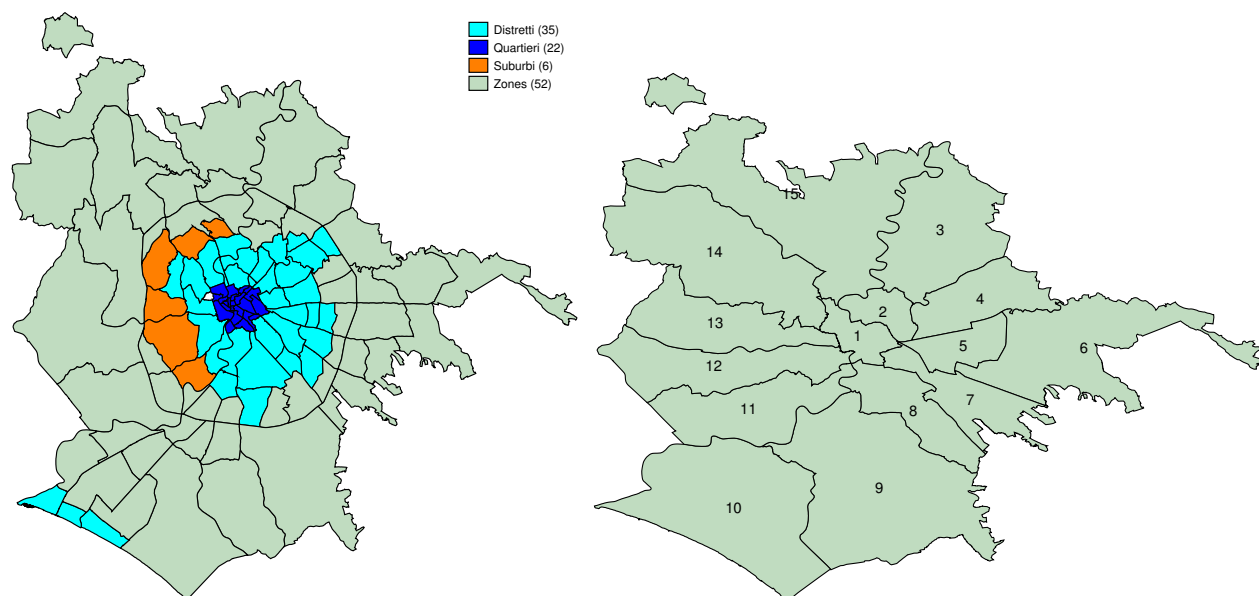
Problematiche relative a dati mancanti per alcune stazioni, e quindi l'impossibilità di costruire la matrice dei pesi senza dover utilizzare qualche metodo di imputazione per valori mancanti, non mi ha permesso di costruire un modello a con dati panel. Questo potrebbe causare problemi nel momento in cui si voglia fare il confronto tra il periodo "dominato" dai fondamentali del mercato e il periodo di shock macroeconomico. Tenendo conto di questo limite, lo studio prende in analisi i prezzi al dettaglio del carburante per il periodo gennaio-15 giugno 2019 e gennaio-15 giugno 2020 per la città di Roma. La scelta di considerare solo il primo semestre è dovuta a criticità nei dati del secondo semestre 2020. Quindi per evitare problemi di stagionalità ho considerato i primi sei mesi per entrambi gli anni.

Da gennaio 2019 a dicembre 2020 secondo i dati raccolti dal MISE ci sono 695 stazioni di distribuzione al dettaglio del carburante nella città di Roma. Dopo la pulizia dei dati sono disponibili per l'analisi 668 pompe per il 2019 (22 brand) e 645 pompe per il 2020 (20 brand). Il market leader nel mercato romano della distribuzione al dettaglio del carburante è Api-Ip con il 29.79% delle stazioni nel 2019 e il 32.71% nel 2020. Segue Agip Eni con il 23.35% nel 2019 e il 22.64% nel 2020. Le altre compagnie integrate verticalmente, Q8, Esso e Tamoil seguono rispettivamente con

circa 13.00%, 8.00% e 5.00% delle stazioni per entrambi gli anni<sup>54</sup>. Unitamente le cinque compagnie citate più Repsol e Total Erg rappresentano il 78.8% del mercato nel 2019, aumentato a 84.5% del mercato nel 2020. Il restante 21.20% nel 2019 e il 15.5% nel 2020 è rappresentato dalle compagnie indipendenti e No-Logo<sup>55</sup>. La [Figura 3.2](#) mostra la suddivisione della città di Roma. Il territorio è composto da 15 municipi che si dividono in 22 quartieri, 35 distretti, 6 suburbi e 52 zone denominate Agro Romano.

Seguendo l'impianto di [Bergantino et al. \(2020\)](#) le variabili sono state costruite con

**Figura 3.2: Toponomastica Roma**



l'utilizzo di diverse fonti di dati. I dati sui prezzi alla pompa sono stati ottenuti dal MISE-*Osservatorio Prezzi Carburanti*, mentre i dati per costruire le variabili territoriali sono stati ottenuti dall'*Agenzia delle Entrate - Territorio - Osservatorio del mercato immobiliare* e dall'ufficio statistico del Comune di Roma Capitale<sup>56</sup>.

Con i dati ottenuti tramite il MISE è stato possibile costruire la variabile dipendente e le variabili deputate a catturare la competizione tra stazioni. La variabile dipendente è definita come il prezzo medio semestrale €/L per ogni stazione di benzina. Tale prezzo è costruito a partire dal prezzo self-service giornaliero caricato dalle

<sup>54</sup>Un ruolo marginale è ricoperto dalla Repsol (circa 1.20%) e Total Erg ( che passa da 3.89% del 2019 a 0.78% del 2020) anch'esse integrate verticalmente.

<sup>55</sup>Vedi Tabella [A3.6](#) e [A3.7](#).

<sup>56</sup>[Statistiche Roma Capitale](#)

stazioni<sup>57</sup>. La [Figura 3.3](#) e [3.4](#) mostrano la distribuzione del prezzo per le singole stazioni categorizzato in quintili per la benzina e il gasolio e per gli anni 2019 e 2020. Come si nota sono le stazioni situate nel municipio 1 e 2, ossia la parte dove l'attività commerciale e turistica è maggiormente concentrata, a caricare i prezzi più alti rispetto alle stazioni situate in zone più periferiche della città.

Per quanto riguarda le variabili competizione ne sono state costruite tre, una generale e due più specifiche. Quella generale rappresenta il numero delle stazioni vicine alla stazione considerata. Le altre due, invece, rappresentano il numero di stazioni vicine dello stesso brand rispetto alla stazione considerata e il numero di stazioni low-cost<sup>58</sup> vicine alla stazione considerata. Tutte e tre sono state calcolate a partire da un raggio di un km aumentato di uno sino ad arrivare a cinque. Inoltre per controllare rispetto all'ubicazione delle stazioni sono state costruite tre dummy strada che rappresentano la posizione in autostrada, la posizione sulle strade statali e la posizione su tutte le altre strade diverse dalle prime due (come le strade urbane ed interne). Inoltre 21 variabili dummy relative ai differenti brand sono state utilizzate.

Le variabili relative al controllo sulla territorialità sono tre: la popolazione tra i 20 e i 69 anni di età a livello municipale; le attività commerciali attive per municipio; la quotazione degli immobili a livello toponomastico<sup>59</sup>. Mentre le prime due sono una proxy per la domanda di trasporti e l'intensità economica nei vari municipi, la terza definisce l'ubicazione delle singole stazioni in zone più o meno ricche<sup>60</sup>. Tutte e tre le variabili sono espresse in logaritmo.

Nelle [Tabella A3.8](#) e [A3.9](#) è possibile osservare le statistiche descrittive delle variabili coinvolte.

---

<sup>57</sup>Come richiesto dalla legge 99/2009, a partire da settembre 2013 è obbligatorio per tutte le singole stazioni collocate sul territorio nazionale e su tutte le tipologie di strade informare il MISE rispetto al prezzo caricato per ogni diverso tipo di carburante, con priorità per il self-service. L'obbligatorietà nella comunicazione dei prezzi è settimanale o ogni qualvolta il prezzo viene modificato. In ogni caso il prezzo va comunicato entro l'ottavo giorno dall'ultima modifica, anche in assenza di variazioni sul prezzo. Nonostante l'obbligo di comunicazione settimanale non tutte le stazioni rispettano tale regola. Quindi il panel settimanale potrebbe essere sbilanciato conducendo a risultati distorti (Elhroost, 2014). L'utilizzo del prezzo medio annuale restituisce una buona immagine del prezzo nella città di Roma ed evita possibili problemi relativi alla stagionalità.

<sup>58</sup>Per stazioni low-cost s'intendono le stazioni indipendenti, le pompe bianche e le stazioni della grande distribuzione organizzata. In [Bergantino et al. \(2020\)](#) per low-cost s'intendono le pompe bianche e le stazioni della grande distribuzione organizzata, Auchan e Carrefour.

<sup>59</sup>Il territorio di Roma è stato diviso secondo le Zone stabilite dall'Osservatorio del Mercato Immobiliare (OMI) dell'Agenzia delle Entrate.

<sup>60</sup>La variabile in questione è stata costruita come media tra il minimo e il massimo valore delle abitazioni civili delle zone residenziali per il primo e secondo semestre dell'anno 2019 e per il primo semestre dell'anno 2020. I valori minimi e massimi sono espressi in €/mq. Agenzia delle Entrate - Territorio - Osservatorio del mercato immobiliare.

### 3.5 Risultati

La prima cosa da fare è stabilire se esiste autocorrelazione spaziale nel prezzo tra le stazioni di distribuzione del carburante. A tale scopo è stato implementato il Moran's I Test<sup>61</sup> per la variabile dipendente. Il Moran's I Test è definito dalla seguente statistica  $I = \frac{\epsilon' \mathbf{W} \epsilon}{\epsilon' \epsilon}$  e misura come un'unità statistica è simile alle altre che la circondano. Nella [Tabella 3.1](#) sono presenti i risultati per questo test effettuati considerando un esponente  $\alpha$  legato alla *weighted matrix* che va da uno ad otto. Come si nota il Test, che è stato effettuato per entrambi i tipi di carburante e per entrambi gli anni, restituisce una relazione positiva tra i prezzi e i prezzi *spatially-lagged* (autocorrelazione spaziale positiva). Questo indica che le stazioni di benzina vicine tendono ad applicare prezzi simili. In tutte e quattro le colonne la relazione sembra essere più forte per un  $\alpha$  compreso tra tre e quattro, mentre risulta trascurabile per un esponente maggiore o uguale a cinque. I coefficienti della statistica test sono più bassi nel 2019 rispetto al 2020 segnalando una possibile riduzione nella dipendenza spaziale. Le [Figura A3.2](#) e [A3.3](#) in appendice tre mostrano lo *scatter plot* del Moran's I Test.

Tabella 3.1 Moran's I Test

	2019		2020	
	Benzina	Gasolio	Benzina	Gasolio
Alpha=1	0.039***	0.050***	0.062***	0.065***
Alpha=2	0.149***	0.183***	0.211***	0.216***
Alpha=3	0.188***	0.232***	0.267***	0.285***
Alpha=4	0.202***	0.248***	0.286***	0.312***
Alpha=5	0.205***	0.253***	0.294***	0.323***
Alpha=6	0.206***	0.254***	0.297***	0.329***
Alpha=7	0.206***	0.253***	0.299***	0.331***
Alpha=8	0.206***	0.253***	0.300***	0.333***

Note. L'ipotesi nulla  $H_0$  è l'Assenza di dipendenza spaziale.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

La [Tabella 3.2](#) e [3.3](#) mostrano i risultati del modello SAR per la benzina e il gasolio per l'anno 2019. La [Tabella 3.4](#) e [3.5](#) fanno lo stesso per l'anno 2020. In tutte e quattro le tabelle le variabili deputate a controllare circa l'ubicazione delle stazioni hanno coefficienti negativi e statisticamente significativi all'1% qualsiasi sia il raggio considerato. Questo indica che le stazioni fuori dall'autostrada caricano prezzi minori sia per la benzina che per il gasolio.

<sup>61</sup>Per questo test sotto  $H_0$  si ipotizza l'assenza di dipendenza spaziale, mentre l'ipotesi alternativa non ha una definizione netta.

Per quanto riguarda le variabili competizione quello che si nota è che avere stazioni vicine riduce il prezzo caricato alla pompa e tale effetto si riduce con l'aumentare del raggio considerato. Questo è vero per la benzina nel 2019 dove in un raggio di 3 e 4 km avere una stazione vicina riduce il prezzo, mentre oltre un raggio di 4 km (e tra 1 e 2 km) le stazioni vicine non influenzano il prezzo. Per il gasolio, sempre nel 2019, la dinamica è diversa. Si nota un path discontinuo in cui c'è influenza sul prezzo nel raggio di un km e nel raggio di 3 km, mentre nessuna evidenza si nota per un raggio di 2, 4 e 5 km. Nel 2020, invece, nessun coefficiente collegato alla variabile *Numero di Stazioni* è statisticamente significativo per entrambi i tipi di carburante. Se consideriamo separatamente le stazioni Low-Cost e le stazioni dello stesso brand i risultati ci dicono che avere delle stazioni Low-Cost vicine influenza la fissazione del prezzo verso il basso e questo vale per ogni tipo di carburante per tutti e due gli anni considerati e qualsiasi sia il raggio considerato. Mentre avere vicino stazioni dello stesso brand, in generale, influenza positivamente il prezzo. Per quanto riguarda la benzina si osserva una differenza tra il 2019 e il 2020. Mentre nel 2019 avere vicino stazioni dello stesso brand influenza la fissazione del prezzo nel raggio 4 e 5 km, nel 2020 tale influenza si ha da un raggio di 2 km sino ad uno di 5 km. Per quanto riguarda il gasolio l'unica differenza sta nel raggio di un km, osservando nessuna significatività statistica nel 2019 e coefficiente positivo e significativo nel 2020. Un aspetto importante da notare riguarda i coefficienti. Due dinamiche si notano, la prima vede i coefficienti legati alla variabile *Numero Stazioni Low-Cost* essere più grandi nel 2019 rispetto al 2020 per entrambi i carburanti; la seconda, al contrario, vede i coefficienti della variabile *Numero Stazioni Stesso Brand* essere più bassi nel 2019 che nel 2020 per entrambi i carburanti.

Nel modello SAR l'interpretazione dei coefficienti è diversa e differisce dal classico modo di interpretare il modello lineare. Se una particolare variabile esplicativa in una particolare unità cambia, non solo la variabile dipendente di quella unità cambia ma anche la variabile dipendente nelle altre unità. Il primo è chiamato effetto diretto, mentre il secondo effetto indiretto (o *Spillover Effect*). Nella [Tabella 3.6](#) e [3.7](#) è stato calcolato l'effetto diretto, indiretto e totale per le variabili competizione. La [Tabella 3.6](#) mostra come una stazione in più tra zero e un km di raggio riduce il prezzo di 0.0009 €/L per il gasolio nell'anno 2019 e tale effetto sulla riduzione si riduce all'aumentare del raggio considerato. Invece la riduzione è maggiore se si considerano le stazioni Low-Cost. Avere nel raggio di un km una stazione Low-Cost in più riduce il prezzo della benzina di 0.0050 €/L e il prezzo del gasolio di 0.0067 €/L nel 2019 ([Tabella 3.6](#)) e di 0.0033 €/L per la benzina e 0.0044 €/L per il gasolio nel 2020 ([Tabella 3.7](#)). Per ciò che riguarda il numero di stazioni dello stesso brand un aumento di una unità nel raggio 0-4 km o più influenza positivamente il prezzo per la benzina nel 2019 (0.0005 €/L e 0.0004 €/L), mentre aumenta il prezzo di 0.0011 €/L nel raggio 0-2 km per il solo gasolio nel 2019 ([Tabella 3.6](#)). Nel 2020 la stessa variabile mostra che le stazioni dello stesso brand influenzano positivamente il prezzo sia per un raggio minore e con una magnitudo più grande che nel 2019. In tutti i casi l'influenza si riduce con l'aumentare della distanza.

Figura 3.3: Prezzo del Carburante €/L in Roma (Anno 2019)

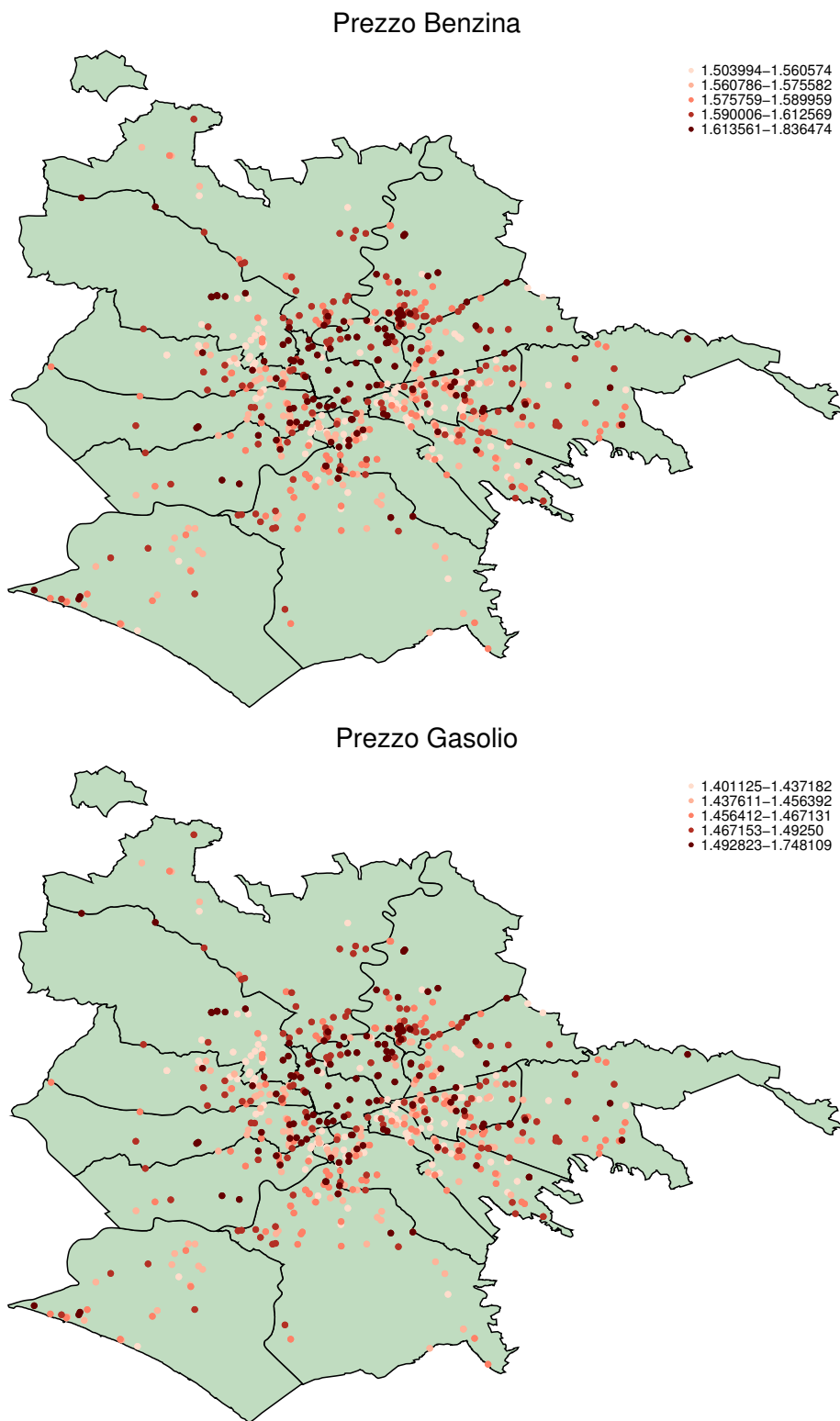


Figura 3.4: Prezzo del Carburante €/L in Roma (Anno 2020)

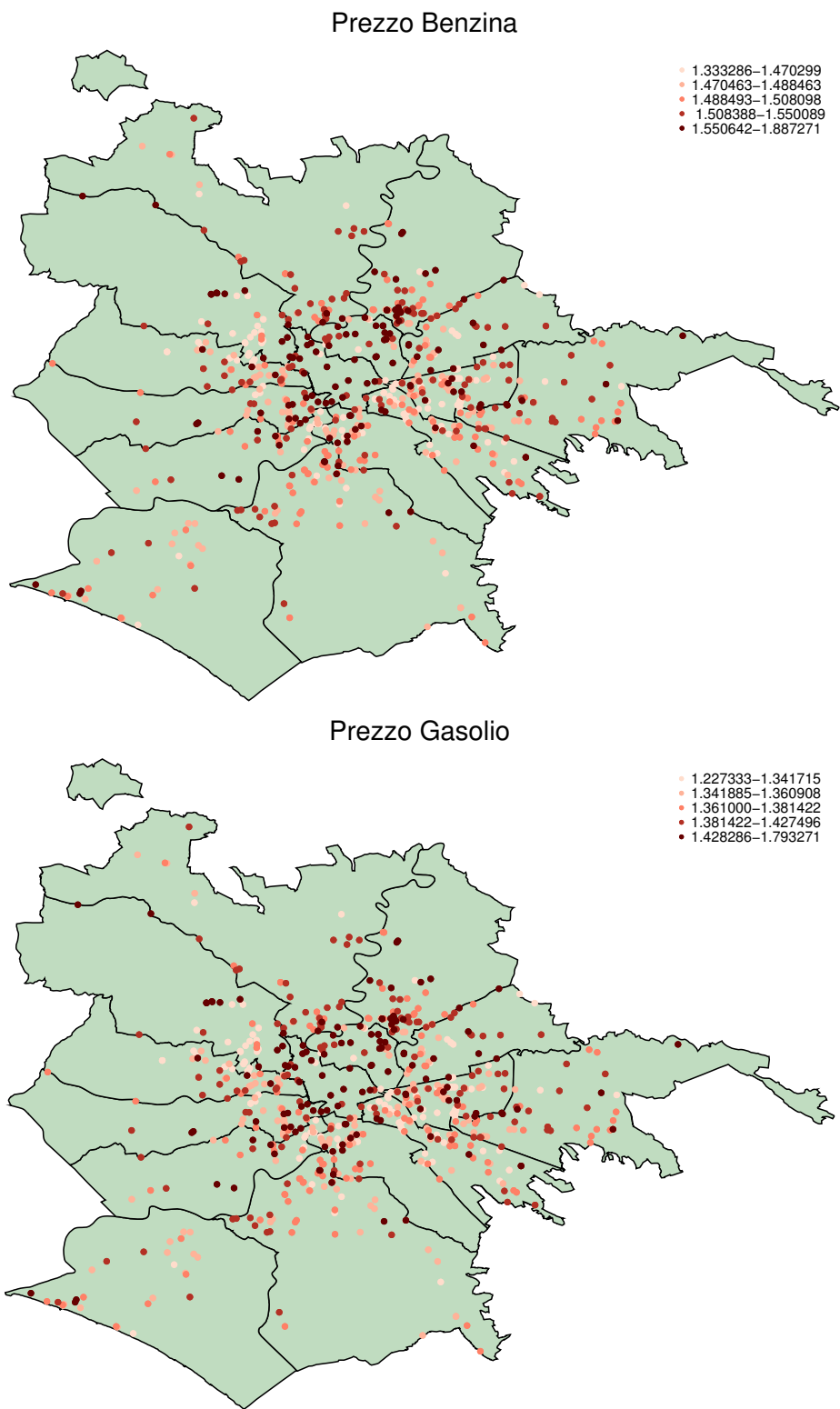


Tabella 3.2 SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio BENZINA 2019

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
W prezzo ( $\rho$ )	0.1268*** (0.0362)	0.1281*** (0.0361)	0.1236*** (0.0363)	0.1251*** (0.0362)	0.1267*** (0.0362)	0.1123*** (0.0366)	0.1141*** (0.0365)	0.1143*** (0.0365)	0.1143*** (0.0365)	0.1129*** (0.0365)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0006 (0.0004)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002** (0.0001)	-0.0001* (0.0001)	-0.0001 (0.0000)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0044*** (0.0014)	-0.0019*** (0.0005)	-0.0013*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0003)	-0.0008*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						-0.0008 (0.0011)	0.0005 (0.0005)	0.0005 (0.0003)	0.0004* (0.0002)	0.0003** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0671*** (0.0120)	-0.0672*** (0.0120)	-0.0660*** (0.0120)	-0.0663*** (0.0120)	-0.0672*** (0.0120)	-0.0696*** (0.0122)	-0.0695*** (0.0122)	-0.0693*** (0.0122)	-0.0693*** (0.0122)	-0.0690*** (0.0122)
strade Urbane	-0.0716*** (0.0160)	-0.0718*** (0.0160)	-0.0720*** (0.0160)	-0.0722*** (0.0160)	-0.0725*** (0.0160)	-0.0753*** (0.0162)	-0.0751*** (0.0162)	-0.0758*** (0.0161)	-0.0769*** (0.0161)	-0.0767*** (0.0161)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0134* (0.0080)	0.0142* (0.0079)	0.0153* (0.0079)	0.0159** (0.0079)	0.0164** (0.0079)	0.0144* (0.0081)	0.0153* (0.0080)	0.0160** (0.0080)	0.0178** (0.0080)	0.0197** (0.0080)
Popolazione Residente	-0.0210* (0.0108)	-0.0223** (0.0107)	-0.0220** (0.0106)	-0.0229** (0.0106)	-0.0236** (0.0106)	-0.0203* (0.0109)	-0.0228** (0.0108)	-0.0225** (0.0107)	-0.0248** (0.0107)	-0.0272** (0.0107)
Valore Immobiliare	0.0319*** (0.0098)	0.0319*** (0.0100)	0.0352*** (0.0101)	0.0349*** (0.0102)	0.0341*** (0.0104)	0.0345*** (0.0097)	0.0343*** (0.0098)	0.0360*** (0.0099)	0.0360*** (0.0099)	0.0373*** (0.0101)
Constant	1.2865*** (0.1505)	1.2917*** (0.1511)	1.2631*** (0.1510)	1.2679*** (0.1515)	1.2737*** (0.1529)	1.2922*** (0.1395)	1.3091*** (0.1391)	1.2862*** (0.1394)	1.2955*** (0.1391)	1.2955*** (0.1393)
Log-Likelihood	1068.5766	1068.2402	1069.5051	1069.0974	1068.5138	1051.6954	1051.8936	1053.1524	1053.4812	1054.3306
Osservazioni	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella 3.3 SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio GASOLIO 2019

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
W prezzo ( $\rho$ )	0.1546*** (0.0360)	0.1577*** (0.0359)	0.1536*** (0.0360)	0.1558*** (0.0360)	0.1575*** (0.0359)	0.1424*** (0.0364)	0.1474*** (0.0363)	0.1458*** (0.0362)	0.1456*** (0.0362)	0.1444*** (0.0362)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0008* (0.0004)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002* (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0057*** (0.0014)	-0.0023*** (0.0005)	-0.0016*** (0.0003)	-0.0012*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						-0.0005 (0.0011)	0.0009* (0.0005)	0.0009*** (0.0003)	0.0006*** (0.0002)	0.0005*** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0597*** (0.0120)	-0.0601*** (0.0120)	-0.0592*** (0.0120)	-0.0596*** (0.0120)	-0.0604*** (0.0120)	-0.0625*** (0.0121)	-0.0627*** (0.0121)	-0.0627*** (0.0120)	-0.0626*** (0.0120)	-0.0622*** (0.0120)
strade Urbane	-0.0659*** (0.0159)	-0.0661*** (0.0160)	-0.0663*** (0.0159)	-0.0665*** (0.0160)	-0.0667*** (0.0160)	-0.0700*** (0.0160)	-0.0697*** (0.0160)	-0.0705*** (0.0159)	-0.0720*** (0.0159)	-0.0716*** (0.0159)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0195** (0.0080)	0.0208*** (0.0080)	0.0219*** (0.0079)	0.0225*** (0.0080)	0.0228*** (0.0080)	0.0197** (0.0080)	0.0209*** (0.0080)	0.0214*** (0.0079)	0.0235*** (0.0079)	0.0257*** (0.0080)
Popolazione Residente	-0.0232** (0.0108)	-0.0253** (0.0107)	-0.0253** (0.0107)	-0.0262** (0.0106)	-0.0268** (0.0106)	-0.0218** (0.0108)	-0.0251** (0.0107)	-0.0244** (0.0106)	-0.0271** (0.0106)	-0.0299*** (0.0106)
Valore Immobiliare	0.0328*** (0.0098)	0.0319*** (0.0100)	0.0345*** (0.0101)	0.0339*** (0.0102)	0.0332*** (0.0104)	0.0353*** (0.0097)	0.0341*** (0.0098)	0.0359*** (0.0098)	0.0360*** (0.0099)	0.0372*** (0.0100)
Constant	1.1068*** (0.1478)	1.1215*** (0.1485)	1.0997*** (0.1486)	1.1060*** (0.1491)	1.1106*** (0.1506)	1.1049*** (0.1356)	1.1305*** (0.1353)	1.1069*** (0.1353)	1.1172*** (0.1351)	1.1182*** (0.1353)
Log-Likelihood	1066.897	1065.9944	1066.9081	1066.4502	1065.9989	1055.2634	1054.9788	1057.6091	1057.9536	1058.702
Osservazioni	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella 3.4 SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio BENZINA 2020

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
W prezzo ( $\rho$ )	0.1847*** (0.0342)	0.1857*** (0.0341)	0.1829*** (0.0342)	0.1820*** (0.0342)	0.1823*** (0.0342)	0.1765*** (0.0345)	0.1720*** (0.0345)	0.1698*** (0.0346)	0.1652*** (0.0347)	0.1615*** (0.0347)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0005 (0.0004)	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0027* (0.0014)	-0.0017*** (0.0006)	-0.0012*** (0.0004)	-0.0010*** (0.0003)	-0.0009*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						0.0017 (0.0011)	0.0015*** (0.0005)	0.0009*** (0.0003)	0.0006*** (0.0002)	0.0005*** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0738*** (0.0134)	-0.0742*** (0.0134)	-0.0728*** (0.0134)	-0.0727*** (0.0134)	-0.0732*** (0.0134)	-0.0779*** (0.0136)	-0.0766*** (0.0135)	-0.0762*** (0.0136)	-0.0752*** (0.0135)	-0.0750*** (0.0135)
Strade Urbane	-0.0646*** (0.0171)	-0.0647*** (0.0171)	-0.0650*** (0.0171)	-0.0655*** (0.0171)	-0.0658*** (0.0171)	-0.0670*** (0.0174)	-0.0653*** (0.0173)	-0.0665*** (0.0173)	-0.0676*** (0.0172)	-0.0678*** (0.0172)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0132 (0.0086)	0.0140 (0.0085)	0.0148* (0.0085)	0.0157* (0.0085)	0.0164* (0.0086)	0.0191** (0.0087)	0.0190** (0.0086)	0.0195** (0.0086)	0.0211** (0.0086)	0.0230*** (0.0086)
Popolazione Residente	-0.0168 (0.0117)	-0.0183 (0.0116)	-0.0179 (0.0115)	-0.0183 (0.0114)	-0.0188* (0.0114)	-0.0237** (0.0118)	-0.0253** (0.0116)	-0.0244** (0.0115)	-0.0265** (0.0115)	-0.0281** (0.0115)
Valore Immobiliare	0.0399*** (0.0106)	0.0388*** (0.0109)	0.0421*** (0.0109)	0.0433*** (0.0109)	0.0434*** (0.0111)	0.0351*** (0.0106)	0.0362*** (0.0107)	0.0383*** (0.0108)	0.0399*** (0.0107)	0.0421*** (0.0109)
<b>Dummy Brand</b>										
Constant	Yes 1.0213*** (0.1555)	Yes 1.0350*** (0.1569)	Yes 1.0050*** (0.1563)	Yes 0.9959*** (0.1562)	Yes 0.9932*** (0.1577)	Yes 1.1183*** (0.1491)	Yes 1.1343*** (0.1477)	Yes 1.1096*** (0.1474)	Yes 1.1126*** (0.1465)	Yes 1.1006*** (0.1468)
Osservazioni	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella 3.5 SAR model. Variabile Dipendente: Prezzo medio GASOLIO 2020

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
W prezzo ( $\rho$ )	0.2039*** (0.0341)	0.2047*** (0.0341)	0.2025*** (0.0342)	0.2029*** (0.0342)	0.2038*** (0.0342)	0.1989*** (0.0346)	0.1942*** (0.0346)	0.1915*** (0.0347)	0.1908*** (0.0347)	0.1878*** (0.0347)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0005 (0.0005)	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.0000)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0035** (0.0014)	-0.0020*** (0.0006)	-0.0014*** (0.0004)	-0.0011*** (0.0003)	-0.0009*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						0.0021* (0.0011)	0.0018*** (0.0005)	0.0011*** (0.0003)	0.0008*** (0.0002)	0.0006*** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0718*** (0.0139)	-0.0722*** (0.0140)	-0.0712*** (0.0140)	-0.0714*** (0.0140)	-0.0721*** (0.0139)	-0.0775*** (0.0142)	-0.0760*** (0.0141)	-0.0760*** (0.0141)	-0.0756*** (0.0141)	-0.0754*** (0.0141)
Strade Urbane	-0.0647*** (0.0178)	-0.0648*** (0.0178)	-0.0651*** (0.0178)	-0.0653*** (0.0178)	-0.0654*** (0.0178)	-0.0696*** (0.0181)	-0.0676*** (0.0180)	-0.0691*** (0.0180)	-0.0701*** (0.0180)	-0.0702*** (0.0179)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0180** (0.0090)	0.0188** (0.0089)	0.0195** (0.0089)	0.0201** (0.0089)	0.0203** (0.0090)	0.0235*** (0.0091)	0.0235*** (0.0090)	0.0241*** (0.0090)	0.0255*** (0.0090)	0.0272*** (0.0090)
Popolazione Residente	-0.0176 (0.0122)	-0.0189 (0.0121)	-0.0188 (0.0119)	-0.0194 (0.0119)	-0.0198* (0.0119)	-0.0244** (0.0123)	-0.0265** (0.0121)	-0.0256** (0.0120)	-0.0277** (0.0120)	-0.0291** (0.0120)
Valore Immobiliare	0.0387*** (0.0110)	0.0379*** (0.0113)	0.0402*** (0.0113)	0.0401*** (0.0114)	0.0392*** (0.0116)	0.0345*** (0.0111)	0.0354*** (0.0112)	0.0373*** (0.0112)	0.0370*** (0.0112)	0.0388*** (0.0113)
<b>Dummy Brand</b>										
Constant	Yes 0.8608*** (0.1594)	Yes 0.8726*** (0.1608)	Yes 0.8513*** (0.1603)	Yes 0.8532*** (0.1604)	Yes 0.8610*** (0.1621)	Yes 0.9540*** (0.1528)	Yes 0.9749*** (0.1512)	Yes 0.9507*** (0.1509)	Yes 0.9638*** (0.1503)	Yes 0.9538*** (0.1507)
Osservazioni	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Sia nella [Tabella 3.6](#) che nella [Tabella 3.7](#) l'effetto diretto è sempre maggiore dell'effetto indiretto.

Le Tabelle [3.2](#), [3.3](#), [3.4](#) e [3.5](#) mostrano anche le stime per le variabili territoriali. In accordo con [Bergantino et al. \(2020\)](#) l'inclusione di queste variabili è importante nello spiegare il comportamento del prezzo. Qualsiasi sia il tipo di carburante o l'anno considerato nelle zone più ricche si tende a caricare prezzi più alti. Infatti i coefficienti legati alla variabile *Valore Immobiliare* sono sempre positivi e statisticamente significativi all'1% qualsiasi sia il raggio in km considerato. Inoltre quello che si nota è che i valori del 2019, sia per la benzina che per il gasolio, sono più bassi rispetto a quelli del 2020. Questo risultato potrebbe essere influenzato dal fatto che nel periodo della pandemia i valori delle quotazioni degli immobili sono calati sensibilmente nelle zone vicine al centro e aumentati nelle zone rurali. Avere effettuato l'analisi nel primo semestre del 2020 mi lascia abbastanza tranquillo sulle possibili dinamiche del mercato degli immobili, in quanto è raro che gli effetti di uno shock simile si esplicano in così breve tempo. Per ciò che riguarda le variabili deputate ad essere proxy della domanda di carburante i risultati sono misti. Mentre in [Bergantino et al. \(2020\)](#) la popolazione residente non è influente nella determinazione del prezzo alla pompa ma sono le attività commerciali attive il *drive* della domanda di carburante, i miei risultati restituiscono una relazione negativa tra popolazione residente e prezzo e una positiva tra attività commerciali e lo stesso prezzo. In particolare quello che si nota è che nel 2019 la popolazione residente influenza la formazione del prezzo al dettaglio sia per la benzina che per il carburante. Nel 2020, invece, tale influenza scompare almeno sino al raggio 0-4 km. Uno scenario del tutto diverso si ha quando le stazioni vengono divise in Low-cost e Stesso Brand. In tal caso sia nel 2019 che nel 2020 e sia per la benzina che per il gasolio, la popolazione residente influenza negativamente il prezzo.

Il modello di regressione spaziale aggiunge un vettore di ritardo spaziale che riflette i prezzi medi delle stazioni vicine per spiegare la variazione dei prezzi tra stazioni. Fondamentalmente i prezzi di ciascuna stazione di carburante sono correlati con i prezzi delle stazioni vicine. Per cui la forza di questa relazione è catturata dalla stima del parametro scalare  $\rho$ . Tale coefficiente assume valore più o meno simile in entrambi gli anni e per entrambi i carburanti. Se si mettono a confronto i due anni quello che si nota è un parametro maggiore nel periodo della pandemia per entrambi i carburanti rispetto al 2019. Ciò a dimostrare che in un periodo di shock i prezzi in ciascuna stazione sono correlati ai prezzi delle stazioni vicine più che in un periodo governato dai fondamentali del mercato.

Le Tabelle [A3.2](#), [A3.3](#), [A3.4](#) e [A3.5](#) presentano le stime del modello SEM per come espresso nella [\(3.2\)](#) per entrambi i tipi di carburante e per l'anno 2019 e 2020.

## 3.6 Conclusioni

L'obiettivo di questo capitolo è stato quello di valutare come uno shock macroeconomico impattasse in termini di dipendenza spaziale e se tale shock modificasse il

comportamento del prezzo rispetto al contesto in cui le stazioni si trovano ad operare. Sfruttando l'impianto econometrico in [Bergantino et al. \(2020\)](#) e lo shock sulla domanda creato dalla pandemia da COVID-19 è stato possibile stimare un modello SAR.

Lo studio ha evidenziato come uno shock impatta sulla competizione e, inoltre, mette in luce come la distanza d'influenza rispetto alla stazione osservata si estenda sino ad un raggio di 5 km<sup>62</sup>. L'evidenza nel 2019 mostra come maggiore è il numero dei concorrenti minore sarà il prezzo caricato dalle compagnie, mentre durante lo shock non c'è nessuna influenza tra stazioni vicine. Questo vale sia per la benzina che per il gasolio. La pressione verso il basso del prezzo in presenza di stazioni Low-Cost è confermata. La presenza di stazioni dello stesso brand ha in generale un impatto positivo sul prezzo sia nel 2019 che nel 2020. Nel particolare sia nel 2019 che nel 2020 la magnitudo è più alta per il gasolio. La spiegazione economica di ciò potrebbe risiedere nella diversa sensibilità dei consumatori rispetto al prezzo del gasolio. Il consumatore nell'acquistare una macchina a motore diesel sostiene un costo fisso maggiore rispetto al consumatore che ha acquistato una macchina con motore a benzina. Per cui il maggiore o più rapido adattamento nel consumo nel "mercato del gasolio" al modificarsi del prezzo spinge le compagnie ad assumere un comportamento strategico nella fissazione dei prezzi. Se si guarda complessivamente all'apporto delle due variabili, *Numero Stazioni Low-Cost* e *Numero Stazioni Stesso Brand*, si nota come l'elemento che potrebbe aumentare la competizione (le stazioni Low-Cost) riduce il suo impatto durante la pandemia; Al contrario aumenta l'impatto delle stazioni vicine a stesso marchio che guida il prezzo verso l'alto. Per cui in un periodo di forte shock della domanda di carburante le stazioni potrebbero reagire configurando una possibile collusione tacita.

Per quanto riguarda le variabili territoriali, al pari di [Bergantino et al. \(2020\)](#), stazioni ubicate in zone "ricche" tendono ad applicare prezzi più alti rispetto alle stazioni delle zone più "povere". Lo stesso può essere detto per l'intensità economica catturata dalle attività commerciali attive nei vari municipi. La maggiore presenza di attività commerciali è un *drive* per la domanda di benzina in quanto centri commerciali, scuole, centri sportivi o centri d'interesse in generale tendono a concentrare i potenziali consumatori. Anche la popolazione residente è una buona proxy per la domanda di benzina. Tuttavia il risultato è controintuitivo, evidenziando un effetto contrario rispetto alle attività commerciali attive. Per cui zone più popolate tendono a influenzare verso il basso il prezzo caricato alla pompa. Le zone più popolate in Roma sono i municipi 5, 6, 7 e 10. Se si esclude il municipio 7 gli altri tre sono anche i municipi con il valore immobiliare più basso<sup>63</sup>. Una possibile interpretazione economica di questo risultato vede le stazioni che nelle zone più popolate riducono i prezzi in quanto luoghi di conquista di quote di mercato. Questa idea assume più

---

<sup>62</sup>In [Bergantino et al. \(2020\)](#) è 3 km.

<sup>63</sup>Vedi le Figure [A3.4](#), [A3.5](#) e [A3.6](#).

forza se si tiene conto che in genere l'approvvigionamento del carburante da parte dei consumatori avviene nei luoghi prossimi alla propria abitazione.

In definitiva, anche se con il limite presentato nelle sezioni precedenti, lo shock sulla domanda ha avuto un impatto negativo sulla competizione nel mercato della distribuzione al dettaglio del carburante nella città di Roma. Un'importante indicazione può essere tratta dal fatto che la variabile deputata a cogliere il numero delle stazioni Low-Cost rimane significativa, anche se con una magnitudo diversa, in entrambi gli anni e per entrambi i carburanti configurando un importante input per i *policy maker* rispetto al welfare per i consumatori. Puntare all'inserimento di maggiori pompe *senza marchio*, almeno sino a un certo numero, potrebbe spingere i prezzi verso il basso facendo guadagnare i consumatori in termini di minore costo per la spesa di carburante. Rimane saldo quanto detto in [Bergantino et al. \(2020\)](#) per le variabili territoriali che rappresentano una parte importante nella formazione del prezzo. Da questo punto di vista la tecnologia potrebbe aiutare il consumatore nel conoscere le caratteristiche salienti del suo mercato di riferimento così da poter ridurre il costo nella ricerca del prezzo migliore ampliando il raggio su cui la concorrenza si sviluppa traendo anche in questo caso benefici in termini di minor costo di approvvigionamento del carburante.

Tabella 3.6 SAR model. Effetto Diretto, Indiretto e Totale delle Variabili Competizione (Anno 2019)

Raggio (km)	Benzina					Gasolio				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
<b>Numero di Stazioni</b>										
Effetto Diretto	-0.0006 (0.0004)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0008* (0.0004)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002* (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.0000)
Effetto Indiretto	-0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.000)	-0.0000 (0.000)	-0.0000 (0.000)	-0.0000 (0.000)	-0.0001* (0.0001)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000* (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Effetto Totale	-0.0007 (0.0005)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0009* (0.0005)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002* (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.0000)
<b>Numero Stazioni Low-Cost</b>										
Effetto Diretto	-0.0044*** (0.0014)	-0.0019*** (0.0005)	-0.0013*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0003)	-0.0009*** (0.0002)	-0.0058*** (0.0014)	-0.0023*** (0.0005)	-0.0016*** (0.0003)	-0.0012*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0002)
Effetto Indiretto	-0.0005** (0.0002)	-0.0002** (0.0001)	-0.0002** (0.0001)	-0.0001** (0.0000)	-0.0001** (0.0000)	-0.0009*** (0.0003)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)
Effetto Totale	-0.0050*** (0.0015)	-0.0021*** (0.0006)	-0.0015*** (0.0004)	-0.0011*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0002)	-0.0067*** (0.0016)	-0.0027*** (0.0006)	-0.0019*** (0.0004)	-0.0014*** (0.0003)	-0.0012*** (0.0002)
<b>Numero Stazioni Stesso Brand</b>										
Effetto Diretto	0.0008 (0.0011)	0.0005 (0.0005)	0.0005 (0.0003)	0.0004* (0.0002)	0.0003** (0.0001)	-0.0005 (0.0011)	0.0009* (0.0005)	0.0009*** (0.0003)	0.0006*** (0.0002)	0.0005*** (0.0001)
Effetto Indiretto	0.0000 (0.0001)	0.0001 (0.0000)	0.0001 (0.0000)	0.0001 (0.0000)	0.0000* (0.0000)	-0.0001 (0.0002)	0.0001 (0.0001)	0.0001** (0.0001)	0.0001** (0.0001)	0.0001** (0.0000)
Effetto Totale	0.0009 (0.0013)	0.0006 (0.0006)	0.0005 (0.0004)	0.0005* (0.0002)	0.0004** (0.0002)	-0.0066 (0.0013)	0.0011* (0.0006)	0.0010*** (0.0004)	0.0007*** (0.0003)	0.0006*** (0.0002)

Note. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella 3.7 SAR model. Effetto Diretto, Indiretto e Totale delle Variabili Competizione (Anno 2020)

Raggio (km)	Benzina					Gasolio				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
<b>Numero di Stazioni</b>										
Effetto Diretto	-0.0004 (0.0004)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0004 (0.0005)	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0000)	-0.0001 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Effetto Indiretto	-0.0001 (0.0001)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	0.0000 (0.0000)	-0.0001 (0.0001)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
Effetto Totale	-0.0005 (0.0005)	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0005 (0.0006)	-0.0001 (0.0002)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0000)	-0.0000 (0.0000)
<b>Numero Stazioni Low-Cost</b>										
Effetto Diretto	-0.0027* (0.0014)	-0.0017*** (0.0006)	-0.0012*** (0.0004)	-0.0010*** (0.0003)	-0.0009*** (0.0002)	-0.0036** (0.0015)	-0.0021*** (0.0006)	-0.0014*** (0.0004)	-0.0011*** (0.0003)	-0.0009*** (0.0001)
Effetto Indiretto	-0.0005* (0.0003)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)	-0.0001*** (0.0000)	-0.0008** (0.0003)	-0.0004*** (0.0001)	-0.0003*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)	-0.0002*** (0.0001)
Effetto Totale	-0.0033* (0.0017)	-0.0020*** (0.0007)	-0.0014*** (0.0004)	-0.0012*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0002)	-0.0044** (0.0018)	-0.0025*** (0.0007)	-0.0017*** (0.0004)	-0.0013*** (0.0003)	-0.0011*** (0.0003)
<b>Numero Stazioni Stesso Brand</b>										
Effetto Diretto	0.0017 (0.0011)	0.0016*** (0.0005)	0.0009*** (0.0003)	0.0006*** (0.0002)	0.0005*** (0.0001)	0.0021* (0.0011)	0.0018*** (0.0005)	0.0011*** (0.0003)	0.0008*** (0.0002)	0.0006*** (0.0001)
Effetto Indiretto	0.0005 (0.0002)	0.0003** (0.0001)	0.0002** (0.0001)	0.0001** (0.0000)	0.0001*** (0.0000)	0.0005* (0.0003)	0.0004*** (0.0001)	0.0002*** (0.0001)	0.0002*** (0.0001)	0.0001*** (0.0000)
Effetto Totale	0.0020 (0.0013)	0.0019*** (0.0006)	0.0011*** (0.0004)	0.0007*** (0.0002)	0.0006*** (0.0002)	0.0026* (0.0014)	0.0022*** (0.0006)	0.0013*** (0.0004)	0.0010*** (0.0002)	0.0007*** (0.0002)

Note. \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

# Conclusioni Finali

Il presente lavoro di tesi ha affrontato tre temi diversi ma interconnessi: la caratterizzazione delle strategie e la cooperazione, la dinamica verso il prezzo finale per i consumatori e l'influenza spaziale nella fissazione del prezzo tra stazioni geograficamente vicine. Si tratta di tre delle molteplici dimensioni che rappresentano un oligopolio.

Nel capitolo uno si è dimostrato attraverso un modello *Diff-and-Diff* come l'evidenza da esperimenti da laboratorio, circa le strategie adottate dagli agenti verso la cooperazione, non trovano piena conferma in una realtà oligopolistica come la distribuzione al dettaglio del carburante per autotrazione. Le stime del modello empirico mostrano come alcune compagnie puniscano la defezione di ENI, adottando delle strategie diverse dalla TFT, riducendo i prezzi nel periodo post-sconto. Questo è verificato nei Week-End per il Self-Service (il servizio su cui è stato applicato lo sconto). La stessa dinamica si ha anche nel Servizio, dove l'idea secondo cui le compagnie potessero punire ENI non direttamente nel "mercato del Self-Service" è confermata dai dati.

Il capitolo due ha indagato sulla possibile asimmetria nel prezzo derivante da variazioni dei costi nella materia prima. Un primo risultato evidenzia come nel breve periodo la dinamica dei prezzi sia diversa a seconda delle caratteristiche dei mercati provinciali. Nello specifico il confronto tra la provincia di Roma e quella di Rieti, differenti per grado di concorrenza e per struttura di mercato, mostra come l'influenza nella variazione dei costi sia più persistente e chiara nel primo mercato rispetto alla provincia di Rieti. Nel lungo periodo l'analisi ha condotto ad un duplice risultato: per primo le variazioni internazionali del prezzo del petrolio, in generale, influenzano il prezzo al dettaglio anche e nella provincia di Frosinone gli effetti di una variazione positiva del prezzo internazionale sono diversi dagli effetti generati da una variazione negativa, configurando asimmetria; il secondo risultato conferma che nell'analisi verso l'asimmetria considerare le variabili a livello nazionale potrebbe invalidare la ricerca di una possibile doppia velocità nel prezzo. Infatti aver utilizzato dati per singoli mercati locali e a livello di singola stazione di distribuzione ha condotto all'individuazione dell'asimmetria nella provincia di Frosinone connotando il fenomeno dei *rockets and feathers*. Le implicazioni di policy di questo capitolo riguardano una possibile azione a livello fiscale ed una a livello strategico per le singole stazioni di distribuzione. La prima consentirebbe di ridurre le fluttuazioni del prezzo al dettaglio con un guadagno in ricchezza da parte dei consumatori. La seconda aprirebbe

una nuova strada per essere maggiormente competitivi per le stazioni non integrate verticalmente che potrebbero comprare a prezzi più bassi la materia prima con una possibile pressione dei prezzi finali al ribasso.

Infine il capitolo tre evidenzia come uno *shock* modifica sia la competizione sia la dipendenza spaziale tra stazioni vicine all'interno di un mercato con particolari caratteristiche come quello della città di Roma. I risultati da modello SAR restituiscono un aumento dello *spatial autoregressive coefficient* legato allo *spatial lag*. Ciò ad indicare un aumento nella correlazione tra prezzi tra stazioni vicine. Dal lato della competitività lo *shock* impatta negativamente. Se si considera il numero delle stazioni dello stesso brand il prezzo viene spinto verso l'alto. Allo stesso modo se si considera il numero delle stazioni Low-Cost il periodo dello shock ne riduce l'impatto in termini di magnitudo. In ogni caso prendere in considerazione politiche che aumentino la loro presenza sul territorio potrebbe essere vantaggioso dal punto di vista del *welfare* dei consumatori sia in periodi "normali" che in periodi di *shock*. Per cui il gestore della cosa pubblica nello sviluppare il piano regolatore per il territorio dovrebbe avere a mente questo risultato per meglio indirizzare le sue politiche. Inoltre un intervento di *policy* dovrebbe tenere conto del fattore tecnologico come via per una maggiore competizione all'interno dei mercati della distribuzione del carburante. Sviluppare applicazioni di sharing dei prezzi, delle caratteristiche fondamentali del mercato del carburante e del territorio rendendo il consumatore più abile nella ricerca del miglior prezzo, porterebbe ad una riduzione dei costi di ricerca e all'inversione della tendenza che vuole il consumatore approvvigionarsi nei pressi della sua residenza o su un percorso fisso "casa-lavoro". Così facendo il raggio in cui le compagnie competono aumenterebbe favorendone con guadagni in termini di *welfare* per il consumatore.

# Appendice A

## Il Prezzo

Il prezzo del carburante in generale si compone di due parti, la parte fiscale e la parte industriale. La componente fiscale è divisa in Accise e IVA e pesa per più della metà sul prezzo finale; la componente industriale (il cosiddetto “prezzo industriale” del carburante) è una voce importante che rappresenta il valore del prodotto finito ed è associabile alla valutazione Platts<sup>64</sup> che rappresenta il valore del prodotto raffinato. Tale parte copre circa l’80% del prezzo industriale mentre il restante 20% riguarda il “margine lordo”, che remunera la logistica, lo stoccaggio, i costi di commercializzazione nonché il margine del gestore. A scopo di esempio consideriamo il prezzo Italia<sup>65</sup> per la Benzina rilevato dal MISE al primo gennaio 2012 pari a 1,700 €/L. La componente fiscale pesa per il 58,76% (0,704 Accisa e 0,295 IVA) ossia per 0.999 €/L; la componente industriale pesa per il restante 41,24% (0,578 per la materia prima e 0,123 per il margine lordo)<sup>66</sup> ossia 0.701 €/L.

Diverso è il modo con il quale si forma il prezzo tra le diverse compagnie operanti nel mercato del carburante. Per le società integrate verticalmente si parla di prezzi consigliati. L’articolazione di questi prezzi arriva a tal punto che alcune compagnie fissano i prezzi per singola stazione. Altre invece utilizzano cluster a carattere geografico di tipo provinciale. Prima di decidere quale prezzo applicare la compagnia parte da quello che in gergo è chiamato “prezzo base”. Il prezzo base si forma considerando la valutazione internazionale del prodotto raffinato (Platts) e l’andamento del cambio euro/dollaro. Per cui l’andamento della quotazione internazionale si riflette sui prezzi consigliati da tutte le società. Inoltre la quasi totalità delle compagnie forma il prezzo finale anche in base ad autonome rilevazioni che tengono conto della componente locale di logistica, del comportamento dei concorrenti e dell’efficienza

---

<sup>64</sup>Inseguito verrà data una breve spiegazione del Platts e della sua formazione. Per ora basta sapere che per l’Italia si prende in considerazione il Platts Cif Med dove Cif sta per *Cost, Insurance and freight* e Med per *Mediterraneo*.

<sup>65</sup>Prezzo Italia è il risultato della rilevazione settimanale del Ministero dello Sviluppo Economico, che calcola un prezzo medio ponderato rappresentativo dei carburanti a livello nazionale.

<sup>66</sup>Il margine lordo è ottenuto come differenza tra il prezzo al netto delle imposte e il costo della materia prima. Solo su quest’ultimo il gestore pu’o agire per modificare il prezzo alla pompa.

dei punti vendita. La determinazione dei prezzi di vendita al dettaglio delle No-Logo è più schematica. Alcune applicano un ricarico sul costo di approvvigionamento; altri considerano i prezzi dei diretti concorrenti; la maggioranza delle pompe bianche applica un modello misto che comprende entrambi i modelli di applicazione del prezzo. Per le GDO la determinazione del prezzo finale è particolare in quanto la vendita al dettaglio di carburante non è l'attività principale. Per loro il driver principale nella formazione del prezzo è il ricarico sul costo di approvvigionamento. Per cui anche se la loro politica commerciale è aggressiva, riescono comunque ad avere un margine sui propri costi.

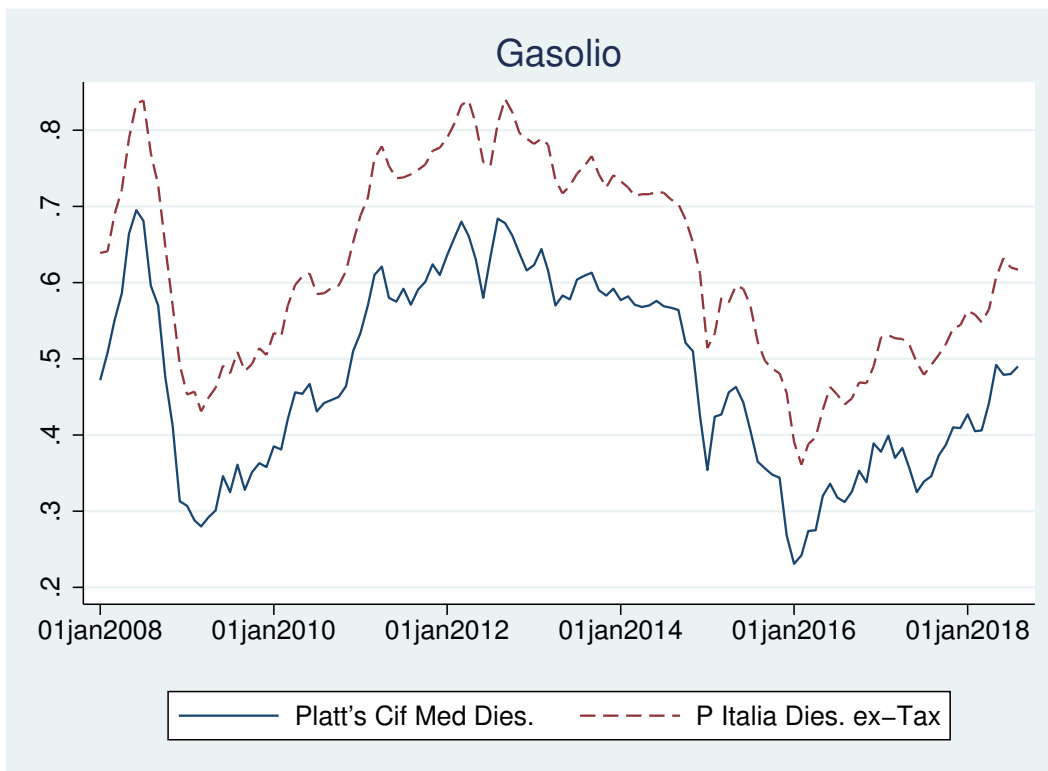
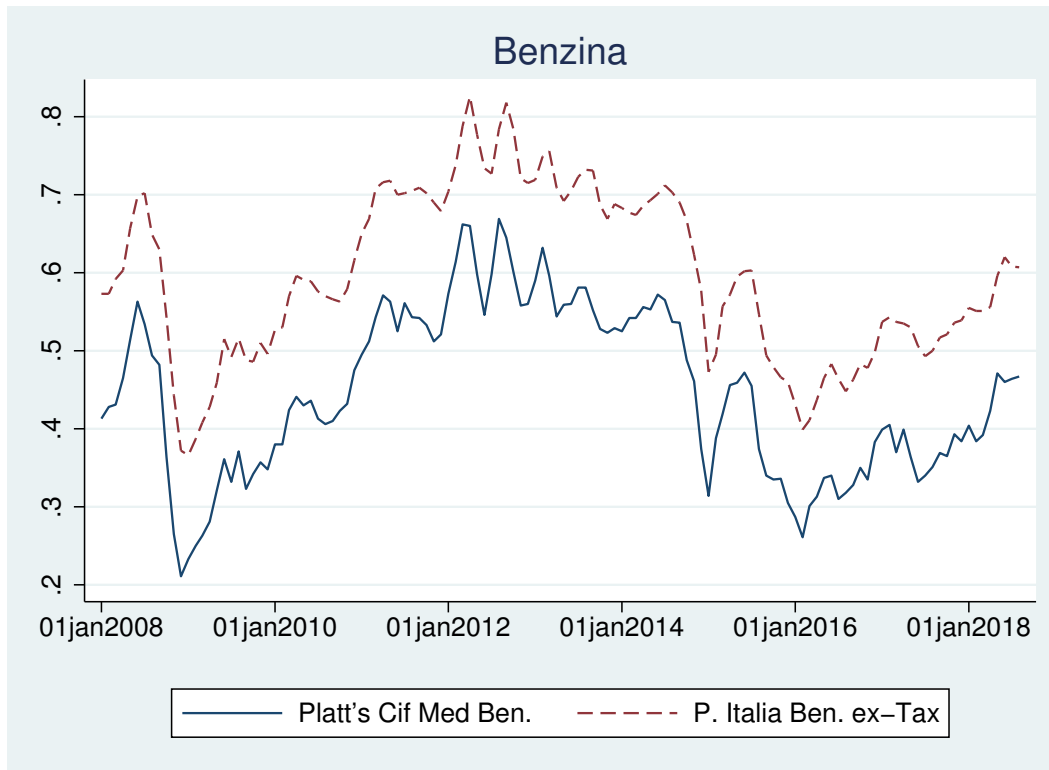
## Il Platts

Il Platts è un'agenzia giornalistica con sede principale a New York (in Europa l'unica sede è a Londra). L'attività svolta dal Platts consiste nell'elaborare e definire i prezzi di una serie di materie prime tra cui il petrolio, il gas, l'elettricità e una serie di metalli. Dal lato del mercato energetico, il Platts d'interesse viene pubblicato giornalmente su una rivista di settore denominata *European Marketscan*. In questa rivista viene pubblicato un prezzo spot per i prodotti raffinati dal petrolio (Benzina, Gasolio, Nafta, Jet Fuel, etc.) di alcune piazze europee. In particolare vengono date tre quotazioni per ogni prodotto: 1) una quotazione relativa all'area del mediterraneo distinta in Fob Med Italy e in una Cif Med Genova/Laverà; 2) una quotazione per l'Europa Nord-Occidentale distinta in Fob NWE e Cif NWE/ARA; 3) una quotazione per l'Europa Nord-Occidentale per i prodotti venduti sulle chiatte (barges) per le quali vi è solo la quotazione Fob Rotterdam. Il lavoro del Platts è quello di garantire informazioni veritiere e affidabili sull'andamento di un particolare prodotto alle aziende che richiedono il loro servizio. La formazione del prezzo di riferimento (*price assessment*) avviene seguendo una procedura denominata "*Market on Close*" (MOC). In base a questa metodologia Platts mette a disposizione degli operatori una piattaforma su cui possono fare offerte spot in acquisto e in vendita di determinati prodotti in un arco temporale di mezzora<sup>67</sup>. Come già enunciato precedentemente la valutazione Platts influenza la formazione del prezzo all'ingrosso dei carburanti sul mercato. Al prezzo Platts gli operatori che offrono carburante sul mercato extra rete aggiungono una maggiorazione che incorpora un margine di guadagno, una serie di condizioni economiche tra cui costo di trasporto, di assicurazione e considerazioni circa il merito economico degli acquirenti. Quanto detto può essere intuito dalla [Figura A1](#). Entrambi i grafici mostrano l'andamento del Platts e del prezzo Italia rispettivamente per la benzina e il gasolio nel periodo compreso tra il 2008 e il 2018.

---

<sup>67</sup>Maggiori informazioni su tale metodologia possono essere reperite sul "*Editorial Guidelines and Methodologies for European Oil Products*" o per un esempio pratico "*Platt's Oil Pricing and MOC Methodology Explained*".

Figura A1: Andamento Platts e Prezzo Italia



# Appendice Uno

## Mercato dei Carburanti per Autotrazione

Il mercato dei carburanti per autotrazione (Benzina, Diesel e Gpl) fa parte del più ampio e globale mercato dei prodotti petroliferi. In Italia il mercato della distribuzione è caratterizzato dalla presenza di tre soggetti che formano la rete di distribuzione al dettaglio dei carburanti per autotrazione, mi riferisco alle compagnie petrolifere verticalmente integrate (Major)<sup>68</sup>, alle cosiddette pompe bianche (No-Logo) e alle stazioni della grande distribuzione (GDO).

La rete di distribuzione italiana facente capo alle Major conta di circa 21.500 punti vendita di cui il 98% su rete stradale ordinaria. Le compagnie maggiormente rappresentate sono Eni e Api con circa il 20%; seguono con il 15% tre operatori integrati quali Kuwait, TotalErg ed Esso; con il 10% dei punti vendita abbiamo Shell e Tamoil; infine con piccole percentuali e ad alto grado di localizzazione troviamo Ies e Lukoil. Per ciò che riguarda le No-Logo non si hanno dati ufficiali. Tuttavia, dalle relazioni annuali del 2010 e 2012 di Unione Petrolifera, si evince che la numerosità sul territorio delle pompe di benzina bianche si attesta intorno alle 2.000 unità. La grande distribuzione organizzata presenta due operatori con più di 20 punti vendita (Auchan e Carrefour), uno con circa 10 (Conad) e due con 2 punti vendita (Finiper e Coop)<sup>69</sup>.

In Italia la distribuzione al dettaglio dei carburanti si caratterizza per la particolarità che accoppia proprietà e gestione dell'impianto nelle compagnie petrolifere. Circa il 95% delle stazioni Major non è direttamente gestita dalle società petrolifere di cui espongono il marchio. Il 40% sono di proprietà di terzi i quali possono essere gestori dell'impianto oppure, in altri casi, proprietari di un numero elevato di impianti che non gestiscono direttamente (Retisti). In ogni caso tutti i punti vendita che sono riconducibili a una compagnia integrata verticalmente sono approvvigionati in esclusiva dalla compagnia di cui espongono il marchio. In questo contesto esistono una serie di mix tra proprietà e gestione. I più rilevanti sono i cosiddetti CODO

---

<sup>68</sup>Eni, Api, Esso, TotalErg, Kuwait, Tamoil, Shell. In piccola parte anche Lukoil, Erg Sicilia e Ies.

<sup>69</sup>Dati Autorità Garante della Concorrenza e del Mercato (AGCM), Indagine conoscitiva 44 (IC44)

(*Company Owned-Dealer Operated*) e i DODO (*Dealer Owned-Dealer Operated*)<sup>70</sup>. I primi sono proprietari ma non gestiscono direttamente i punti vendita, i secondi hanno stipulato un contratto di convenzionamento con le società petrolifere. La differenza tra questi due tipi può essere rilevante se si considera il controllo della qualità, il grado di ammodernamento dei punti vendita nonché le politiche commerciali che si possono attuare presso il punto vendita con quel o l'altro tipo di proprietà (e/o gestione). Per i punti vendita della GDO il discorso è un pò diverso. Bisogna distinguere le GDO che sono proprietarie e gestori dei punti vendite e le GDO che sono proprietarie ma affittano il punto vendita o lo concedono in comodato. Nel primo caso, la GDO non ha vincoli per l'approvvigionamento (può rivolgersi a chiunque sul mercato) ed è più libera dal punto di vista dell'applicazione delle politiche commerciali; nel secondo caso, quando la stazione viene concessa in affitto o in comodato, si assiste a forme di *co-branding* che pongono vincoli sia per ciò che concerne i contratti di approvvigionamento sia per ciò che concerne le politiche di prezzo di chi "possiede" quel punto vendita.

## Logistica e Distribuzione

Un aspetto molto rilevante del mercato della distribuzione dei carburanti per autotrazione in rete riguarda le modalità di approvvigionamento del prodotto e la gestione della logistica. Quest'attività è stata svolta storicamente dalle Major che sono presenti in tutte le fasi della filiera. Gli operatori indipendenti che vogliono dedicarsi alla distribuzione al dettaglio del carburante devono creare rapporti con quest'ultime società (che sono le loro dirette concorrenti a valle) sia per accaparrarsi il prodotto sia per ottenere i servizi logistici del caso, oppure trovare fonti alternative con cui trattare.

L'analisi in questo ambito è particolarmente interessante per le compagnie verticalmente integrate in quanto svolgono il doppio ruolo di fornitori a monte e concorrenti a valle. La principale differenza nelle Major riguarda la dotazione infrastrutturale. Differenza che va analizzata considerando la diversa capacità di raffinazione, la diversa capacità di immagazzinamento e stoccaggio della materia e la diversa dislocazione geografica della capacità di raffinazione e stoccaggio. L'unica integrata che possiede capacità di raffinazione in tutte le macro-aree è Eni del gruppo AGIP. Differenze tra le società si riscontrano nella destinazione dei volumi prodotti. Con gradi diversi tutte le compagnie destinano parte della loro raffinazione all'export. Un dato importante riguarda la Sicilia, tre delle quattro raffinerie dell'isola (Augusta, Gela e Priolo)<sup>71</sup> esporta oltre la metà dei volumi lavorati ai mercati esteri. Inoltre, tutte

---

<sup>70</sup>Altre tipologie sono le seguenti: COCO (*Company Owned-Company Operated*), DOCO (*Dealer Owned-Company Operated*) e UB (*Unbranded*). Quest'ultima include anche punti vendita in *co-branding*.

<sup>71</sup>La quarta raffineria si trova a Milazzo.

le raffinerie destinano meno della metà della loro raffinazione al canale rete (dati AGCM). L'incapacità di raffinazione e l'eterogeneità geografica nella logistica sono superate tramite il cosiddetto canale *supply*, ossia la vendita di prodotto tra le compagnie petrolifere. Il ricorso a questo canale consente, a chi raffina poco prodotto e/o a chi ha costi di trasporto alti, di approvvigionare stazioni localizzate in zone lontane dai propri siti. Si possono così distinguere due gruppi di società: quelle autonome che approvvigionano in proprio il prodotto, soprattutto attraverso la raffinazione; e quelle dipendenti, soprattutto le società che non hanno raffinerie in Italia o le società molto concentrate sul territorio. Il discorso è diverso per le pompe bianche. Per queste bisogna considerare le cosiddette "basi di carico". Uno studio dell'AGCM mette in luce come la distanza tra le stazioni e le basi di carico non superi i 200 chilometri e si mantiene in una media nazionale di 100 chilometri. Dal punto di vista geografico la distanza minima che si deve percorrere per approvvigionare i propri punti vendita si ha nel Nord-Ovest, mentre quella più grande (nonostante ci sia il maggior numero di basi di carico) si trova nel Sud.

## Contesto Normativo

Bisogna ora fare un piccolo accenno alle istituzioni legali. Ossia, all'assetto delle regole e delle istituzioni giurisprudenziali che interessano il mercato con le relative innovazioni apportate.

Il contesto normativo relativo al 2012 risulta da una serie di dispositivi di legge che hanno dato impulso a sostanziali modifiche del mercato e soprattutto hanno portato ad una accelerazione sul lato della concorrenza con l'obiettivo di modificare il paradigma del mercato (tipicamente oligopolistico) instaurato dalle sette principali società operanti in tale settore (processo di liberalizzazione). A queste vanno aggiunte anche una serie di impegni assunti dalle compagnie volte ad innovare la modalità di distribuzione del carburante. Un esempio di questo ammodernamento è l'inserimento nelle modalità di rifornimento del servizio *Self-Service pre-pay*.

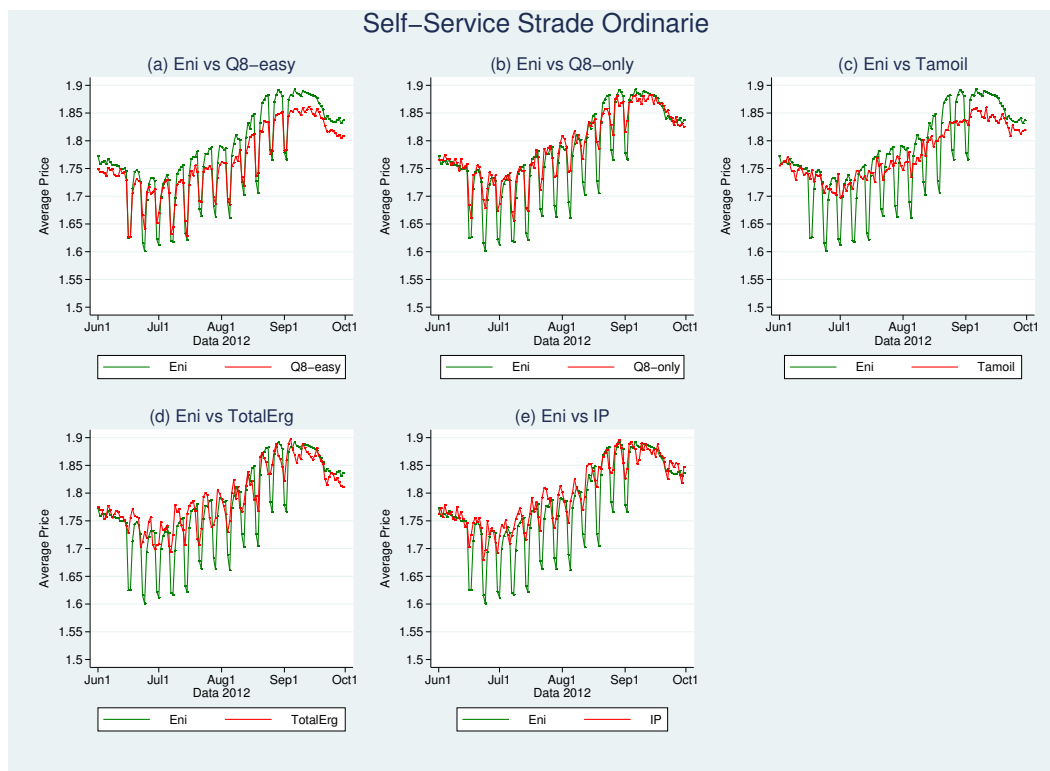
Il processo di liberalizzazione affonda radici lontane. Fino al 1998 la distribuzione del carburante era considerata "*pubblico servizio*" con il rilascio di una "*concessione*" per poter svolgere l'attività. L'approvazione del decreto legislativo 11 febbraio 1998 n. 32, ha subordinato lo svolgimento dell'attività di distribuzione carburanti al rilascio di una semplice autorizzazione<sup>72</sup>. Con la legge del 18 ottobre 2001 n. 3 il rilascio

---

<sup>72</sup>Con la concessione il gestore era soggetto ai precisi e restrittivi vincoli di legge contenuti in un disciplinare. Inoltre lo Stato poteva anche senza apparente motivo revocare la concessione senza nessun tipo di indennizzo al gestore. L'autorizzazione per come previsto dal D.Lgs. 32/98 (art. 1), << è subordinata esclusivamente alla verifica della conformità alle disposizioni del piano regolatore, alle prescrizioni fiscali e a quelle concernenti la sicurezza sanitaria, ambientale e stradale, alle disposizioni per la tutela dei beni storici e artistici, nonché alle norme di indirizzo programmatico delle regioni. (...) L'autorizzazione è subordinata al rispetto delle prescrizioni di prevenzione

delle autorizzazioni era materia regionale. Le regioni hanno recepito la norma nazionale individuando, a seconda della regione, limiti relativi al numero e alla distanza di nascita di nuove stazioni di distribuzione, a bacini “eccedentari”, etc. Tali norme sono state rese illegittime dall’art. 83-bis DL 112/2008 44 . Le normative regionali si sono adeguate al disposto nazionale ma hanno inserito ulteriori limitazioni per l’apertura di nuovi impianti (la presenza di pannelli fotovoltaici, di apparecchiatura di videosorveglianza, di erogatori di Gpl e/o metano, etc.). Il DL n. 1/2012 45 all’art. 17 ha in parte rimediato a questo problema eliminando l’obbligatorietà della presenza di più tipi di carburanti per ottenere una autorizzazione. Il decreto inoltre ha dato la possibilità alle stazioni operanti nella sola modalità Self-Service di fare a meno dell’assistenza del personale. Tuttavia tale liberalizzazione è stata concessa solo agli impianti ubicati fuori dai centri urbani. Il legislatore ha inoltre disposto una riduzione dei costi (soprattutto i costi di bonifica con apposito fondo istituito secondo legge) per la chiusura degli impianti inefficienti, lasciando spazio così all’entrata nel mercato di impianti efficienti e in linea con le nuove regole di urbanistica e sicurezza stradale.

**Figura A1.1: Andamento Prezzo Medio per il Self-Service su Strade Ordinarie (confronto con ENI)**



*incendi >>.*

Figura A1.2: Andamento Prezzo Medio per il Self-Service e per Città (ENI)

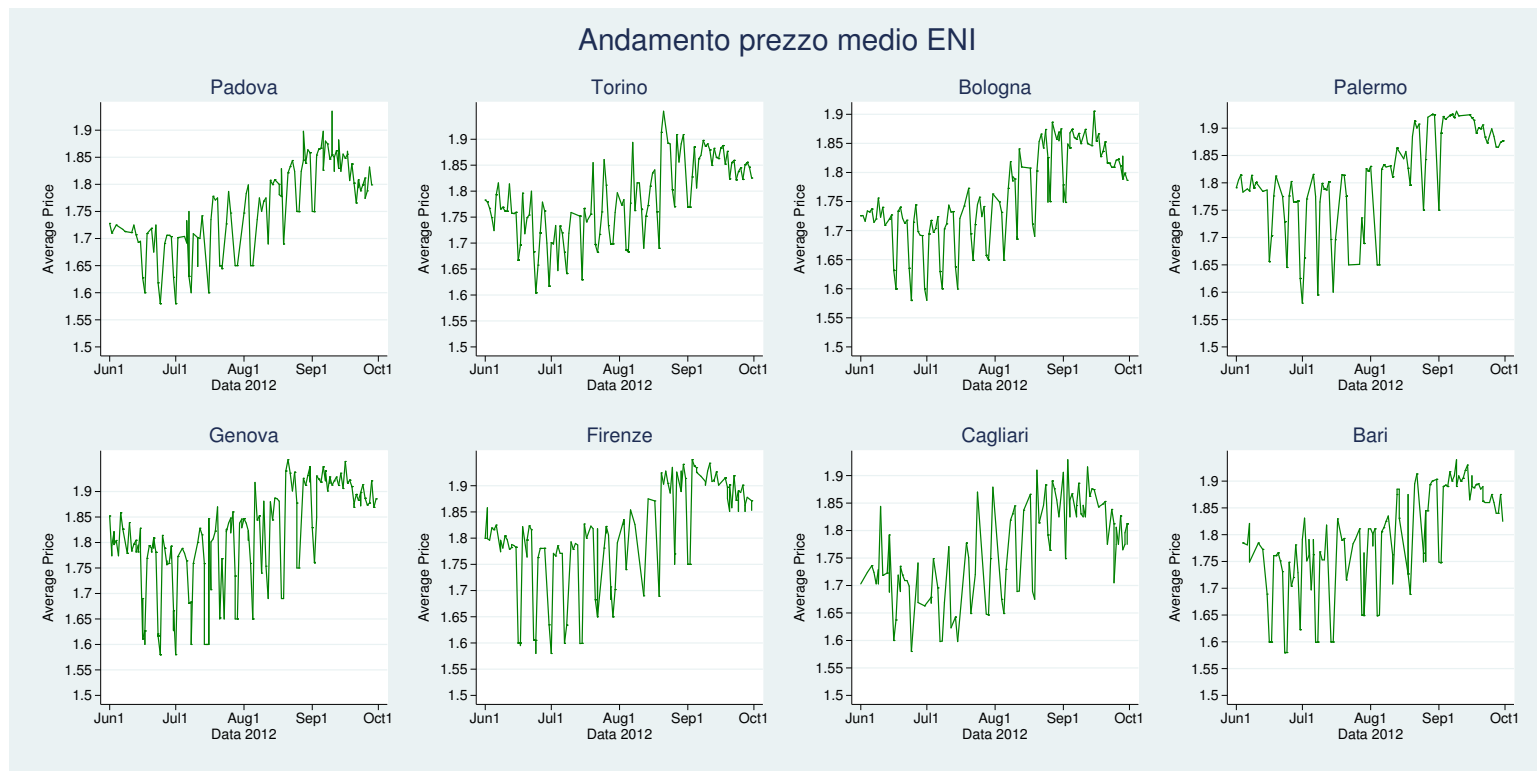


Figura A1.3: Andamento Prezzo Medio per il Self-Service e per il Servito nel 2013

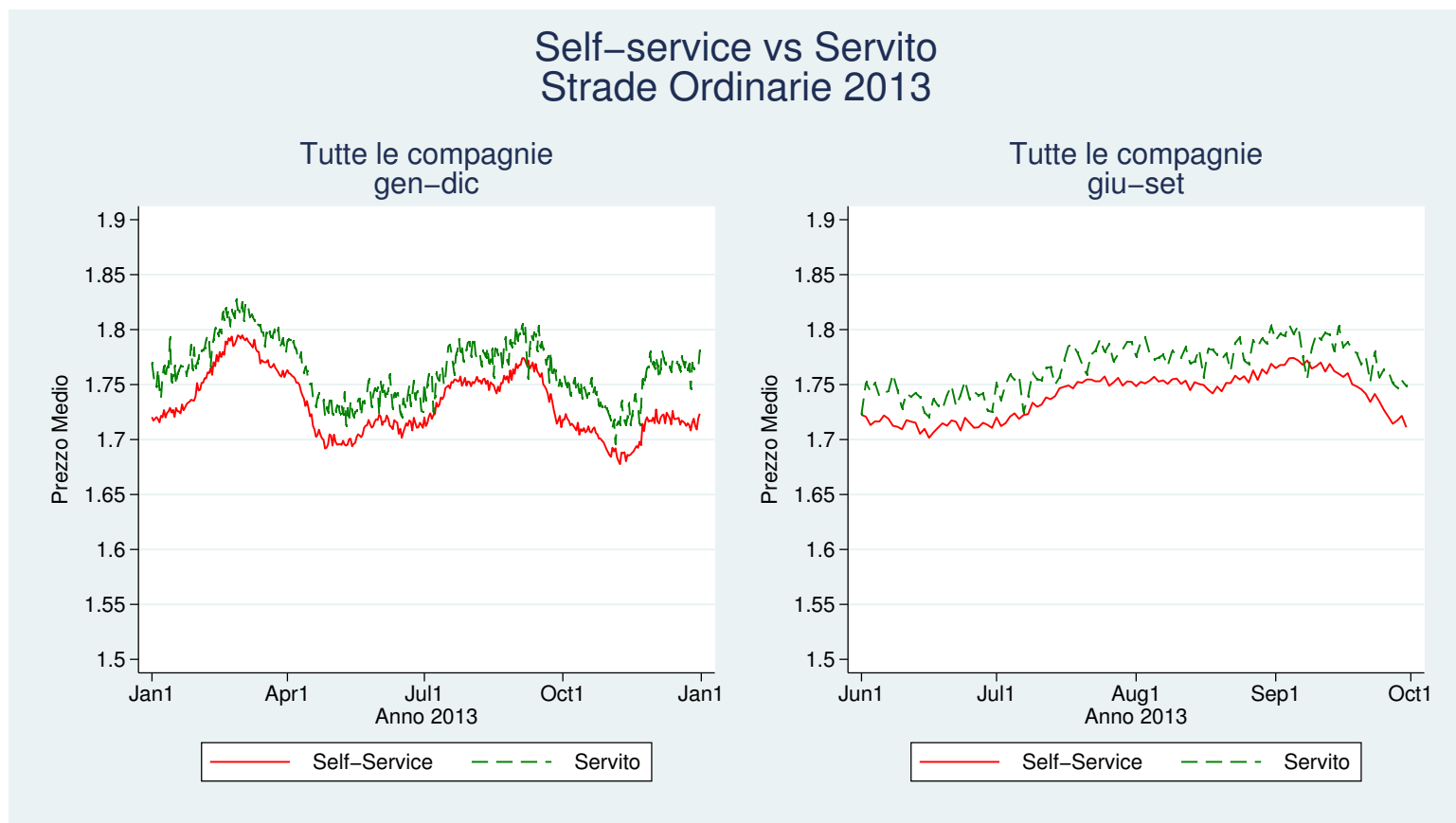


Figura A1.4: Andamento Prezzo Medio per il Self-Service e per il Servito nei Singoli Brand 2013



Tabella A1.1 Statistiche Descrittive (Jun-Sep 2012)

<b>Giugno-Settembre 2012</b>	<b>Whit-Service</b>					<b>Self-Service</b>				
	N	mean	sd	min	max	N	mean	sd	min	max
Prezzo alla pompa	39,265	1.822	.081	1.580	1.978	90,624	1.769	.092	1.580	1.978
Prezzo fuori autostrada	38,767	1.821	.081	1.580	1.978	89,353	1.768	.092	1.580	1.978
Prezzo sull'autostrada	498	1.889	.060	1.600	1.978	1,271	1.848	.079	1.580	1.978
Prezzo nel sales period <sup>a</sup>	23,041	1.802	.082	1.580	1.978	56,130	1.738	.092	1.580	1.978
Prezzo nel pre sales period <sup>b</sup>	4,666	1.800	.056	1.600	1.970	9,227	1.747	.045	1.588	1.975
Prezzo nel post sales period <sup>c</sup>	11,060	1.876	.056	1.682	1.978	23,996	1.846	.052	1.592	1.978
Prezzo nello sconto <sup>d</sup>	5,097	1.795	.092	1.580	1.978	25,274	1.700	.093	1.580	1.978
Prezzo negli altri giorni <sup>e</sup>	33,670	1.825	.078	1.580	1.978	64,079	1.795	.077	1.580	1.978
Sab/dom dal 16 giu al 2 set per brand <sup>d</sup> :										
Eni	685	1.787	.112	1.580	1.978	9,122	1.671	.0847	1.580	1.976
Esso	517	1.798	.090	1.580	1.978	5,015	1.683	.082	1.580	1.966
Q8	557	1.811	.091	1.580	1.978	3,598	1.710	.094	1.580	1.978
IP	702	1.827	.084	1.580	1.977	1,470	1.761	.101	1.580	1.978
Tamoil	33	1.804	.069	1.649	1.975	866	1.768	.0731	1.580	1.966
TotalErg	387	1.812	.089	1.581	1.976	1,020	1.759	.091	1.580	1.977
No-Logo	1,916	1.778	.088	1.580	1.978	4,183	1.726	.090	1.580	1.977
No-Eni <sup>f</sup>	4,412	1.796	.088	1.580	1.978	16,152	1.717	.093	1.580	1.978
Altri giorni dal 16 giu al 2 set per brand <sup>e</sup> :										
Eni	2,190	1.827	.070	1.580	1.978	7,671	1.785	.080	1.580	1.977
Esso	1,943	1.820	.071	1.580	1.975	4,509	1.758	.082	1.580	1.975
Q8	1,878	1.822	.071	1.590	1.978	4,991	1.775	.072	1.580	1.978
IP	2,189	1.834	.075	1.580	1.978	2,401	1.793	.081	1.580	1.978
Tamoil	1,354	1.797	.069	1.590	1.977	1,721	1.765	.065	1.586	1.966
TotalErg	1,308	1.819	.076	1.599	1.974	1,863	1.786	.075	1.580	1.978
No-Logo	7,082	1.778	.088	1.580	1.978	7,700	1.751	.077	1.580	1.978
No-Eni <sup>f</sup>	15,754	1.801	.079	1.580	1.978	23,185	1.766	.078	1.580	1.978

Tabella A1.1: Statistiche Descrittive (Jun-Sep 2012) (*Continua*)

Sab/dom dal 1 giu al 15 giu per brand <sup>h</sup> :										
Eni	79	1.813	.048	1.621	1.950	584	1.758	.042	1.627	1.897
Esso	65	1.784	.049	1.665	1.889	323	1.748	.033	1.638	1.891
Q8	86	1.807	.056	1.654	1.939	403	1.751	.040	1.621	1.937
IP	114	1.820	.049	1.698	1.920	179	1.764	.044	1.680	1.968
Tamoil	59	1.788	.046	1.684	1.873	161	1.749	.040	1.687	1.879
TotalErg	53	1.815	.060	1.650	1.969	118	1.767	.045	1.689	1.915
No-Logo	286	1.760	.060	1.609	1.948	597	1.731	.051	1.617	1.899
No-Eni <sup>f</sup>	663	1.786	.060	1.609	1.969	1,781	1.746	.045	1.617	1.968
Altri giorni dal 1 giu al 15 giu per brand <sup>i</sup> :										
Eni	479	1.799	.049	1.600	1.952	1,835	1.757	.043	1.600	1.948
Esso	385	1.785	.045	1.630	1.932	879	1.750	.034	1.610	1.905
Q8	361	1.801	.051	1.685	1.960	1,212	1.750	.041	1.600	1.958
IP	463	1.801	.049	1.670	1.898	474	1.758	.050	1.598	1.92
Tamoil	283	1.782	.046	1.686	1.911	365	1.750	.040	1.629	1.891
TotalErg	290	1.802	.047	1.650	1.900	356	1.760	.043	1.627	1.886
No-Logo	1,663	1.753	.054	1.609	1.970	1,741	1.723	.047	1.588	1.975
No-Eni <sup>f</sup>	3,445	1.775	.055	1.609	1.970	5,027	1.742	.045	1.588	1.975
Sab/dom dal 3 set al 30 set per brand <sup>l</sup> :										
Eni	195	1.894	.049	1.700	1.977	1,795	1.859	.047	1.689	1.978
Esso	244	1.884	.050	1.722	1.975	1,167	1.840	.047	1.644	1.978
Q8	252	1.891	.054	1.759	1.978	1,352	1.840	.049	1.666	1.975
IP	236	1.884	.054	1.777	1.976	636	1.855	.056	1.660	1.976
Tamoil	147	1.874	.050	1.709	1.978	518	1.829	.044	1.705	1.970
TotalErg	174	1.869	.058	1.749	1.973	566	1.839	.056	1.659	1.978
No-Logo	825	1.848	.056	1.735	1.978	1,816	1.820	.053	1.655	1.975
No-Eni <sup>f</sup>	1,878	1.867	.057	1.709	1.978	6,055	1.834	.053	1.644	1.978

Tabella A1.1: Statistiche Descrittive (Jun-Sep 2012) (*Continua*)

Altri giorni dal 3 set al 30 set per brand <sup>m</sup> :										
Eni	1,017	1.900	.046	1.733	1.978	3,869	1.865	.046	1.705	1.978
Esso	1,071	1.886	.047	1.682	1.978	2,098	1.856	.046	1.700	1.978
Q8	1,029	1.896	.051	1.705	1.978	3,043	1.850	.049	1.592	1.978
IP	1,009	1.902	.050	1.733	1.977	1,349	1.865	.055	1.698	1.978
Tamoil	688	1.872	.049	1.709	1.977	989	1.838	.045	1.675	1.975
TotalErg	734	1.882	.054	1.700	1.978	1,048	1.856	.053	1.700	1.975
No-Logo	3,439	1.856	.057	1.698	1.978	3,750	1.825	.051	1.650	1.978
No-Eni <sup>f</sup>	7,970	1.875	.056	1.682	1.978	12,277	1.845	.052	1.592	1.978
Petrol price for days <sup>a</sup> :										
Monday	3,611	1.803	.078	1.580	1.978	6,046	1.759	.083	1.580	1.977
Tuesday	3,608	1.804	.074	1.580	1.978	5,865	1.776	.074	1.580	1.978
Wednesday	3,354	1.808	.078	1.580	1.978	5,798	1.778	.073	1.580	1.978
Thursday	3,441	1.811	.078	1.580	1.978	5,827	1.781	.075	1.580	1.977
Friday	3,930	1.797	.084	1.580	1.978	7,320	1.761	.083	1.580	1.978
Saturday	3,583	1.792	.090	1.580	1.978	13,871	1.703	.092	1.580	1.978
Sunday	1,514	1.801	.096	1.580	1.978	11,403	1.696	.093	1.580	1.977

Note. **a**: Il campione è stato ristretto al periodo 16 giugno 2 settembre e alle stazioni fuori dall'autostrada; **b**: Il campione è stato ristretto al periodo 1 giugno 15 giugno e alle stazioni fuori dall'autostrada; **c**: Il campione è stato ristretto al periodo 3 settembre 30 settembre e alle stazioni fuori dall'autostrada; **d**: Il campione è stato ristretto ai soli sabati e domeniche nel sales period e alle stazioni fuori dall'autostrada; **e**: Il campione è ristretto a tutti i giorni esclusi i sabati e le domeniche nel periodo 16 giugno 2 settembre; **f**: Il campione è ristretto a tutte le stazioni eccetto ENI; **g**: Il campione è ristretto a tutti i giorni tra l'16 giugno e il 2 settembre esclusi i sabati e le domeniche; **h**: Il campione è ristretto ai sabati e alle domeniche dal 1 giugno al 15 giugno; **i**: Il campione è ristretto a tutti i giorni tra l'1 giugno e il 15 giugno esclusi i sabati e le domeniche; **l**: Il campione è ristretto ai sabati e alle domeniche dal 3 settembre al 30 settembre; **m**: Il campione è ristretto a tutti i giorni tra il 3 settembre e il 30 settembre esclusi i sabati e le domeniche.

Tabella A1.2 Rapporto Pompe di Benzina e Regioni Anno 2012

Regioni	Brand							Total
	Eni	Esso	IP	No-Logo	Q8	Tamoil	TotalErg	
Abbruzzo	1,552	499	803	2,298	497	241	448	<b>6,338</b>
	24.49	7.87	12.67	36.26	7.84	3.8	7.07	<b>100</b>
	1.89	1.01	2.39	2.2	0.88	1.06	1.86	<b>1.7</b>
Aosta	516	361	24	173	91	68	158	<b>1,391</b>
	37.1	25.95	1.73	12.44	6.54	4.89	11.36	<b>100</b>
	0.63	0.73	0.07	0.17	0.16	0.3	0.65	<b>0.37</b>
Basilicata	369	315	224	312	318	227	65	<b>1,830</b>
	20.16	17.21	12.24	17.05	17.38	12.4	3.55	<b>100</b>
	0.45	0.64	0.67	0.3	0.57	1	0.27	<b>0.49</b>
Calabria	1,683	1,534	770	771	1,300	657	207	<b>6,922</b>
	24.31	22.16	11.12	11.14	18.78	9.49	2.99	<b>100</b>
	2.05	3.1	2.29	0.74	2.31	2.88	0.86	<b>1.86</b>
Campania	3,173	3,395	1,401	7,601	2,644	778	1,115	<b>20,107</b>
	15.78	16.88	6.97	37.8	13.15	3.87	5.55	<b>100</b>
	3.87	6.87	4.17	7.29	4.7	3.42	4.62	<b>5.4</b>
Emilia	7,579	3,546	3,863	12,380	4,098	1,398	2,286	<b>35,150</b>
	21.56	10.09	10.99	35.22	11.66	3.98	6.5	<b>100</b>
	9.24	7.18	11.49	11.87	7.29	6.14	9.47	<b>9.44</b>
Friuli	979	847	620	1,168	665	320	411	<b>5,010</b>
	19.54	16.91	12.38	23.31	13.27	6.39	8.2	<b>100</b>
	1.19	1.71	1.84	1.12	1.18	1.4	1.7	<b>1.34</b>
Lazio	8,820	2,913	6,320	8,318	6,015	1,878	3,255	<b>37,519</b>
	23.51	7.76	16.84	22.17	16.03	5.01	8.68	<b>100</b>
	10.75	5.9	18.79	7.98	10.69	8.24	13.48	<b>10.07</b>
Liguria	3,566	1,839	1,422	2,128	1,578	512	940	<b>11,985</b>
	29.75	15.34	11.86	17.76	13.17	4.27	7.84	<b>100</b>
	4.35	3.72	4.23	2.04	2.81	2.25	3.89	<b>3.22</b>
Lombardia	13,952	9,184	4,516	13,277	12,721	6,753	5,797	<b>66,200</b>
	21.08	13.87	6.82	20.06	19.22	10.2	8.76	<b>100</b>
	17.01	18.59	13.43	12.73	22.62	29.64	24.01	<b>17.77</b>

Tabella A1.2: Rapporto Pompe di Benzina e Regioni (*Continua*)

Marche	1,782	648	1,169	2,616	630	452	414	<b>7,711</b>
	23.11	8.4	15.16	33.93	8.17	5.86	5.37	<b>100</b>
	2.17	1.31	3.48	2.51	1.12	1.98	1.71	<b>2.07</b>
Molise	226	77	96	135	53	68	23	<b>678</b>
	33.33	11.36	14.16	19.91	7.82	10.03	3.39	<b>100</b>
	0.28	0.16	0.29	0.13	0.09	0.3	0.1	<b>0.18</b>
Piemonte	6,499	3,562	2,188	7,805	5,909	2,766	2,147	<b>30,876</b>
	21.05	11.54	7.09	25.28	19.14	8.96	6.95	<b>100</b>
	7.92	7.21	6.51	7.49	10.5	12.14	8.89	<b>8.29</b>
Puglia	4,515	2,267	2,516	4,872	2,335	883	2,228	<b>19,616</b>
	23.02	11.56	12.83	24	84	11.9	11.36	<b>100</b>
	5.5	4.59	7.48	4.67	4.15	3.88	9.23	<b>5.27</b>
Sardegna	2,400	2,671	465	1,226	1,800	480	403	<b>9,445</b>
	25.41	28.28	4.92	12.98	19.06	5.08	4.27	<b>100</b>
	2.93	5.41	1.38	1.18	3.2	2.11	1.67	<b>2.54</b>
Sicilia	6,264	5,127	1,836	4,929	3,721	387	134	<b>22,398</b>
	27.97	22.89	8.2	22.01	16.61	1.73	0.6	<b>100</b>
	7.64	10.38	5.46	4.73	6.62	1.7	0.56	<b>6.01</b>
Toscana	6,073	4,298	2,106	5,317	4,644	1,958	1,915	<b>26,311</b>
	23.08	16.34	8	20.21	17.65	7.44	7.28	<b>100</b>
	7.4	8.7	6.26	5.1	8.26	8.6	7.93	<b>7.06</b>
Trentino	3,200	1,374	584	1,381	1,206	273	208	<b>8,226</b>
	38.9	16.7	7.1	16.79	14.66	3.32	2.53	<b>100</b>
	3.9	2.78	1.74	1.32	2.14	1.2	0.86	<b>2.21</b>
Umbria	825	1,003	827	1,935	419	120	382	<b>5,511</b>
	14.97	18.2	15.01	35.11	7.6	2.18	6.93	<b>100</b>
	1.01	2.03	2.46	1.86	0.74	0.53	1.58	<b>1.48</b>
Veneto	8,065	3,949	1,881	25,623	5,606	2,561	1,607	<b>49,292</b>
	16.36	8.01	3.82	51.98	11.37	5.2	3.26	<b>100</b>
	9.83	7.99	5.59	24.57	9.97	11.24	6.66	<b>13.23</b>
Total	<b>82,038</b>	<b>49,409</b>	<b>33,631</b>	<b>104,265</b>	<b>56,250</b>	<b>22,780</b>	<b>24,143</b>	<b>372,516</b>
	<b>22.02</b>	<b>13.26</b>	<b>9.03</b>	<b>27.99</b>	<b>15.1</b>	<b>6.12</b>	<b>6.48</b>	<b>100</b>
	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabella A1.3 Rapporto Pompe di Benzina per Zona Geografica Anno 2012

Brand	Zona Geografica				
	Nord-Est	Nord-Ovest	Centro	Sud	TOTALE
<b>Eni</b>	974	1,025	915	1,340	<b>4,254</b>
	22.9	24.09	21.51	31.5	<b>100</b>
	22.82	19.72	19.7	20.1	<b>20.47</b>
<b>Esso</b>	464	579	422	916	<b>2,381</b>
	19.49	24.32	17.72	38.47	<b>100</b>
	10.87	11.14	9.09	13.74	<b>11.46</b>
<b>Q8</b>	485	752	520	969	<b>2,726</b>
	17.79	27.59	19.08	35.55	<b>100</b>
	11.36	14.47	11.19	14.53	<b>13.12</b>
<b>Tamoil</b>	240	497	272	383	<b>1,392</b>
	17.24	35.7	19.54	27.51	<b>100</b>
	5.62	9.56	5.86	5.74	<b>6.7</b>
<b>IP</b>	442	572	910	854	<b>2,778</b>
	15.91	20.59	32.76	30.74	<b>100</b>
	10.36	11	19.59	12.81	<b>13.37</b>
<b>TotalErg</b>	316	658	499	446	<b>1,919</b>
	16.47	34.29	26	23.24	<b>100</b>
	7.4	12.66	10.74	6.69	<b>9.24</b>
<b>No-Logo</b>	1,347	1,115	1,107	1,760	<b>5,329</b>
	25.28	20.92	20.77	33.03	<b>100</b>
	31.56	21.45	23.83	26.39	<b>25.65</b>
<b>TOTALE</b>	<b>4,268</b>	<b>5,198</b>	<b>4,645</b>	<b>6,668</b>	<b>20,779</b>
	<b>20.54</b>	<b>25.02</b>	<b>22.35</b>	<b>32.09</b>	<b>100</b>
	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Tabella A1.4 Prezzo del Self-Service nei Week-End per Settimana (Periodo Sconto)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto
	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8	week 9	week 10	week 11	week 12
ENI	<b>-0.118***</b> (0.005)	<b>-0.114***</b> (0.005)	<b>-0.083***</b> (0.008)	<b>-0.087***</b> (0.006)	<b>-0.105***</b> (0.009)	<b>-0.079***</b> (0.007)	<b>-0.092***</b> (0.008)	<b>-0.101***</b> (0.008)	<b>-0.088***</b> (0.008)	<b>-0.122***</b> (0.008)	<b>-0.084***</b> (0.006)	<b>-0.099***</b> (0.006)
Esso	<b>-0.095***</b> (0.006)	<b>0.029***</b> (0.008)	<b>-0.011</b> (0.014)	<b>-0.072***</b> (0.007)	<b>-0.098***</b> (0.008)	<b>-0.060***</b> (0.008)	<b>-0.073***</b> (0.009)	<b>-0.055***</b> (0.009)	<b>-0.078***</b> (0.009)	<b>-0.057***</b> (0.008)	<b>-0.059***</b> (0.007)	<b>-0.078***</b> (0.006)
Q8	<b>-0.097***</b> (0.007)	<b>-0.051***</b> (0.008)	<b>-0.042***</b> (0.012)	<b>-0.050***</b> (0.008)	<b>-0.071***</b> (0.010)	<b>-0.041***</b> (0.009)	<b>-0.055***</b> (0.011)	<b>-0.049***</b> (0.010)	<b>-0.053***</b> (0.009)	<b>-0.062***</b> (0.009)	<b>-0.042***</b> (0.007)	<b>-0.052***</b> (0.007)
IP	<b>-0.033***</b> (0.011)	<b>-0.046***</b> (0.013)	<b>-0.035**</b> (0.016)	<b>-0.025*</b> (0.014)	<b>-0.079***</b> (0.016)	<b>-0.046***</b> (0.015)	<b>-0.058***</b> (0.017)	<b>-0.057***</b> (0.015)	<b>-0.041***</b> (0.012)	<b>-0.056***</b> (0.015)	<b>-0.031***</b> (0.011)	<b>-0.055***</b> (0.011)
TotalErg	<b>-0.013</b> (0.015)	<b>-0.033***</b> (0.013)	<b>-0.021*</b> (0.011)	<b>-0.031*</b> (0.017)	<b>-0.024</b> (0.023)	<b>-0.047***</b> (0.013)	<b>-0.017</b> (0.017)	<b>-0.028***</b> (0.010)	<b>-0.026**</b> (0.011)	<b>-0.036***</b> (0.014)	<b>-0.021**</b> (0.008)	<b>-0.058***</b> (0.011)
Tamoil	<b>0.015*</b> (0.008)	<b>-0.002</b> (0.007)	<b>0.006</b> (0.009)	<b>0.019**</b> (0.009)	<b>0.007</b> (0.009)	<b>-0.002</b> (0.013)	<b>0.003</b> (0.007)	<b>0.000</b> (0.011)	<b>0.014</b> (0.011)	<b>-0.009</b> (0.011)	<b>0.015**</b> (0.007)	<b>-0.007</b> (0.009)
No-Logo	<b>-0.022***</b> (0.006)	<b>-0.026***</b> (0.006)	<b>-0.007</b> (0.008)	<b>-0.017***</b> (0.006)	<b>-0.023***</b> (0.009)	<b>-0.01</b> (0.007)	<b>-0.027***</b> (0.007)	<b>-0.027***</b> (0.008)	<b>-0.021***</b> (0.008)	<b>-0.030***</b> (0.007)	<b>-0.011*</b> (0.006)	<b>-0.022***</b> (0.006)
cons	<b>1.738***</b> (0.001)	<b>1.724***</b> (0.001)	<b>1.726***</b> (0.001)	<b>1.741***</b> (0.001)	<b>1.760***</b> (0.001)	<b>1.771***</b> (0.001)	<b>1.776***</b> (0.001)	<b>1.795***</b> (0.001)	<b>1.824***</b> (0.001)	<b>1.857***</b> (0.001)	<b>1.867***</b> (0.001)	<b>1.874***</b> (0.001)
Obs.	7,982	7,624	6,155	7,374	6,628	6,822	5,861	5,648	6,252	7,349	8,569	9,132
R-squared	0.549	0.428	0.338	0.492	0.515	0.443	0.389	0.499	0.456	0.517	0.436	0.531

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. In ogni colonna il campione è ristretto ad una settimana a partire da Sabato 16 Giugno fino Venerdì 8 Settembre.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$

Tabella A1.5 Prezzo del Servito nei Working Day per Settimana (Periodo Sconto)

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto	Sconto
	week 1	week 2	week 3	week 4	week 5	week 6	week 7	week 8	week 9	week 10	week 11	week 12
ENI	<b>-0.094***</b> (0.010)	<b>-0.043**</b> (0.019)	-0.012 (0.029)	<b>-0.063***</b> (0.021)	<b>-0.084***</b> (0.004)	-0.034 (0.036)	-0.016 (0.031)	-0.025 (0.035)	<b>-0.089**</b> (0.039)	<b>-0.072***</b> (0.012)	<b>-0.043*</b> (0.025)	-0.033 (0.030)
Esso	<b>-0.054***</b> (0.016)	<b>-0.065***</b> (0.006)	<b>-0.057***</b> (0.005)	<b>-0.040***</b> (0.015)	-0.032 (0.025)	-0.03 (0.030)	<b>-0.043***</b> (0.012)	<b>-0.067***</b> (0.004)	<b>-0.044***</b> (0.013)	<b>-0.072***</b> (0.018)	<b>-0.051***</b> (0.014)	<b>-0.076***</b> (0.010)
Q8	<b>-0.063***</b> (0.016)	<b>-0.071***</b> (0.006)	-0.014 (0.027)	<b>-0.038**</b> (0.020)	<b>-0.041*</b> (0.022)	-0.003 (0.022)	<b>-0.061***</b> (0.010)	<b>-0.039*</b> (0.023)	-0.021 (0.021)	<b>-0.078***</b> (0.005)	<b>-0.038**</b> (0.017)	<b>-0.065***</b> (0.009)
IP	<b>-0.120***</b> (0.025)	<b>-0.079***</b> (0.015)	<b>-0.049**</b> (0.025)	<b>-0.058***</b> (0.009)	<b>-0.078***</b> (0.025)	<b>-0.055***</b> (0.009)	<b>-0.069***</b> (0.013)	<b>-0.066***</b> (0.019)	<b>-0.066***</b> (0.014)	<b>-0.066***</b> (0.009)	<b>-0.053***</b> (0.009)	<b>-0.068***</b> (0.011)
TotalErg	<b>-0.095***</b> (0.014)	<b>-0.074***</b> (0.008)	-0.027 (0.023)	<b>-0.079***</b> (0.021)	<b>-0.094***</b> (0.005)	-0.023 (0.020)	<b>-0.053***</b> (0.020)	<b>-0.114***</b> (0.036)	<b>-0.029*</b> (0.016)	<b>-0.051*</b> (0.030)	-0.039 (0.026)	<b>-0.060***</b> (0.020)
Tamoil	<b>-0.086***</b> (0.004)	<b>-0.073***</b> (0.005)	<b>-0.059***</b> (0.004)	<b>-0.068***</b> (0.006)	<b>-0.092***</b> (0.005)	<b>-0.075***</b> (0.006)	<b>-0.083***</b> (0.008)	<b>-0.054***</b> (0.013)	<b>-0.066***</b> (0.005)	<b>-0.086***</b> (0.007)	<b>-0.045***</b> (0.014)	<b>-0.065***</b> (0.005)
No-Logo	<b>-0.084***</b> (0.005)	<b>-0.057***</b> (0.005)	<b>-0.043***</b> (0.008)	<b>-0.057***</b> (0.005)	<b>-0.083***</b> (0.007)	<b>-0.060***</b> (0.006)	<b>-0.059***</b> (0.009)	<b>-0.058***</b> (0.007)	<b>-0.058***</b> (0.006)	<b>-0.059***</b> (0.008)	<b>-0.047***</b> (0.007)	<b>-0.061***</b> (0.006)
cons	1.680*** (0.001)	1.683*** (0.002)	1.676*** (0.002)	1.673*** (0.001)	1.685*** (0.002)	1.713*** (0.002)	1.724*** (0.002)	1.732*** (0.002)	1.761*** (0.002)	1.781*** (0.002)	1.811*** (0.002)	1.814*** (0.002)
Obs.	7,982	7,624	6,155	7,374	6,628	6,822	5,861	5,648	6,252	7,349	8,569	9,132
R-squared	0.435	0.256	0.266	0.443	0.457	0.393	0.335	0.442	0.401	0.453	0.37	0.465

Note. Risultati da stima ad effetti fissi. Errori standard robusti in parentesi. La variabile dipendente in ogni colonna è il prezzo della Benzina. In ogni colonna il campione è ristretto ad una settimana a partire da Sabato 16 Giugno fino Venerdì 8 Settembre.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$



# Appendice Due

Tabella A2.1 Test per Radici Unitarie e Break Strutturali

Variabili	Augmented Dickey-Fuller (ADF)		Phillips-Perron (PP)		Zivot-Andrews Test (ZA)		
	Test	Lags	Test	Lags	Intercetta	Trend	Lags
$x_t$	-1.742	1	-1.740	7	-2.624	-2.865	0
$\Delta x_t$	-38.623***	0	-38.629***	7			
<b>Roma</b>							
$r_t$	-2.172	9	-1.410	7	-3.090	-2.865	4
$\Delta r_t$	-8.232***	8	-29.563***	7			
<b>Rieti</b>							
$r_t$	-2.137	20	-2.370	7	-4.044	-3.649	0
$\Delta r_t$	-9.931***	19	-39.907***	7			
<b>Viterbo</b>							
$r_t$	-1.579	10	-1.454	7	-3.145	-2.862	2
$\Delta r_t$	-12.632***	7	-60.221***	7			
<b>Frosinone</b>							
$r_t$	-1.883	19	-2.055	7	-3.478	-2.919	6
$\Delta r_t$	-8.868***	18	-38.609***	7			
<b>Latina</b>							
$r_t$	-1.808	8	-1.479	7	-2.571	-2.156	4
$\Delta r_t$	-9.699***	7	-38.635***	7			

Note. Il numero di lag nell'ADF test è stato scelto in base all'*Hannan and Quinn information criterion* (HQIC), mentre il PP test usa i lag in base alla procedura proposta da Newey-West (1994). Lo Schwarz's Bayesian information criterion (BIC) è il metodo per l'individuazione del lag ottimale nello ZA test. Le potenziali date per un break strutturale nelle serie del prezzo sono state individuate in: Roma, 20 agosto 2015 e 14 novembre 2015; Rieti, 10 agosto 2015 e 6 gennaio 2016; Viterbo, 11 agosto 2015 e 28 novembre 2015; Frosinone, 17 agosto 2015 e 22 dicembre 2015; Latina, 18 agosto 2015 e 3 novembre 2015. Mentre per la serie del prezzo spot del Brent nel 9 ottobre 2015 e 14 novembre 2015. L'uso di \*\*\*, \*\*, \* indica il rigetto dell'ipotesi nulla al 1%, 5% e al 10% di livello di significatività rispettivamente. Quelli mostrati sono i valori critici in base a MacKinnon (1996).

Tabella A2.2 **Relazione di Lungo Periodo (2.1) e Test di Cointegrazione**

	(1) Roma	(2) Rieti	(3) Viterbo	(4) Frosinone	(5) Latina
$x_t$	0.425*** (0.006)	0.376*** (0.006)	0.352*** (0.006)	0.419*** (0.006)	0.398*** (0.006)
constant	-0.090*** (0.008)	-0.143*** (0.008)	-0.169*** (0.007)	-0.116*** (0.007)	-0.146*** (0.007)

**Test di Cointegrazione**

ADF	-3.971***	-5.661***	-3.242**	-4.081***	-3.764***
PP	-4.099***	-5.572***	-4.073***	-5.304***	-4.109***

Note. Risultati da stima OLS, errori standard robusti in parentesi. Il numero di lag nel ADF test è stato scelto in base al' *Hannan and Quinn information criterion* (HQIC), mentre il PP test usa i lag in base alla procedura proposta da Newey-West (1994). \*\*\*, \*\*, \* rappresentano l'1%, il 5% e il 10% di significatività statistica e di rigetto dell'ipotesi nulla di "no cointegrazione". Il campione va dal 1 gennaio 2015 al 31 dicembre 2018.

Tabella A2.3 ARCH LM Test per i Residui

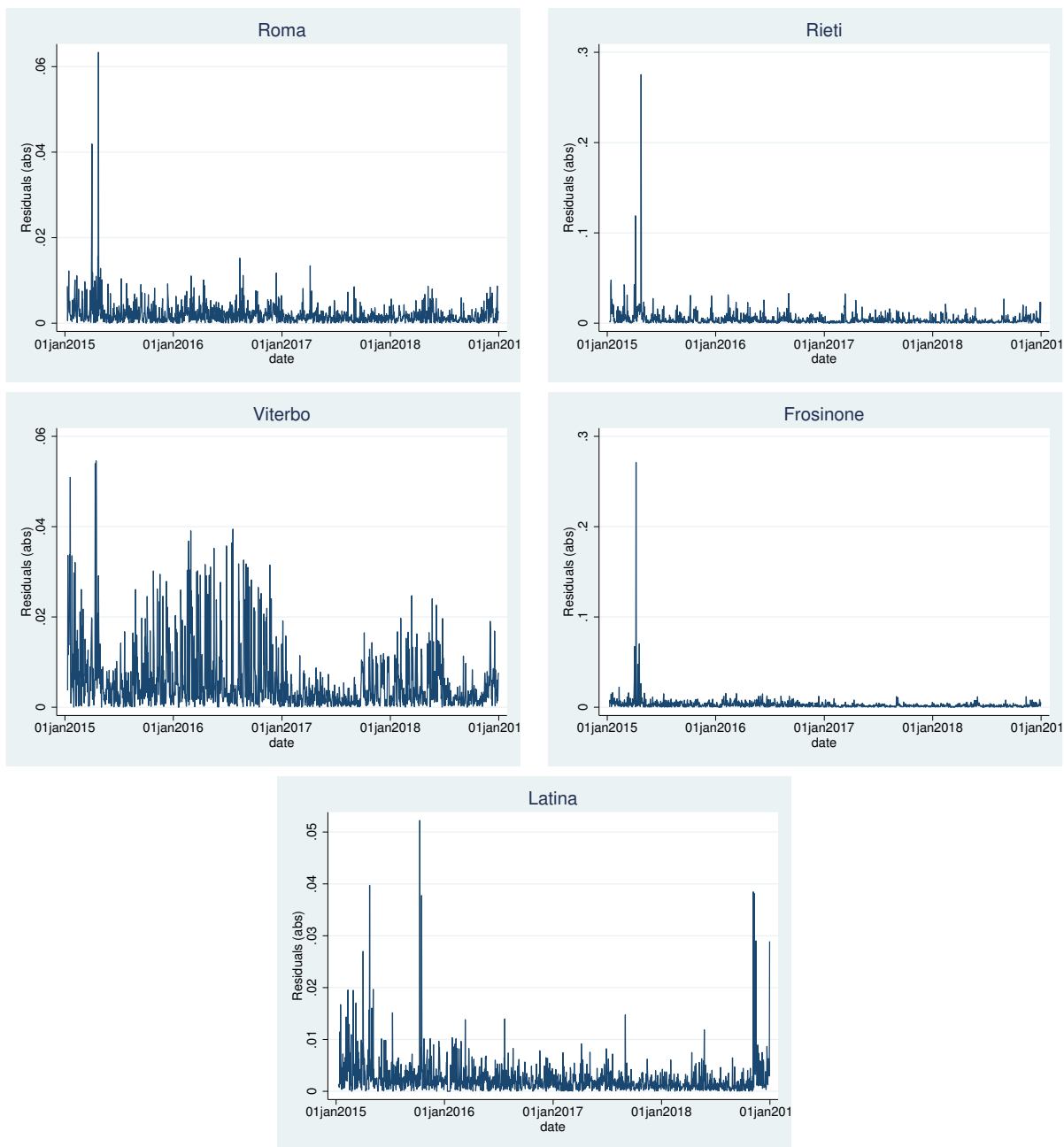
	Lags							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Roma</b>	2.369 (0.123)	10.201*** (0.006)	10.653** (0.013)	10.807** (0.028)	11.071* (0.050)	11.035* (0.087)	14.146** (0.048)	14.644* (0.066)
<b>Rieti</b>	0.110 (0.738)	0.121 (0.941)	0.122 (0.989)	0.256 (0.992)	0.260 (0.998)	0.297 (0.999)	0.298 (0.999)	0.303 (1.000)
<b>Viterbo</b>	56.172*** (0.000)	70.230*** (0.000)	96.044*** (0.000)	102.743*** (0.000)	104.824*** (0.000)	107.381*** (0.000)	106.971*** (0.000)	112.924*** (0.000)
<b>Frosinone</b>	0.001 (0.976)	0.002 (0.999)	0.002 (1.000)	0.004 (1.0000)	5.771 (0.329)	8.383 (0.211)	8.383 (0.300)	8.377 (0.397)
<b>Latina</b>	10.452*** (0.0012)	11.394*** (0.003)	25.637*** (0.000)	31.971*** (0.000)	34.196*** (0.000)	123.262*** (0.000)	123.831*** (0.000)	124.709*** (0.000)

Note. \*\*\*, \*\*, \* indicano il rigetto dell'ipotesi nulla, "no ARCH errors", a favore dell'ipotesi alternativa "ARCH(p) disturbance" rispettivamente all'1%, 5% e il 10% di livello di significatività. Il *P-value* è riportato in parentesi.

Tabella A2.4 Market Share per Provincia nella Regione Lazio (Anno 2018)

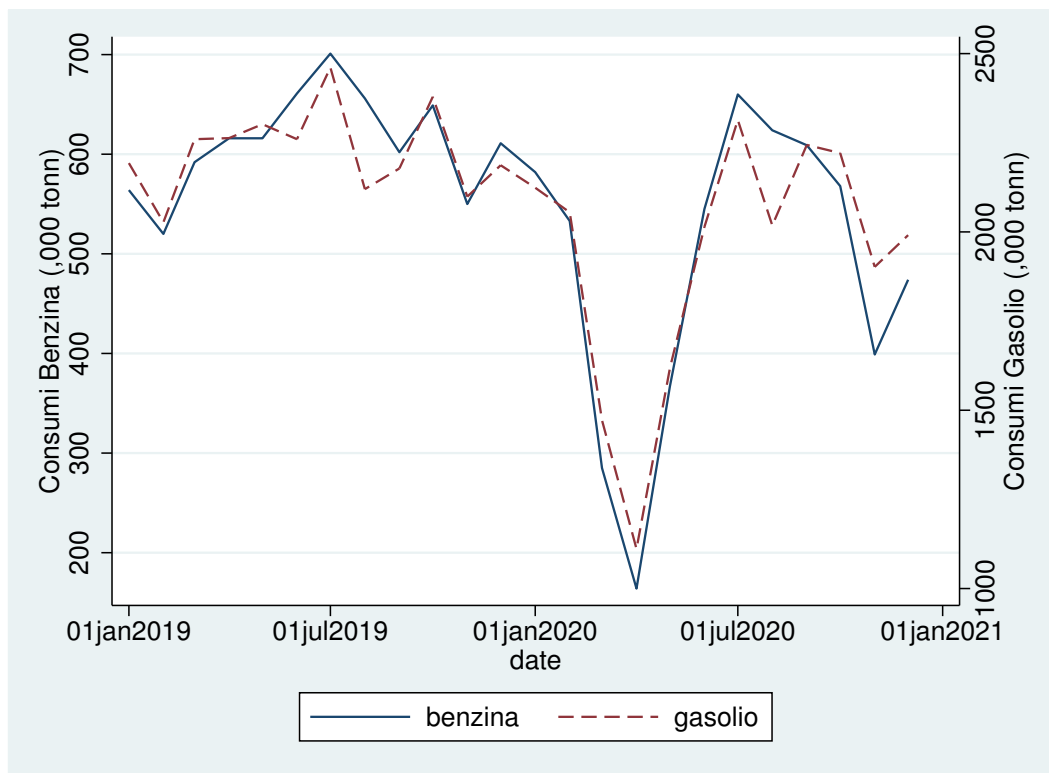
Bandiera	Roma		Rieti		Viterbo		Latina		Frosinone		
	Numero Stazioni	market share	Numero Stazioni	market share	Numero Stazioni	market share	Numero Stazioni	market share	Numero Stazioni	market share	
7sette	2	0.163	0	0	0	0.000	3	1.215	3	1.261	
Agip Eni	275	22.467	7	10.294	26	15.854	56	22.672	57	23.950	
Api-Ip	252	20.588	12	17.647	14	8.537	33	13.360	15	6.303	
Aquila	0	0.000	1	1.471	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Auchan	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
BLF	2	0.163	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Blu Fuel	3	0.245	0	0.000	0	0.000	5	2.024	1	0.420	
CONAD	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
CP	1	0.082	0	0.000	2	1.220	0	0.000	0	0.000	
Cancellieri carburanti	1	0.082	0	0.000	6	3.659	0	0.000	0	0.000	
Carrefour	2	0.163	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Costantin	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
D'Amico	5	0.408	2	2.941	0	0.000	1	0.405	0	0.000	
Edra Oil	4	0.327	0	0.000	0	0.000	1	0.405	0	0.000	
Energas	0	0.000	0	0.000	2	1.220	0	0.000	3	1.261	
Enerpetroli	11	0.899	1	1.471	21	12.805	0	0.000	0	0.000	
Esso	81	6.618	6	8.824	9	5.488	27	10.931	18	7.563	
FGS	2	0.163	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Fiamma 2000	4	0.327	0	0.000	0	0.000	5	2.024	0	0.000	
FulgorOil	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.405	3	1.261	
Giap	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.405	0	0.000	
ICM	4	0.327	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Ies	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Italia Carburanti	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.420	
KEROPETROL	2	0.163	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.420	
Lion	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.405	0	0.000	
MyOil	3	0.245	2	2.941	0	0.000	0	0.000	1	0.420	
Petrol Fuel	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Petrol Gamma	0	0.000	1	1.471	0	0.000	11	4.453	2	0.840	
Pompe Bianche	101	8.252	14	20.588	46	28.049	22	8.907	60	25.210	
Q8	160	13.072	7	10.294	10	6.098	29	11.741	20	8.403	
Repsol	18	1.471	4	5.882	0	0.000	7	2.834	14	5.882	
Retitalia	17	1.389	1	1.471	0	0.000	1	0.405	1	0.420	
Sarni Oil	2	0.163	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Shell	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Socomci	1	0.082	0	0.000	0	0.000	0	0.000	0	0.000	
Tamoil	61	4.984	3	4.412	11	6.707	6	2.429	16	6.723	
Toil	5	0.408	0	0.000	0	0.000	0	0.000	1	0.420	
Total Erg	199	16.258	7	10.294	94	17	10.366	37	14.980	21	8.824
<b>Totale Stazioni</b>	<b>1,224</b>	<b>100</b>	<b>68</b>	<b>100</b>	<b>164</b>	<b>100</b>	<b>247</b>	<b>100</b>	<b>238</b>	<b>100</b>	

Figura A2.1: residui



# Appendice Tre

Figura A3.1: Consumi Benzina e Gasolio (2019-2020)



**Tabella A3.1 Mercato del Carburante per Autotrazione  
della Città di Roma**

Bandiera	Prezzo Benzina	Numero Stazioni	Share (%)
7sette	1.4349	3	0.43
ALIFUEL	1.3786	1	0.14
Agip Eni	1.4629	156	22.45
Api-Ip	1.4466	222	31.94
Auchan	1.3695	1	0.14
CP	1.4300	1	0.14
Carrefour	1.3944	1	0.14
Edra Oil	1.4532	2	0.29
Enerpetroli	1.4071	10	1.44
Esso	1.4451	56	8.06
ICM	1.3864	1	0.14
KEROPETROL	1.4770	4	0.58
MyOil	1.4383	2	0.29
Pompe Bianche	1.4297	72	10.36
Q8	1.4434	93	13.38
Repsol	1.4590	8	1.15
Retitalia	1.4789	14	2.01
TTP	1.4058	4	0.58
Tamoil	1.4432	37	5.32
Toil	1.4091	2	0.29
Total Erg	1.4814	5	0.72
Total	1.4476	695	100

Figura A3.2: Moran Scatter Plot per il Prezzo del Carburante (Anno 2019)

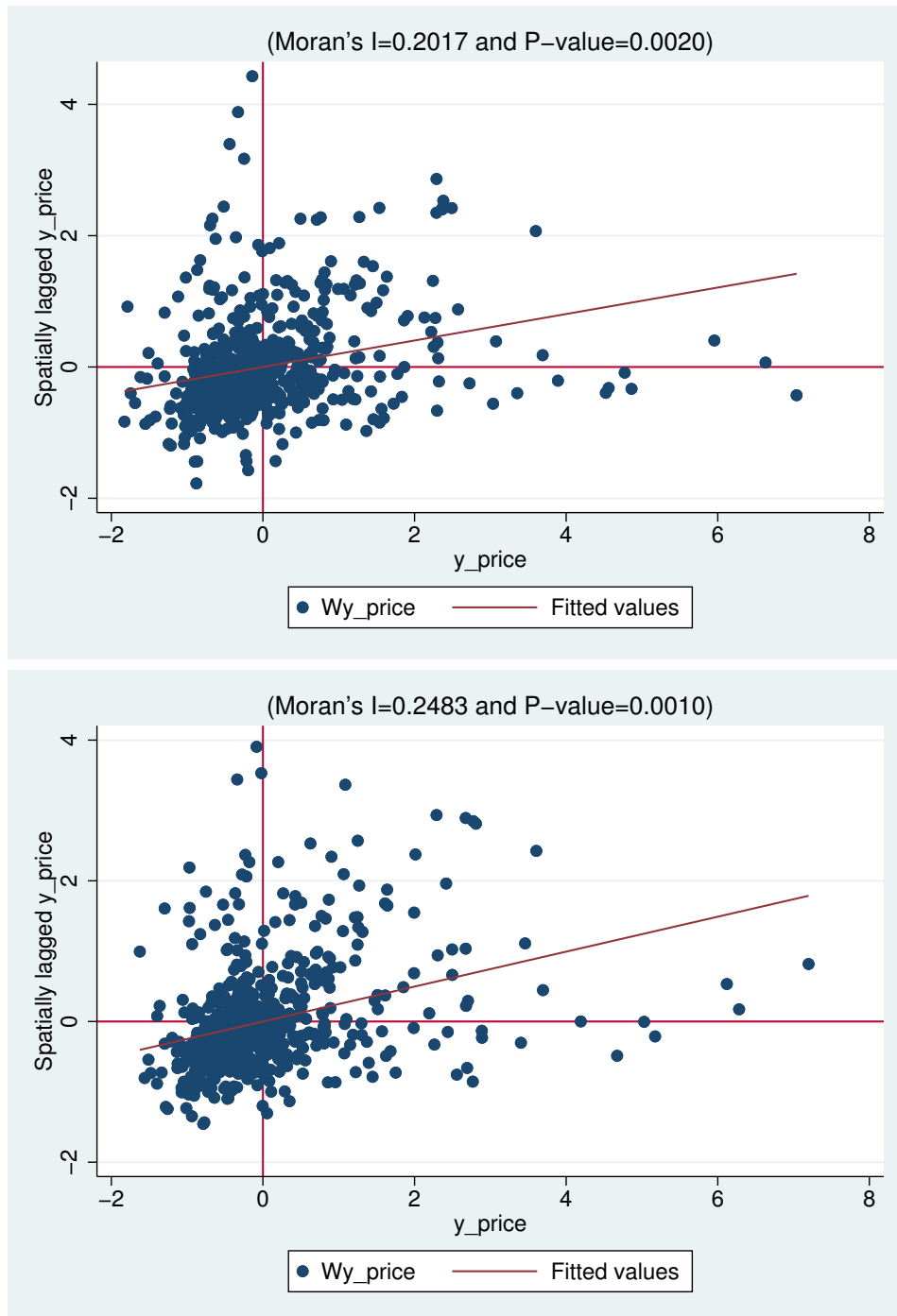


Figura A3.3: Moran Scatter Plot per il Prezzo del Carburante (Anno 2020)

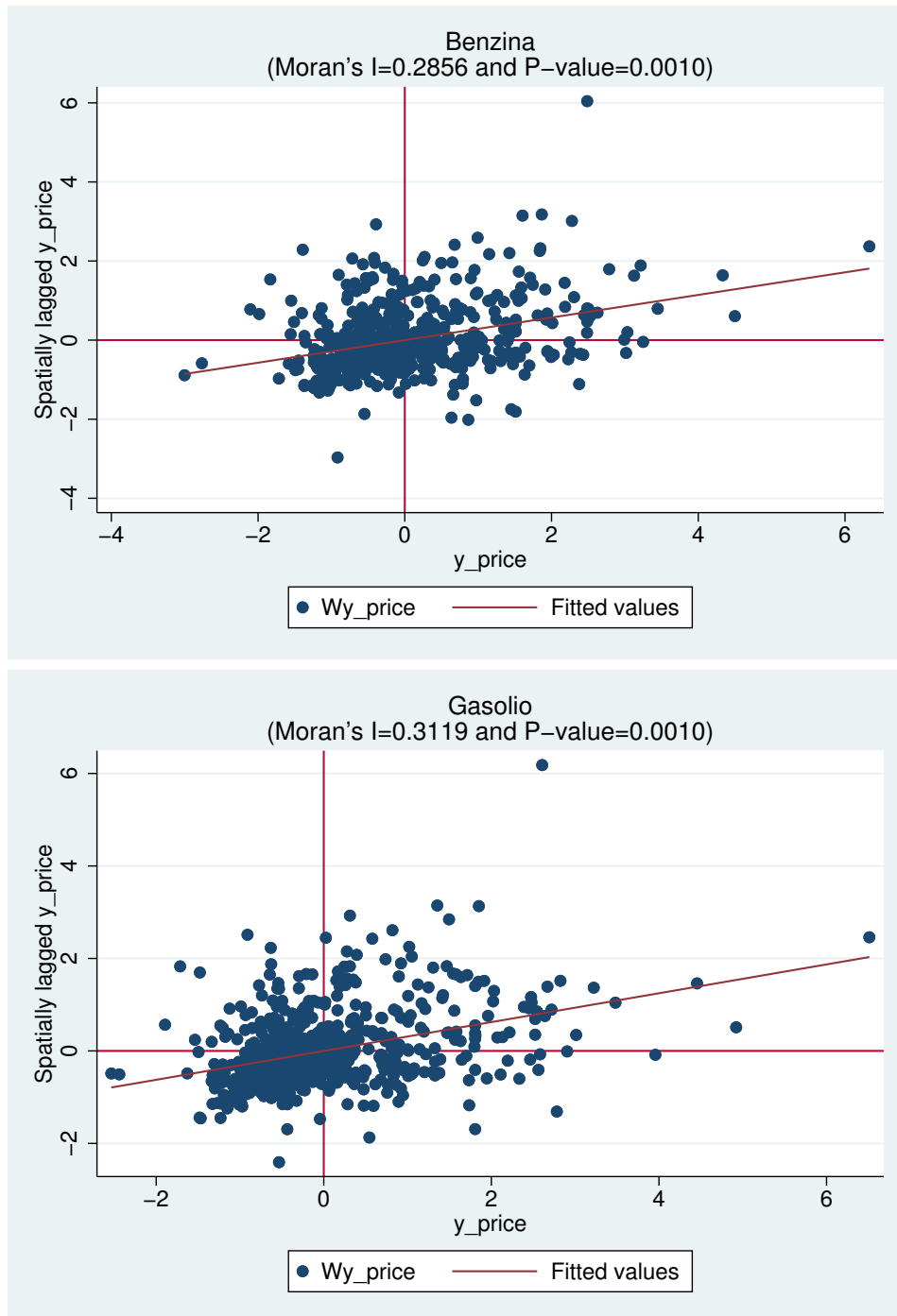


Tabella A3.2 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. BENZINA 2019

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
WError ( $\lambda$ )	0.1209*** (0.0370)	0.1213*** (0.0370)	0.1159*** (0.0372)	0.1176*** (0.0372)	0.1191*** (0.0372)	0.1085*** (0.0373)	0.1071*** (0.0373)	0.1063*** (0.0372)	0.1063*** (0.0372)	0.1026*** (0.0372)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0006 (0.0005)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002** (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0048*** (0.0015)	-0.0021*** (0.0006)	-0.0014*** (0.0004)	-0.0011*** (0.0003)	-0.0009*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						-0.0010 (0.0012)	0.0005 (0.0006)	0.0005 (0.0003)	0.0004* (0.0002)	0.0003** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0771*** (0.0132)	-0.0769*** (0.0132)	-0.0756*** (0.0131)	-0.0764*** (0.0132)	-0.0773*** (0.0131)	-0.0747*** (0.0130)	-0.0746*** (0.0130)	-0.0745*** (0.0129)	-0.0747*** (0.0129)	-0.0742*** (0.0129)
strade Urbane	-0.0818*** (0.0171)	-0.0820*** (0.0171)	-0.0817*** (0.0171)	-0.0821*** (0.0171)	-0.0826*** (0.0171)	-0.0802*** (0.0169)	-0.0801*** (0.0169)	-0.0806*** (0.0169)	-0.0818*** (0.0169)	-0.0816*** (0.0168)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0169* (0.0089)	0.0174** (0.0088)	0.0185** (0.0087)	0.0192** (0.0087)	0.0197** (0.0088)	0.0150* (0.0087)	0.0160* (0.0087)	0.0169** (0.0086)	0.0188** (0.0086)	0.0208** (0.0086)
Popolazione Residente	-0.0243** (0.0121)	-0.0251** (0.0120)	-0.0250** (0.0119)	-0.0261** (0.0118)	-0.0269** (0.0118)	-0.0217* (0.0118)	-0.0244** (0.0117)	-0.0242** (0.0116)	-0.0266** (0.0116)	-0.0291** (0.0115)
Valore Immobiliare	0.0337*** (0.0108)	0.0347*** (0.0110)	0.0376*** (0.0110)	0.0367*** (0.0112)	0.0358*** (0.0114)	0.0378*** (0.0104)	0.0378*** (0.0105)	0.0395*** (0.0106)	0.0396*** (0.0107)	0.0408*** (0.0108)
Constant	1.5031*** (0.1437)	1.4991*** (0.1446)	1.4665*** (0.1447)	1.4791*** (0.1457)	1.4901*** (0.1473)	1.4588*** (0.1392)	1.4794*** (0.1386)	1.4566*** (0.1391)	1.4650*** (0.1389)	1.4639*** (0.1387)
Log-Likelihood	1046.2898	1046.2898	1047.3305	1046.7094	1046.2092	1051.2446	1051.1837	1052.3649	1052.6963	1053.3773
Osservazioni	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella A3.3 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. GASOLIO 2019

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
WError ( $\lambda$ )	0.1543*** (0.0367)	0.1567*** (0.0367)	0.1504*** (0.0370)	0.1538*** (0.0369)	0.1560*** (0.0369)	0.1334*** (0.0372)	0.1371*** (0.0370)	0.1337*** (0.0370)	0.1336*** (0.0370)	0.1302*** (0.0371)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0012** (0.0005)	-0.0004** (0.0002)	-0.0003** (0.0001)	-0.0001** (0.0001)	-0.0001 (0.0001)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0063*** (0.0015)	-0.0025*** (0.0006)	-0.0018*** (0.0004)	-0.0013*** (0.0003)	-0.0011*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						-0.0007 (0.0012)	0.0009 (0.0006)	0.0008** (0.0003)	0.0006*** (0.0002)	0.0005*** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0709*** (0.0134)	-0.0711*** (0.0134)	-0.0700*** (0.0134)	-0.0710*** (0.0134)	-0.0722*** (0.0134)	-0.0692*** (0.0131)	-0.0694*** (0.0131)	-0.0693*** (0.0131)	-0.0694*** (0.0131)	-0.0689*** (0.0130)
strade Urbane	-0.0791*** (0.0173)	-0.0796*** (0.0173)	-0.0794*** (0.0173)	-0.0799*** (0.0173)	-0.0805*** (0.0174)	-0.0773*** (0.0170)	-0.0769*** (0.0171)	-0.0774*** (0.0170)	-0.0790*** (0.0170)	-0.0785*** (0.0169)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0218** (0.0091)	0.0229** (0.0090)	0.0247*** (0.0089)	0.0256*** (0.0090)	0.0262*** (0.0090)	0.0209** (0.0088)	0.0222** (0.0088)	0.0230*** (0.0087)	0.0252*** (0.0087)	0.0277*** (0.0087)
Popolazione Residente	-0.0248** (0.0124)	-0.0266** (0.0123)	-0.0273** (0.0121)	-0.0287** (0.0122)	-0.0297** (0.0122)	-0.0239** (0.0120)	-0.0274** (0.0119)	-0.0269** (0.0118)	-0.0297** (0.0118)	-0.0327*** (0.0117)
Valore Immobiliare	0.0366*** (0.0110)	0.0373*** (0.0112)	0.0396*** (0.0113)	0.0382*** (0.0114)	0.0370*** (0.0117)	0.0393*** (0.0106)	0.0384*** (0.0107)	0.0402*** (0.0107)	0.0406*** (0.0108)	0.0416*** (0.0109)
Constant	1.3262*** (0.1468)	1.3307*** (0.1481)	1.3045*** (0.1482)	1.3228*** (0.1494)	1.3374*** (0.1512)	1.3024*** (0.1411)	1.3352*** (0.1411)	1.3078*** (0.1411)	1.3162*** (0.1408)	1.3171*** (0.1408)
Log-Likelihood	1048.0678	1047.4837	1048.4302	1047.3682	1046.5888	1054.1516	1053.6943	1056.1349	1056.482	1057.0027
Osservazioni	668	668	668	668	668	668	668	668	668	668

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella A3.4 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. BENZINA 2020

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
WError ( $\lambda$ )	0.1686*** (0.0352)	0.1695*** (0.0352)	0.1666*** (0.0353)	0.1655*** (0.0353)	0.1654*** (0.0354)	0.1702*** (0.0354)	0.1651*** (0.0355)	0.1623*** (0.0355)	0.1553*** (0.0356)	0.1500*** (0.0358)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0005 (0.0005)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0031* (0.0016)	-0.0019*** (0.0007)	-0.0014*** (0.0004)	-0.0012*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0002)
Numero Stazioni Stesso Brand						0.0020* (0.0012)	0.0017*** (0.0005)	0.0010*** (0.0003)	0.0007*** (0.0002)	0.0005*** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0866*** (0.0152)	-0.0865*** (0.0152)	-0.0850*** (0.0152)	-0.0852*** (0.0151)	-0.0858*** (0.0151)	-0.0872*** (0.0151)	-0.0854*** (0.0150)	-0.0849*** (0.0150)	-0.0839*** (0.0148)	-0.0837*** (0.0148)
strade Urbane	-0.0760*** (0.0191)	-0.0762*** (0.0191)	-0.0761*** (0.0191)	-0.0765*** (0.0191)	-0.0769*** (0.0191)	-0.0756*** (0.0191)	-0.0731*** (0.0189)	-0.0742*** (0.0189)	-0.0753*** (0.0187)	-0.0755*** (0.0187)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0185* (0.0099)	0.0190* (0.0098)	0.0199** (0.0098)	0.0209** (0.0098)	0.0218** (0.0098)	0.0194** (0.0098)	0.0192** (0.0097)	0.0198** (0.0096)	0.0217** (0.0096)	0.0239** (0.0096)
Popolazione Residente	-0.0225* (0.0137)	-0.0232* (0.0136)	-0.0228* (0.0134)	-0.0235* (0.0134)	-0.0242* (0.0133)	-0.0251* (0.0135)	-0.0266** (0.0133)	-0.0255* (0.0132)	-0.0278** (0.0131)	-0.0296** (0.0130)
Valore Immobiliare	0.0420*** (0.0122)	0.0425*** (0.0126)	0.0459*** (0.0126)	0.0466*** (0.0127)	0.0464*** (0.0129)	0.0409*** (0.0120)	0.0422*** (0.0120)	0.0448*** (0.0121)	0.0465*** (0.0120)	0.0489*** (0.0121)
<b>Dummy Brand</b>										
Constant	Yes 1.3349*** (0.1638)	Yes 1.3337*** (0.1661)	Yes 1.2978*** (0.1658)	Yes 1.2910*** (0.1662)	Yes 1.2919*** (0.1683)	Yes 1.3615*** (0.1608)	Yes 1.3685*** (0.1591)	Yes 1.3333*** (0.1585)	Yes 1.3290*** (0.1568)	Yes 1.3096*** (0.1568)
Osservazioni	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella A3.5 SEM model. Variabile Dipendente: Prezzo medio. GASOLIO 2020

Raggio (km)	Numero di Stazioni					Low-Cost & Stesso Brand				
	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5	0-1	0-2	0-3	0-4	0-5
WError ( $\lambda$ )	0.1942*** (0.0353)	0.1950*** (0.0353)	0.1926*** (0.0354)	0.1929*** (0.0354)	0.1937*** (0.0354)	0.1899*** (0.0355)	0.1864*** (0.0357)	0.1820*** (0.0357)	0.1795*** (0.0358)	0.1748*** (0.0359)
<b>Variabili Competizione</b>										
Numero di Stazioni	-0.0006 (0.0006)	-0.0002 (0.0002)	-0.0002 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)	-0.0001 (0.0001)					
Numero Stazioni Low-Cost						-0.0041** (0.0017)	-0.0024*** (0.0007)	-0.0016*** (0.0004)	-0.0012*** (0.0003)	-0.0010*** (0.0003)
Numero Stazioni Stesso Brand						0.0024** (0.0012)	0.0020*** (0.0006)	0.0011*** (0.0003)	0.0008*** (0.0002)	0.0006*** (0.0001)
<b>Dummy Strade</b>										
Strada Statale	-0.0877*** (0.0161)	-0.0873*** (0.0162)	-0.0862*** (0.0162)	-0.0869*** (0.0161)	-0.0878*** (0.0161)	-0.0881*** (0.0160)	-0.0860*** (0.0159)	-0.0857*** (0.0158)	-0.0857*** (0.0158)	-0.0856*** (0.0157)
strade Urbane	-0.0803*** (0.0203)	-0.0805*** (0.0203)	-0.0804*** (0.0203)	-0.0808*** (0.0203)	-0.0810*** (0.0203)	-0.0798*** (0.0201)	-0.0768*** (0.0200)	-0.0782*** (0.0199)	-0.0795*** (0.0199)	-0.0795*** (0.0198)
<b>Variabili Territoriali</b>										
Attività Commerciali	0.0233** (0.0106)	0.0237** (0.0105)	0.0248** (0.0104)	0.0256** (0.0105)	0.0260** (0.0106)	0.0243** (0.0104)	0.0241** (0.0103)	0.0250** (0.0102)	0.0267*** (0.0102)	0.0286*** (0.0103)
Popolazione Residente	-0.0229 (0.0146)	-0.0232 (0.0146)	-0.0234 (0.0144)	-0.0245* (0.0144)	-0.0252* (0.0143)	-0.0257* (0.0143)	-0.0276* (0.0141)	-0.0265* (0.0140)	-0.0289** (0.0140)	-0.0305** (0.0139)
Valore Immobiliare	0.0415*** (0.0130)	0.0429*** (0.0134)	0.0453*** (0.0135)	0.0442*** (0.0136)	0.0429*** (0.0138)	0.0410*** (0.0127)	0.0422*** (0.0128)	0.0447*** (0.0128)	0.0445*** (0.0128)	0.0464*** (0.0129)
<b>Dummy Brand</b>										
Constant	Yes 1.1730*** (0.1753)	Yes 1.1625*** (0.1777)	Yes 1.1369*** (0.1776)	Yes 1.1490*** (0.1784)	Yes 1.1629*** (0.1807)	Yes 1.1961*** (0.1709)	Yes 1.2068*** (0.1691)	Yes 1.1712*** (0.1685)	Yes 1.1830*** (0.1674)	Yes 1.1672*** (0.1677)
Osservazioni	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645

Note. Nelle dummy strada le stime sono effettuate rispetto alla categoria mancante: Autostrada. 21 dummy brand sono state considerate.

\*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.10$ .

Tabella A3.6 Mercato Carburanti Roma (Benzina e Gasolio gen-15 mag 2019)

Bandiera	Prezzo Benzina	Prezzo Gasolio	Numero Stazioni	Share (%)
7sette	1.555953	1.450687	1	0.15
ALIFUEL	1.54628	1.437193	1	0.15
Agip Eni	1.592964	1.48766	156	23.35
Api-Ip	1.587285	1.480692	199	29.79
Auchan	1.519336	1.404705	1	0.15
CP	1.562264	1.458792	1	0.15
Carrefour	1.540926	1.434946	1	0.15
Edra Oil	1.577823	1.474836	3	0.45
Enerpetroli	1.553113	1.443666	8	1.20
Esso	1.583735	1.47339	53	7.93
ICM	1.530172	1.428179	1	0.15
Ies	1.510561	1.403323	1	0.15
KEROPETROL	1.600907	1.501624	3	0.45
MyOil	1.567123	1.447334	2	0.30
Pompe Bianche	1.560592	1.447795	62	9.28
Q8	1.588879	1.479581	90	13.47
Repsol	1.582582	1.483805	8	1.20
Retitalia	1.644974	1.478249	12	1.80
TTP	1.560237	1.441043	3	0.45
Tamoil	1.580518	1.488276	35	5.24
Toil	1.556891	1.463626	1	0.15
Total Erg	1.590808	1.480727	26	3.89
Total	1.585694	1.47773	668	100.00

Tabella A3.7 Mercato Carburanti Roma (Benzina e Gasolio gen-15 mag 2020)

Bandiera	Prezzo Benzina	Prezzo Gasolio	Numero Stazioni	Share (%)
7sette	1.471218	1.345202	2	0.31
Agip Eni	1.518907	1.396144	146	22.64
Api-Ip	1.515918	1.391394	211	32.71
Auchan	1.409593	1.302259	1	0.16
CP	1.494758	1.391539	1	0.16
Carrefour	1.457938	1.327623	1	0.16
Edra Oil	1.51448	1.3994	2	0.31
Enerpetroli	1.480145	1.350509	8	1.24
Esso	1.517406	1.391962	52	8.06
ICM	1.436674	1.309288	1	0.16
KEROPETROL	1.570206	1.45945	3	0.47
MyOil	1.499402	1.349551	2	0.31
Pompe Bianche	1.490582	1.352746	61	9.46
Q8	1.50131	1.376168	89	13.80
Repsol	1.526036	1.39139	8	1.24
Retitalia	1.561088	1.428359	12	1.86
TTP	1.473499	1.347333	4	0.62
Tamoil	1.500132	1.380373	34	5.27
Toil	1.464981	1.340395	2	0.31
Total Erg	1.54503	1.429604	5	0.78
Total	1.511445	1.385928	645	100.00

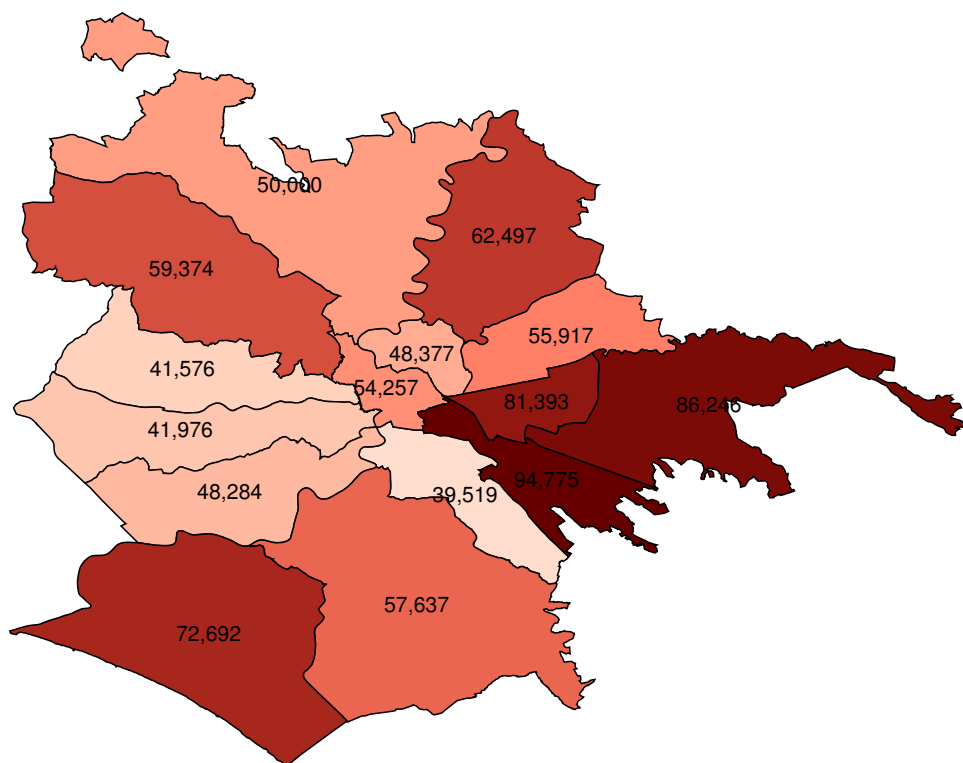
Tabella A3.8 **Statistiche Descrittive (Benzina Gasolio gen-15 mag 2019)**

Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>Prezzo Benzina</b>	668	1.585694	0.0541126	1.486867	1.966644
<b>Prezzo Gasolio</b>	668	1.47773	0.0546409	1.389	1.871054
<b>Numero di stazioni</b>					
tra 0 e 1 km	668	6.125749	4.79027	0	22
tra 0 e 2 km	668	21.00599	13.49674	0	55
tra 0 e 3 km	668	43.01796	25.45625	0	97
tra 0 e 4 km	668	71.75449	38.53349	0	133
tra 0 e 5 km	668	104.024	52.98725	0	185
<b>Numero di stazioni Low-Cost</b>					
tra 0 e 1 km	668	1.073353	1.48122	0	8
tra 0 e 2 km	668	3.793413	3.928806	0	16
tra 0 e 3 km	668	7.636228	6.572238	0	23
tra 0 e 4 km	668	12.10479	8.91999	0	32
tra 0 e 5 km	668	16.98353	11.53073	0	42
<b>Numero stazioni dello stesso Brand</b>					
tra 0 e 1 km	668	1.272455	1.771172	0	11
tra 0 e 2 km	668	3.712575	3.860928	0	23
tra 0 e 3 km	668	7.419162	6.657461	0	31
tra 0 e 4 km	668	12.69162	10.64603	0	43
tra 0 e 5 km	668	18.76048	15.26467	0	57
<b>Localizzazione stazioni</b>					
Strada Statale	668	0.0314371	0.1746267	0	1
strade urbane	668	0.9416168	0.2346424	0	1
Autostrada	668	0.0269461	0.1620473	0	1
<b>Variabili territoriali</b>					
Attività commerciali	668	2786.274	797.8686	1375	6400
Popolazione residente	668	18139.7	8274.338	11507	49189
Valore immobiliare	668	62427.45	17628.67	39519	94775

Tabella A3.9 **Statistiche Descrittive (Benzina Gasolio gen-15 mag 2020)**

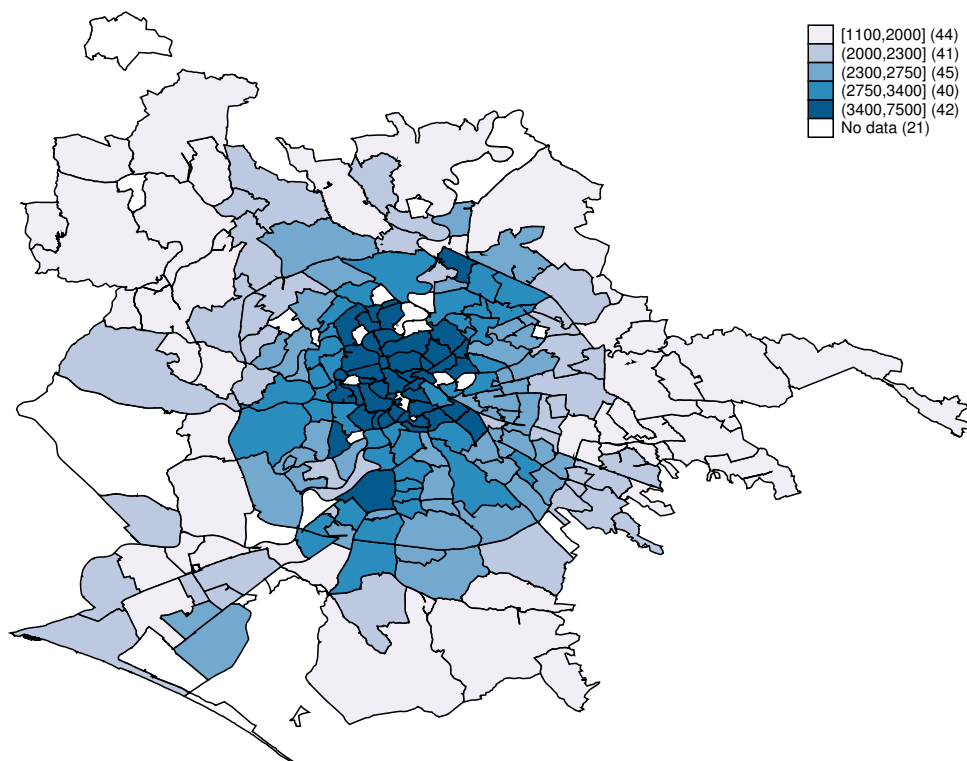
Variabile	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<b>Prezzo Benzina</b>	645	1.511445	0.0593486	1.333286	1.887271
<b>Prezzo Gasolio</b>	645	1.385928	0.0625631	1.227333	1.793271
<b>Numero di stazioni</b>					
tra 0 e 1 km	645	6.803101	5.200931	0	24
tra 0 e 2 km	645	22.94574	14.33176	0	57
tra 0 e 3 km	645	46.94264	26.93577	0	105
tra 0 e 4 km	645	78.14264	41.32215	0	144
tra 0 e 5 km	645	113.3504	57.12301	0	205
<b>Numero di stazioni Low-Cost</b>					
tra 0 e 1 km	645	1.327132	1.63994	0	9
tra 0 e 2 km	645	4.587597	4.177784	0	17
tra 0 e 3 km	645	9.195349	7.033128	0	26
tra 0 e 4 km	645	14.65581	9.859383	0	35
tra 0 e 5 km	645	20.77984	12.9481	0	46
<b>Numero stazioni dello stesso Brand</b>					
tra 0 e 1 km	645	1.485271	2.05556	0	13
tra 0 e 2 km	645	4.356589	4.568319	0	27
tra 0 e 3 km	645	8.595349	7.663678	0	34
tra 0 e 4 km	645	14.51938	12.06935	0	52
tra 0 e 5 km	645	21.36434	17.13662	0	68
<b>Localizzazione stazioni</b>					
Strada Statale	645	0.0356589	0.1855822	0	1
strade urbane	645	0.9379845	0.2413709	0	1
Autostrada	645	0.0263566	0.1603177	0	1
<b>Variabili territoriali</b>					
Attività commerciali	645	18172.9	8297.035	11507	49189
Popolazione residente	645	62499.16	17859.07	39519	94775
Valore immobiliare	645	2797.713	788.3724	1375	6750

Figura A3.4: Popolazione Residente in Roma per Municipi



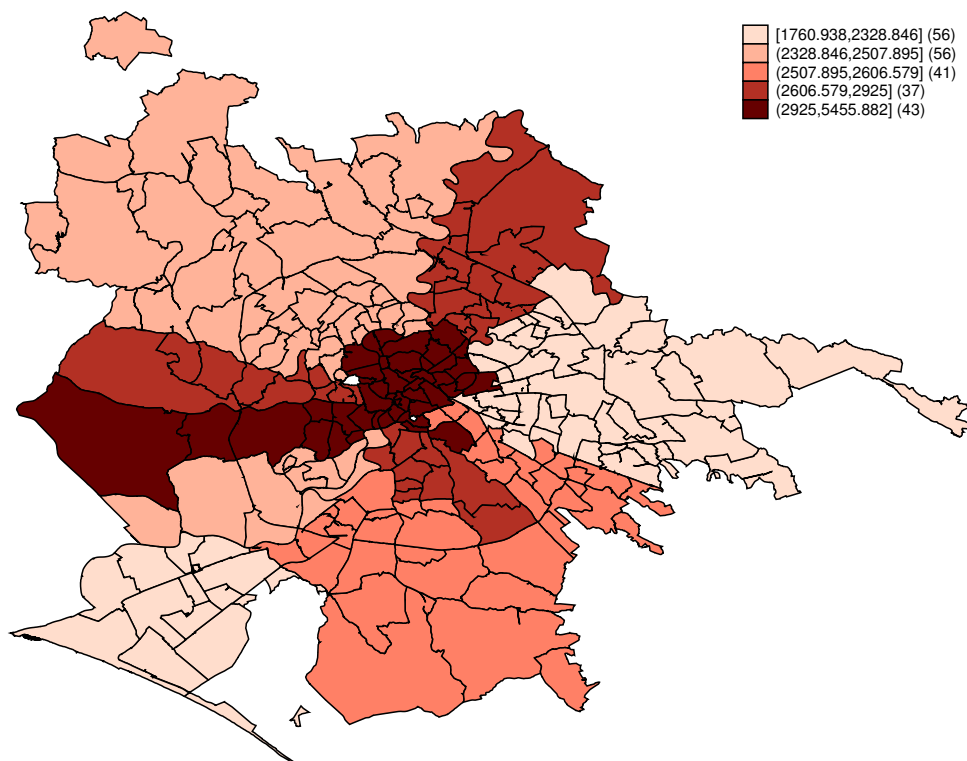
Note: Elaborazione mia su dati Statistiche Roma Capitale 2020.

Figura A3.5: Valore Immobiliare per Zona/Fascia OMI (Valore Medio I Semestre 2020)



*Note:* Elaborazione mia su dati dell'Agenzia delle Entrate - Territorio - Osservatorio del Mercato Immobiliare.

Figura A3.6: Valore Immobiliare per Municipio (Valore Medio Zone I Semestre 2020)



*Note:* Elaborazione mia su dati dell'Agenzia delle Entrate - Territorio - Osservatorio del Mercato Immobiliare.

# Bibliografia

- M. Alderighi and M. Baudino. [The pricing behavior of Italian gas stations: Some evidence from the Cuneo retail fuel market.](#) *Energy Economics*, 50:33–46, 2015.
- M. Aoyagi and G. Fréchette. [Collusion as public monitoring becomes noisy: Experimental evidence.](#) *Journal of Economic Theory*, 144(3):1135–1165, 2009.
- M. Aoyagi, V. Bhaskar, and G. R. Fréchette. [The impact of monitoring in infinitely repeated games: Perfect, public, and private.](#) *American Economic Journal: Microeconomics*, 11(1):1–43, 2019.
- B. Atkinson. [On retail gasoline pricing websites: potential sample selection biases and their implications for empirical research.](#) *Review of Industrial Organization*, 33(2):161–175, 2008.
- L. J. Bachmeier and J. M. Griffin. [New evidence on asymmetric gasoline price responses.](#) *Review of Economics and Statistics*, 85(3):772–776, 2003.
- R. W. Bacon. [Rockets and feathers: the asymmetric speed of adjustment of UK retail gasoline prices to cost changes.](#) *Energy Economics*, 13(3):211–218, 1991.
- S. Balabanoff. [The composite barrel of retail prices and its relationship to crude oil prices.](#) *OPEC Review*, 17(4):421–449, 1993.
- J. Balaguer and J. Ripollés. [Testing for price response asymmetries in the Spanish fuel market. New evidence from daily data.](#) *Energy Economics*, 34(6):2066–2071, 2012.
- B. H. Baltagi and B. H. Baltagi. *A companion to theoretical econometrics*, volume 1. Wiley Online Library, 2001.
- J. M. Barron, B. A. Taylor, and J. R. Umbeck. [Number of sellers, average prices, and price dispersion.](#) *International Journal of Industrial Organization*, 22(8-9): 1041–1066, 2004.
- A. S. Bergantino, C. Capozza, and M. Intini. [Empirical investigation of retail fuel pricing: The impact of spatial interaction, competition and territorial factors.](#) *Energy Economics*, 90:104876, 2020.

- L. Bettendorf, S. A. Van der Geest, and M. Varkevisser. [Price asymmetry in the Dutch retail gasoline market](#). *Energy Economics*, 25(6):669–689, 2003.
- L. Bettendorf, S. A. van der Geest, and G. H. Kuper. [Do daily retail gasoline prices adjust asymmetrically?](#) *Journal of Applied Statistics*, 36(4):385–397, 2009.
- T. Bollerslev. [Generalized autoregressive conditional heteroskedasticity](#). *Journal of Econometrics*, 31(3):307–327, 1986.
- S. Borenstein and A. Shepard. [Sticky prices, inventories, and market power in wholesale gasoline markets](#). Working Paper 5468, National Bureau of Economic Research, feb. 1996.
- S. Borenstein and A. Shepard. [Dynamic pricing in retail gasoline markets](#). Working Paper 4489, National Bureau of Economic Research, oct. 1993.
- S. Borenstein, A. C. Cameron, and R. Gilbert. [Do gasoline prices respond asymmetrically to crude oil price changes?](#) *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1):305–339, 1997.
- L. Cabral, E. Y. Ozbay, and A. Schotter. [Intrinsic and instrumental reciprocity: An experimental study](#). *Games and Economic Behavior*, 87:100–121, 2014.
- G. Camera and M. Casari. [Cooperation among strangers under the shadow of the future](#). *American Economic Review*, 99(3):979–1005, 2009.
- R. Castanias and H. Johnson. [Gas wars: Retail gasoline price fluctuations](#). *The Review of Economics and Statistics*, 75(1):171–174, 1993.
- E. H. Chamberlin. *Theory of monopolistic competition: A re-orientation of the theory of value*. Oxford University Press, London, 1949.
- G. Clemenz and K. Gugler. [Locational choice and price competition: some empirical results for the Austrian retail gasoline market](#). *Empirical Economics*, 31(2):223–244, 2009.
- S. V. Cramon-Taubadel. [Estimating asymmetric price transmission with the error correction representation: An application to the German pork market](#). *European review of agricultural economics*, 25(1):1–18, 1998.
- P. Dal Bó. [Cooperation under the shadow of the future: experimental evidence from infinitely repeated games](#). *American Economic Review*, 95(5):1591–1604, 2005.
- P. Dal Bó. [Tacit collusion under interest rate fluctuations](#). *The RAND Journal of Economics*, 38(2):533–540, 2007.
- P. Dal Bó and G. R. Fréchette. [The evolution of cooperation in infinitely repeated games: Experimental evidence](#). *American Economic Review*, 101(1):411–29, 2011.

- P. Dal Bó and G. R. Fréchette. [On the determinants of cooperation in infinitely repeated games: A survey](#). *Journal of Economic Literature*, 56(1):60–114, 2018.
- D. Davis, A. Ivanov, and O. Korenok. [Individual characteristics and behavior in repeated games: An experimental study](#). *Experimental Economics*, 19(1):67–99, 2016.
- A. Dreber, D. Fudenberg, and D. G. Rand. [Who cooperates in repeated games: The role of altruism, inequity aversion, and demographics](#). *Journal of Economic Behavior & Organization*, 98:41–55, 2014.
- D. M. Drukker, H. Peng, I. R. Prucha, and R. Raciborski. [Creating and managing spatial-weighting matrices with the `spmat` command](#). *The Stata Journal*, 13(2):242–286, 2013a.
- D. M. Drukker, I. R. Prucha, and R. Raciborski. [Maximum likelihood and generalized spatial two-stage least-squares estimators for a spatial-autoregressive model with spatial-autoregressive disturbances](#). *The Stata Journal*, 13(2):221–241, 2013b.
- K. T. Duffy-Deno. [Retail price asymmetries in local gasoline markets](#). *Energy Economics*, 18(1-2):81–92, 1996.
- A. Eckert. [Retail price cycles and response asymmetry](#). *Canadian Journal of Economics/Revue Canadienne d'Économique*, 35(1):52–77, 2002.
- A. Eckert and D. S. West. [Price uniformity and competition in a retail gasoline market](#). *Journal of Economic Behavior & Organization*, 56(2):219–237, 2005.
- F. Y. Edgeworth. [On the determinateness of economic equilibrium](#). *Papers Relating to Political Economy*, 3:313–319, 1925.
- M. Embrey, G. R. Fréchette, and E. Stacchetti. [An experimental study of imperfect public monitoring: Efficiency versus renegotiation-proofness](#). Available at SSRN 2346751, 2013.
- R. F. Engle. [Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation](#). *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 50(4):987–1007, 1982.
- R. F. Engle and T. Bollerslev. [Modelling the persistence of conditional variances](#). *Econometric Reviews*, 5(1):1–50, 1986.
- R. F. Engle and C. W. Granger. [Co-integration and error correction: representation, estimation, and testing](#). *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 55(2):251–276, 1987.

- R. F. Engle, C. W. Granger, and J. J. Hallman. [Merging short-and long-run forecasts: An application of seasonal cointegration to monthly electricity sales forecasting.](#) *Journal of Econometrics*, 40(1):45–62, 1989.
- J. Engle-Warnick and R. L. Slonim. [Inferring repeated-game strategies from actions: evidence from trust game experiments.](#) *Economic Theory*, 28(3):603–632, 2006a.
- J. Engle-Warnick and R. L. Slonim. [Learning to trust in indefinitely repeated games.](#) *Games and Economic Behavior*, 54(1):95–114, 2006b.
- R. Feinberg, C. Snyder, et al. [Collusion with secret price cuts: an experimental investigation.](#) *Economics Bulletin*, 3(6):1–11, 2002.
- M. Firgo, D. Pennerstorfer, and C. R. Weiss. [Centrality and pricing in spatially differentiated markets: The case of gasoline.](#) *International Journal of Industrial Organization*, 40:81–90, 2015.
- G. R. Fréchette and S. Yuksel. [Infinitely repeated games in the laboratory: Four perspectives on discounting and random termination.](#) *Experimental Economics*, 20(2):279–308, 2017.
- G. Frey and M. Manera. [Econometric models of asymmetric price transmission.](#) *Journal of Economic Surveys*, 21(2):349–415, 2007.
- D. Fudenberg, D. G. Rand, and A. Dreber. [Slow to anger and fast to forgive: Cooperation in an uncertain world.](#) *American Economic Review*, 102(2):720–49, 2012.
- M. Galeotti, A. Lanza, and M. Manera. [Rockets and feathers revisited: an international comparison on European gasoline markets.](#) *Energy Economics*, 25(2):175–190, 2003.
- M. Grasso and M. Manera. [Asymmetric error correction models for the oil–gasoline price relationship.](#) *Energy Policy*, 35(1):156–177, 2007.
- E. J. Green and R. H. Porter. [Noncooperative collusion under imperfect price information.](#) *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 52(1):87–100, 1984.
- J. C. Harsanyi, R. Selten, et al. [A general theory of equilibrium selection in games.](#) *MIT Press Books*, 1, 1988.
- J.-F. Houde. [Spatial differentiation and vertical mergers in retail markets for gasoline.](#) *American Economic Review*, 102(5):2147–82, 2012.
- J. D. Karrenbrock et al. [The behavior of retail gasoline prices: symmetric or not?](#) *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, 73(4):19–29, 1991.

- Y. Kayaba, H. Matsushima, and T. Toyama. [Accuracy and retaliation in repeated games with imperfect private monitoring: Experiments and theory.](#) *Games and Economic Behavior*, 120:193–208, 2020.
- J. P. LeSage, Y.-Y. Chih, and C. Vance. [Markov Chain Monte Carlo estimation of spatial dynamic panel models for large samples.](#) *Computational Statistics & Data Analysis*, 138:107–125, 2019.
- M. S. Lewis. [Price leadership and coordination in retail gasoline markets with price cycles.](#) *International Journal of Industrial Organization*, 30(4):342–351, 2012.
- V. K.-S. Liew. [Which lag length selection criteria should we employ?](#) *Economics Bulletin*, 3(33):1–9, 2004.
- D. Manning. [Petrol prices, oil price rises and oil price falls: some evidence for the UK since 1972.](#) *Applied Economics*, 23(9):1535–1541, 1991.
- E. Maskin and J. Tirole. [A theory of dynamic oligopoly, II: Price competition, kinked demand curves, and Edgeworth cycles.](#) *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 56(3):571–599, 1988.
- J. Meyer and S. Von Cramon-Taubadel. [Asymmetric price transmission: a survey.](#) *Journal of Agricultural Economics*, 55(3):581–611, 2004.
- M. D. Noel. [Edgeworth price cycles, cost-based pricing, and sticky pricing in retail gasoline markets.](#) *The Review of Economics and Statistics*, 89(2):324–334, 2007a.
- M. D. Noel. [Edgeworth price cycles: Evidence from the Toronto retail gasoline market.](#) *The Journal of Industrial Economics*, 55(1):69–92, 2007b.
- D. Pennerstorfer. [Spatial price competition in retail gasoline markets: evidence from Austria.](#) *The Annals of Regional Science*, 43(1):133–158, 2009.
- D. Pennerstorfer and C. Weiss. [Spatial clustering and market power: Evidence from the retail gasoline market.](#) *Regional Science and Urban Economics*, 43(4):661–675, 2013.
- E. Proto, A. Rustichini, and A. Sofianos. [Higher intelligence groups have higher cooperation rates in the repeated prisoner’s dilemma.](#) Discussion Paper 8499, IZA discussion paper, 2014.
- S. Radchenko. [Oil price volatility and the asymmetric response of gasoline prices to oil price increases and decreases.](#) *Energy Economics*, 27(5):708–730, 2005.
- E. Reuben and S. Suetens. [Revisiting strategic versus non-strategic cooperation.](#) *Experimental Economics*, 15(1):24–43, 2012.

- C. Rojas. [The role of demand information and monitoring in tacit collusion.](#) *The RAND Journal of Economics*, 43(1):78–109, 2012.
- R. Rothschild. [Competitive behaviour in chain-linked markets.](#) *The Journal of Industrial Economics*, 31(1-2):57–67, 1982.
- G. Sabater-Grande and N. Georgantzis. [Accounting for risk aversion in repeated prisoners' dilemma games: An experimental test.](#) *Journal of Economic Behavior & Organization*, 48(1):37–50, 2002.
- K. Sherstyuk, N. Tarui, and T. Saijo. [Payment schemes in infinite-horizon experimental games.](#) *Experimental Economics*, 16(1):125–153, 2013.
- D. Shin. [Do product prices respond symmetrically to changes in crude prices?](#) *OPEC Review*, 18(2):137–157, 1994.
- M. E. Slade. [Vancouver's gasoline-price wars: An empirical exercise in uncovering supergame strategies.](#) *The Review of Economic Studies*, 59(2):257–276, 1992.
- J. Tirole. [The theory of industrial organization.](#) MIT press, 1988.
- W. Van Meerbeeck. [Competition and local market conditions on the Belgian retail gasoline market.](#) *De Economist*, 151(4):369–388, 2003.
- E. Zivot and D. W. K. Andrews. [Further evidence on the great crash, the oil-price shock, and the unit-root hypothesis.](#) *Journal of Business & Economic Statistics*, 20(1):25–44, 2002.