



**Stima e analisi del fenomeno dell'evasione  
e delle politiche di contrasto**

**Civismo, qualità istituzionale  
e politiche di contrasto  
all'evasione**

**Evidenze dalla tassazione regionale  
sugli autoveicoli**

Firenze, Dicembre 2018

## RICONOSCIMENTI

Il lavoro è stato svolto da Federico Diddi, Giulio Grossi e Patrizia Lattarulo, dirigente dell'Area Economia pubblica e Territorio dell'IRPET, che ne ha curato il coordinamento. Si ringraziano Alessio Ferracani e Jacopo Geroni di Regione Toscana e Stefania Vanni e Salvatore Moretto di ACIInformatica, per gli utili suggerimenti nel corso del lavoro.

Editing a cura di Elena Zangheri dell'IRPET.

## Indice

Abstract .....	5
Introduzione .....	5
1. Letteratura .....	6
2. Il bollo auto in Toscana .....	8
3. Dati e analisi descrittiva .....	10
4. Il modello teorico .....	16
5. Analisi Preliminare .....	19
6. Multilivello .....	24
7. Il Modello Empirico .....	27
8. Risultati .....	30
9. Previsioni .....	31
10. Conclusioni .....	33
Bibliografia .....	35



## Abstract

L'evasione è un fenomeno profondamente indesiderabile perché manifesta l'incapacità dello Stato di garantire una equa partecipazione individuale ai bisogni della società. La letteratura internazionale si è lungamente interessata al fenomeno, alla ricerca delle motivazioni individuali e sociali, allo scopo di definire le strategie di policy più idonee al controllo e al recupero. Nel nostro lavoro ci siamo basati sui modelli di tax compliance di più recente generazione, che fanno riferimento alla funzione di Utilità attesa, ai modelli di Utilità inattesa che tengono conto delle componenti psicologiche nel comportamento del contribuente e dell'informazione imperfetta, e al ruolo dell'ambiente nel quale agisce il contribuente, sottolineando l'importanza di fattori psicologici, social norms e tax morale, e più in generale della qualità istituzionale.

Basandoci su una ricca base dati, che raccoglie informazioni sul pagamento/mancato pagamento dell'imposta relativa alla proprietà dell'auto, abbiamo analizzato l'adattamento dei più recenti modelli di studio dell'evasione ai comportamenti rilevati. I risultati del lavoro evidenziano che l'evasione pone un problema di equità; che la propensione ad evadere non è uguale per tutti, ma è maggiore tra alcune categorie di soggetti caratterizzati da una bassa avversione al rischio; che la politica di avviso bonario è limitatamente efficace e può migliorare se adeguatamente costruita; che la consapevolezza del buon uso delle risorse può aumentare la disponibilità a contribuire attraverso il versamento delle imposte; che l'evasione è un fenomeno sociale più che individuale, da combattere soprattutto attraverso il rafforzamento del senso civico e della qualità istituzionale e politica. In questo contesto la stigmatizzazione dei comportamenti evasivi è un aspetto fondamentale.

**Parole chiave:** evasione, avversione al rischio, tax morale, qualità istituzionale, avvisi bonari

## Introduzione

Il problema dell'evasione fiscale continua ad essere argomento di grande dibattito ed interesse, dal punto di vista sociale e di equità, nonché di competitività economica. La rilevanza del tema ci viene confermata dall'osservazione empirica del fenomeno: la percentuale di tributi non pagati va dall' 8/10% di Svizzera e Giappone, fino a oltre il 70% osservato in Thailandia ed Egitto, l'Italia si attesta intorno al 25% (Galmarini *et al.*, 2014).

La centralità del tema a livello internazionale ha generato un interessante filone di studi che analizza il rapporto fra il contribuente e la tassazione, e contestualmente cerca di analizzare le motivazioni e le principali ragioni dell'evasione fiscale, spaziando attraverso le discipline, dall'economia, alla psicologia e sociologia. Il contributo delle diverse discipline ha portato ad evidenziare la complessità del fenomeno dell'evasione tanto dal punto di vista del perseguimento della massima convenienza individuale, quanto come specchio del rapporto del contribuente con il contesto sociale in cui vive. Anche questo lavoro si inserisce all'interno di questo percorso di analisi, tracciato dalla precedente letteratura, ma con degli elementi innovativi, sottolineando a fianco di analisi economiche anche quei tratti sociali che determinano il livello di tax compliance in una comunità. Conoscere il comportamento di evasione consente, infatti, di predisporre adeguate politiche di prevenzione e contrasto. Mentre di solito le analisi sull'evasione fanno riferimento a stime o a data set campionari, in questo caso un ricco data set di informazioni consente di ricostruire con maggiore definizione il profilo dell'evasore.

Il nostro studio analizza i comportamenti dei contribuenti toscani di fronte all'imposta di bollo automobilistico relativa all'anno 2014, per cercare di spiegare le determinanti dei comportamenti dei contribuenti, sia nel caso di compliance, sia soprattutto nel caso di evasione fiscale. Particolarmente interessante è l'applicazione al caso del bollo automobilistico, in quanto quest'imposta risulta essere particolarmente invisibile ai contribuenti, e, nonostante si tratti di una patrimoniale, quindi più facilmente perseguibile, presenta livelli di evasione fiscale non trascurabili. La Regione Toscana, in collaborazione con Aci, da anni persegue una politica di prevenzione, rivolta a ridurre i costi economici e sociali del recupero. Utilizzando una grande varietà di informazioni, abbiamo cercato di tratteggiare i profili degli evasori fiscali, i profili di quanti una volta individuati rispondono ai solleciti, e i profili dei soggetti che risultano in regola. A partire dai modelli comportamentali proposti in letteratura, siamo in grado di testarne l'affidabilità, attraverso verifica empirica. I risultati del lavoro ci consentono di proiettare i comportamenti di evasione al variare delle determinanti socio economiche testate e ci consentono di fornire utili suggerimenti di policy.

In particolare, partendo dal modello di Allingham e Sandmo (1972) abbiamo rilevato i limiti di un approccio di massimizzazione del comportamento individuale nella stima della compliance, evidenziando che le motivazioni del comportamento del contribuente vanno cercate non soltanto nella sfera economica, ma anche negli ambiti comportamentali e psicologici. Proprio in questi ultimi ambiti si è svolto molto lavoro di analisi recente, in particolare molti studiosi hanno cercato di sviscerare l'impatto della cosiddetta tax morale, che da più parti è stata vista come motivazione principale per spiegare livelli di evasione più bassi di quelli previsti dalla teoria. Inoltre risulta importante sottolineare come il rapporto fra contribuente e pubblica amministrazione risulti ormai cruciale per determinare il livello di evasione fiscale: scarsa fiducia nella politica economica e sistemi di tassazione complicati o coercitivi sono stati posti in relazione con livelli di evasione fiscale alti, risulta quindi importante anche considerare l'immagine e il messaggio che vuole trasmettere la pubblica amministrazione ai contribuenti. L'articolo è strutturato come segue: dopo una breve rassegna della letteratura e la presentazione del caso di studio, si introducono i modelli neoclassici per le scelte del contribuente ed i loro recenti sviluppi. Successivamente verrà presentato il modello empirico sul quale si basa il nostro lavoro, ed i conseguenti risultati. L'ultima parte è dedicata alla discussione dei risultati, alla profilazione dei soggetti e alle conclusioni.

## **1. Letteratura**

Gli studi sul comportamento dei contribuenti si sono sviluppati lungo tutta la seconda metà del 900, a partire dall'articolo di Becker (1968), che per primo introduceva la possibilità di un comportamento utilitaristico da parte del contribuente. Architrave di questa letteratura è il lavoro di Allingham e Sandmo del 1972, che formalizza le possibili scelte dei contribuenti di fronte all'obbligo fiscale, in un modello di massimizzazione in condizioni di incertezza. Il modello è stato poi espanso dall'economista israeliano Yitzhaki nel 1974 dando così vita al modello ASY dai nomi degli autori. Questo modello ha riscosso grandi fortune, risultando tuttora un buon basamento teorico per studiare il comportamento del contribuente, ma il fiorire di studi empirici e di nuove teorie in campo di economia comportamentale hanno sollevato molti dubbi sull'impianto neoclassico del modello ASY. In particolare alcuni studiosi hanno sottolineato come il modello consideri il contribuente come un individuo razionale che prende le proprie decisioni solamente per massimizzare la propria utilità. Si capisce come queste siano assunzioni particolarmente forti, in particolare quella di perfetta razionalità e completa

informazione del contribuente. Fin dai lavori di Spicer e Lundstedt (1976) è stato sottolineato come la scelta evasiva non dipenda meramente dall'utilità associata, ma anche da componenti morali e attitudinali del contribuente, concetto ribadito anche da Erard e Feinstein (1994) che affermano che "moral sentiments drive to tax compliance", questo introduce il problema di come il comportamento del contribuente non sia strettamente rappresentabile tramite una massimizzazione dell'utilità individuale, ma come interferiscano nel processo decisionale elementi sociali, psicologici, morali. Il secondo pilastro del modello ASY, cioè la massimizzazione dell'utilità del contribuente, è per certi versi più elastico, nel senso che è più facile introdurre elementi di originalità rispetto allo schema classico all'interno dell'impianto modellistico, in particolare si ricordano i lavori di Gordon (1989), che introduce i costi di reputazione nella funzione di utilità, e le estensioni portate da Andreoni (1998). Anche considerando queste aggiunte portate al modello iniziale rimane comunque presente una forte discrepanza fra quelli che sono i livelli di evasione attesi da questi modelli e quelli effettivamente realizzati, notevolmente più bassi. Una parziale spiegazione di ciò viene portata da Elferris nel 2000, che constatava come alcuni individui semplicemente non evadrebbero le tasse anche sapendo di non poter essere scoperti, mentre altri non evadono perché non ne hanno la possibilità. In particolare vari studi, sia teorici che empirici mostrano come esista una correlazione positiva fra tax morale e compliance, ad esempio (Torgler 2003). Il rapporto fra il contribuente e le istituzioni è stato lungamente studiato, le conclusioni trovate da Torgler (2003) e OECD (2013) mostrano come si ottengono minori livelli di evasione fiscale quando il cittadino si fida sia del governo centrale, che di quello locale, e tanto più quando questi ne approva le scelte in campo di finanza pubblica, come affermato da Buhen Lessman e Markwardt (2011). Inoltre, si è osservato che maggiori livelli di complessità o coercizione nella tassazione portano ad effetti negativi sull'evasione fiscale (Pukaliena, Kazemekaityte, 2015, OECD 2013) e da qui deriva che la stessa agenzia incaricata della riscossione dei tributi debba lavorare in maniera trasparente e cooperativa con i contribuenti. Infine, maggiore è la distanza (fisica e politica) dal centro del potere, maggiore risulterà essere l'evasione fiscale, in quanto i contribuenti non si rispecchiano nelle decisioni prese, né hanno fiducia nel processo di accertamento fiscale ((Pukaliena, Kazemekaityte, 2015, Buhen *et al.*, 2011).

A proposito dell'autorità fiscale, Lisi (2014) osserva che i migliori risultati in tema di tax compliancy si ottengono quando il potere coercitivo dell'autorità fiscale non è troppo elevato, mentre è elevata la fiducia che il contribuente ripone nel proprio governo. Risulta quindi importante orientare le politiche fiscali verso una maggiore trasparenza. A questo proposito, per altro, sembra senz'altro preferibile esplicitare gli impieghi del ricavato dalla tassazione, dal momento che è stato osservato che gli individui hanno maggiore livello di compliance quando il fine del pagamento o della donazione è orientato (fondazioni caritatevoli, centri di ricerca) rispetto ai casi in cui non c'è un preciso collegamento fra tassazione e ritorno in termini di servizio pubblico (Pukaliena, Kazemekaityte, 2015). Dalla letteratura risulta che i soggetti che manifestano maggiore tax compliancy siano anche quelli che ottengono, o hanno ottenuto, dei benefici dal welfare system, come emerge dai livelli di compliance degli anziani e delle persone maggiormente educate (Rodriguez Justicia, Theilen, 2017).

In generale aspetti importanti nelle politiche di contrasto all'evasione sono riconducibili alla qualità istituzionale, aspetto recentemente studiato soprattutto dal lato della efficienza della spesa (Crescenzi et al 2016, Fratesi, 2017, Rodriguez –Pose 2013, 2015), ma tanto più importante in questo contesto.

## 2. Il bollo auto in Toscana

L'imposta di bollo automobilistico è un argomento di assoluto interesse ed attualità, soprattutto in Italia, dove questo tributo risulta essere di prerogativa esclusivamente regionale, rappresenta una consistente parte delle entrate tributarie proprie di questo ente (13,6% in media), nonché una importante fonte di autonomia tributaria. Nonostante il mancato pagamento sia facilmente contestabile, la percentuale di evasione fiscale raggiunge il 19,12% rendendo indispensabile la comprensione delle motivazioni di questo alto livello di evasione. Nella nostra analisi, limitata al caso toscano, nel 2014 si osserva un gettito totale previsto di 502 milioni di euro, dei quali 404 risultano riscossi al 2016, mentre 98 risultano evasi.

Dell'intero universo dei proprietari, è stato possibile distinguere gli individui in tre categorie:

- Evasori, coloro che non hanno pagato la/e taxa/e;
- Bonari, coloro che hanno pagato in seguito a sollecito di pagamento (avviso bonario);
- Regolari, coloro che hanno pagato senza necessità di sollecito.

La Regione Toscana da tempo ha messo in atto politiche di prevenzione e contrasto all'evasione, particolarmente attente alla fase pre-coattiva. Infatti, Regione Toscana esprime il massimo sforzo nel recupero del credito prima di inviare la cartella esattoriale, attraverso una procedura di recupero non coattiva che si articola in due passaggi: il primo passaggio avviene prima della scadenza del termine di pagamento della taxa. La Regione invia un sms per ricordare la scadenza. Dal momento che il contribuente non salda la sua posizione entro i termini prescritti per legge, cominciano a maturare interessi e sanzioni che aumentano col passare del tempo. In questo periodo il contribuente, pena il pagamento degli interessi e delle sanzioni, può regolarizzare la sua posizione in qualsiasi momento. Ad un anno dalla scadenza del bollo non pagato, Regione Toscana invia per raccomandata un avviso di pagamento, invitando i contribuenti morosi a pagare. Il secondo passaggio consiste, quindi, nell'invio di avvisi di pagamento con valenza bonaria, detti appunto avvisi bonari. Nella pratica, Regione Toscana suddivide l'invio degli avvisi bonari in due tranches:

- la prima tranche viene inviata a metà dell'anno successivo all'anno del tributo e coinvolge tutte le tasse che erano in scadenza nella prima metà dell'anno;
- la seconda tranche viene invece inviata alla fine dell'anno successivo all'anno del tributo e coinvolge tutti i bolli in scadenza nella seconda metà dell'anno.

In genere, Regione Toscana garantisce un termine aggiuntivo di 30 giorni per pagare la taxa dalla ricezione dell'avviso. Scaduti anche i 30 giorni, il mancato pagamento dà diritto all'Agenzia delle Entrate di procedere all'iscrizione a ruolo ed a inviare le cartelle esattoriali.

Per chiarire le modalità della politica di recupero prendiamo come esempio il bollo auto del 2014. Per l'anno 2014, Regione Toscana ha inviato due tranches di avvisi bonari:

- la prima tranche è stata inviata intorno a Luglio 2015;
- la seconda tranche è stata inviata a Maggio 2016.

La tranche del 2015 ha coinvolto le tasse che erano scadute nella prima metà del 2014 (da Gennaio a Giugno 2014), mentre la tranche del 2016 ha coinvolto tutti i bolli che sono scaduti nella seconda metà del 2014 (da Luglio a Dicembre 2014).

Abbiamo quindi suddiviso i nostri contribuenti nelle precedenti categorie attraverso la data in cui hanno pagato le tasse automobilistiche sulle proprie autovetture.

Abbiamo quindi classificato come:

- Regolare, l'individuo che ha pagato i suoi bolli prima della scadenza del termine di pagamento oppure in ritardo, ma prima dell'invio della prima tranche di avvisi bonari (prima di Luglio 2015);
- Bonario, è colui che ha pagato i suoi bolli successivamente all'invio di una delle due tranches

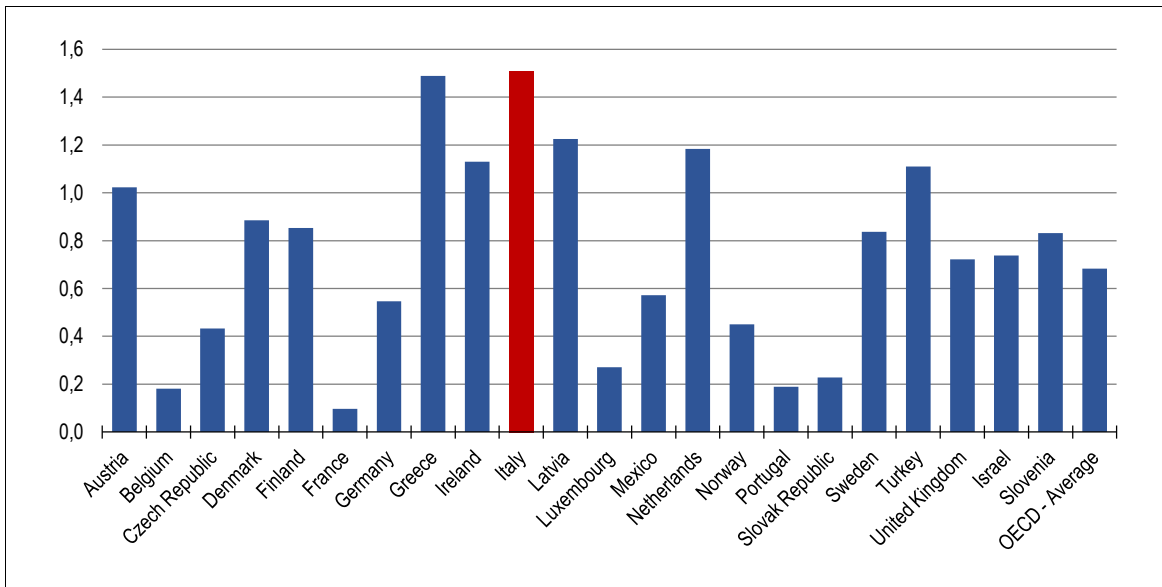


di avvisi bonari (da Luglio 2015 in poi);

- Evasore, colui che non ha riportata nessuna data di pagamento e nessun pagamento.

La normativa riguardo il bollo auto è tutt'ora in corso di mutamento, è infatti del giugno 2018 un disegno di legge del Parlamento Europeo che prevede la sua abolizione a favore di un'imposta di bollo europea, che armonizzerebbe le legislazioni vigenti. Sebbene i presupposti d'imposta siano abbastanza omogenei nei vari paesi (potenza del motore ed emissioni), le soglie di tassazione variano largamente. La modifica proposta alla Commissione Europea prevede l'introduzione del chilometraggio percorso in un anno fra i criteri, modificando la struttura dell'imposta da imposta sulla proprietà a imposta sui consumi. L'intento è di scoraggiare l'uso del mezzo proprio a favore del trasporto pubblico. I pochi studi sul tema sottolineano, però, il maggiore effetto deterrente sull'uso dell'auto esercitato dall'imposta di bollo rispetto all'accisa sulla benzina (Lattarulo, Pazienza, 2002). La necessità di armonizzazione, in particolare, si osserva confrontando il contributo dell'imposta di bollo sul totale delle entrate tributarie per paese, che va dallo 0,09% in Francia, all'1,51% in Italia, per un gettito di 6,1 miliardi di euro (dati OCSE, 2014).

Grafico 1  
IMPOSTA AUTOMOBILISTICA, PAESI OCSE  
% Tassa automobilistica su totale entrate tributarie



Andando poi ad analizzare specificatamente la situazione toscana osserviamo un parco veicoli formato da 3.056.707 mezzi, largamente rappresentato dagli autoveicoli, ai quali seguono in parti quasi uguali i motoveicoli e i mezzi pesanti, piccola minoranza è quella degli autobus. Riguardo ai livelli di evasione se si esclude la categoria degli autobus, di per sé particolare, il maggiore livello di evasione riguarda i mezzi pesanti, mentre il più basso riguarda le auto. Risulta anche rilevante sottolineare il 32,26% di imposta recuperata tramite ravvedimento operoso nel caso dei motoveicoli.

Tabella 2  
EVASIONE E COMPLIANCY PER CATEGORIE DI MEZZO, Toscana

Categoria	Frequenza Assoluta	Frequenza relativa	Importo pagato Regolare (euro)	Importo Recuperato (euro)	Importo Evaso (euro)	Evaso/Dovuto %	Recuperato/Dovuto %
Autoveicoli	2.202.730	72%	305.276.130	54.320.517	84.985.897	19,12%	17,79%
Motoveicoli	446.501	15%	14.483.401	4.673.589	5.508.248	22,13%	32,26%
Autobus	5.102	0.2%	1.298.138	75.425	85.362	5,85%	5,81%
Mezzi pesanti	402.374	13%	19.683.147	4.339.202	8.031.571	25,06%	22,04%
Totale	30.056.707	100%	340.740.816	63.408.733	98.611.078	19,61%	12,61%

Da queste prime informazioni si nota quanto sia diffuso il fenomeno evasivo, anche a fronte di politiche di contrasto o di politiche di conciliazione, come il ravvedimento operoso.

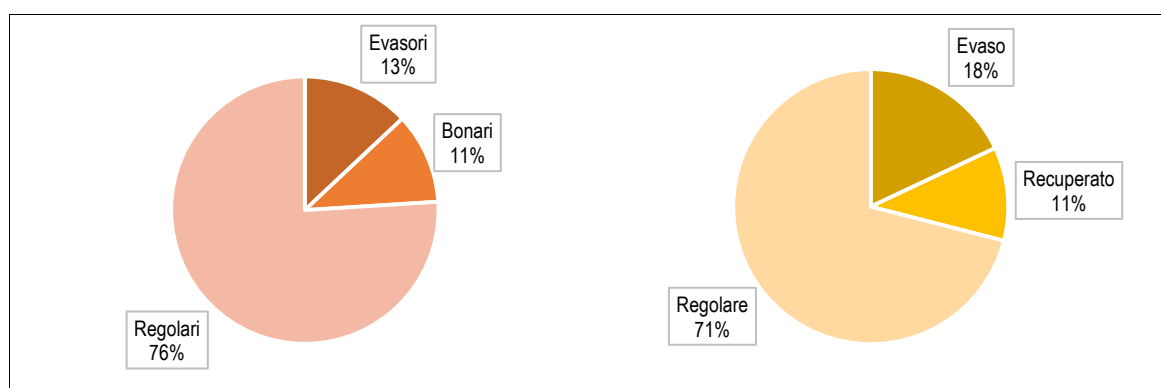
### 3. Dati e analisi descrittiva

Il nostro set di dati è composto dai dati regionali sul bollo auto riferito al parco veicolare toscano del 2014. Circoscrivere l'analisi ai soli autoveicoli consente di ottenere un ambito di studio più omogeneo al suo interno. L'unità di analisi base del nostro studio sarà il singolo contribuente possessore di uno o più autoveicoli. In totale il nostro dataset è formato da 1.485.283 individui che possiedono un totale di 1.693.083 autoveicoli. Per ciascuno veicolo abbiamo a disposizione le informazioni relative a:

- Tassa: importo, sanzioni, interessi, data di decorrenza del pagamento, termine del pagamento e data del pagamento;
- Informazioni relative al veicolo: categoria, cilindrata, data immatricolazione, anni di assicurazione;
- Dati relativi al titolare del tributo: sesso, età, provincia e comune di domicilio, attività di reddito prevalente e nazionalità.

Precisiamo che per problemi legati alla classificazione abbiamo considerato all'interno del campione solo gli individui che hanno adottato un comportamento univoco, ossia, hanno pagato tutti i bolli o non ne hanno pagato nessuno. Il grafico 3 mostra la ripartizione percentuale degli individui. Il 76% ha pagato regolarmente, l'11% ha pagato il bollo a seguito della ricezione dell'avviso bonario, il restante 13% non ha pagato ed è stato quindi classificato come evasore.

Grafico 3  
CLASSIFICAZIONE DEI CONTRIBUENTI (SX) E DELLE SOMME TOTALI (DX)



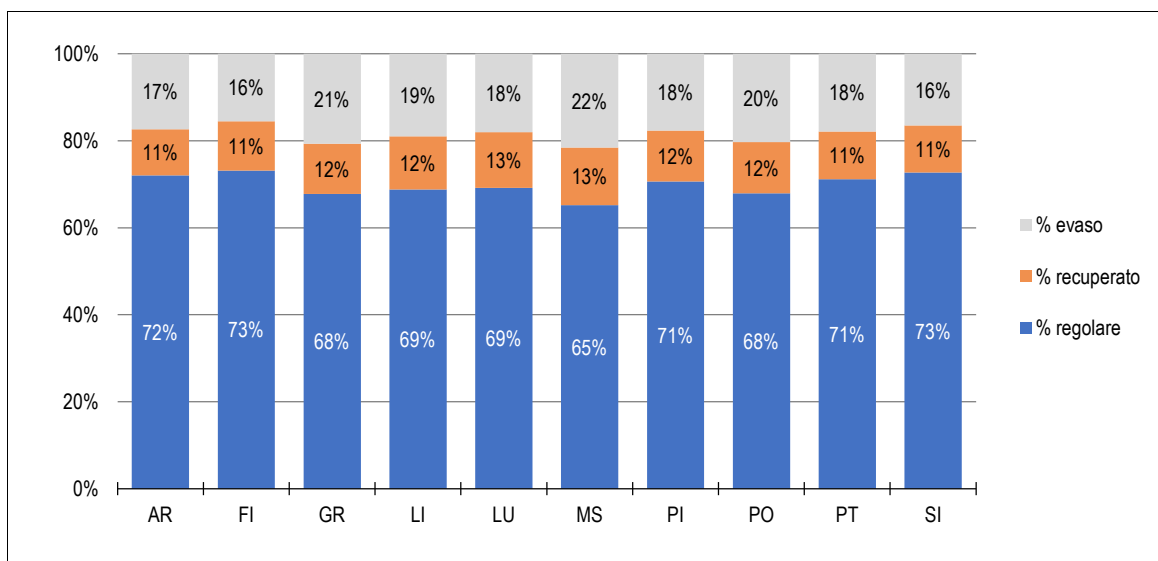
La tabella 4 mette in evidenza i valori in euro coinvolti nei fenomeni analizzati, con le relative stime percentuali, che sono sintetizzate nel grafico 5. Le somme pagate regolarmente ammontano al 71%, mentre le somme recuperate (quelle pagate dai bonari nel periodo interessato dagli avvisi bonari) ammonta al 11% ed infine le somme evase ammontano al 18%.

Tabella 4  
VALORI ASSOLUTI E PERCENTUALI DI REGOLARI, BONARI, EVASORI, REGOLARE, RECUPERATO ED EVASO (SOLO AUTOVEICOLI)

Contribuenti			Importo Bollo			Importo bollo
	Valore assoluto	%		Valore assoluto (euro)	%	valore medio per contribuente (euro)
Regolari	1.139.983	76%	Regolare	248.485.760	71%	218
Bonari	157.541	11%	Recuperato	40.761.900	12%	259
Evasori	193.444	13%	Evaso	62.330.079	18%	322
<b>Totale</b>	<b>1.490.968</b>		<b>Totale</b>	<b>351.577.739</b>		236

Il grafico 5 e le cartine della figura 6 danno un'idea della distribuzione geografica dei fenomeni oggetto di studio. Il grafico 5 mostra la distribuzione di Evaso, Recupero e Regolare per provincia. Le province con la maggior percentuale di regolare sono Firenze (73%), Siena (73%) ed Arezzo (72%), seguite da Pistoia e Pisa (71%), Lucca e Livorno (69%) ed infine Grosseto (68%), Prato (68%) e Massa-Carrara (65%). Il recupero è invece abbastanza omogeneo a livello provinciale ed oscilla fra 11% di Firenze e il 13% di Massa-Carrara. La provincia con il più basso tasso di Evasione è Firenze (16%), seguita da Siena (16%), Arezzo (17%), Pistoia (18%), Pisa (18%), Lucca (18%) e Livorno (19%). Sopra il 19% abbiamo le province di Prato (20%) e Grosseto (21%). La provincia con il più alto tasso di evasione è Massa-Carrara (22%).

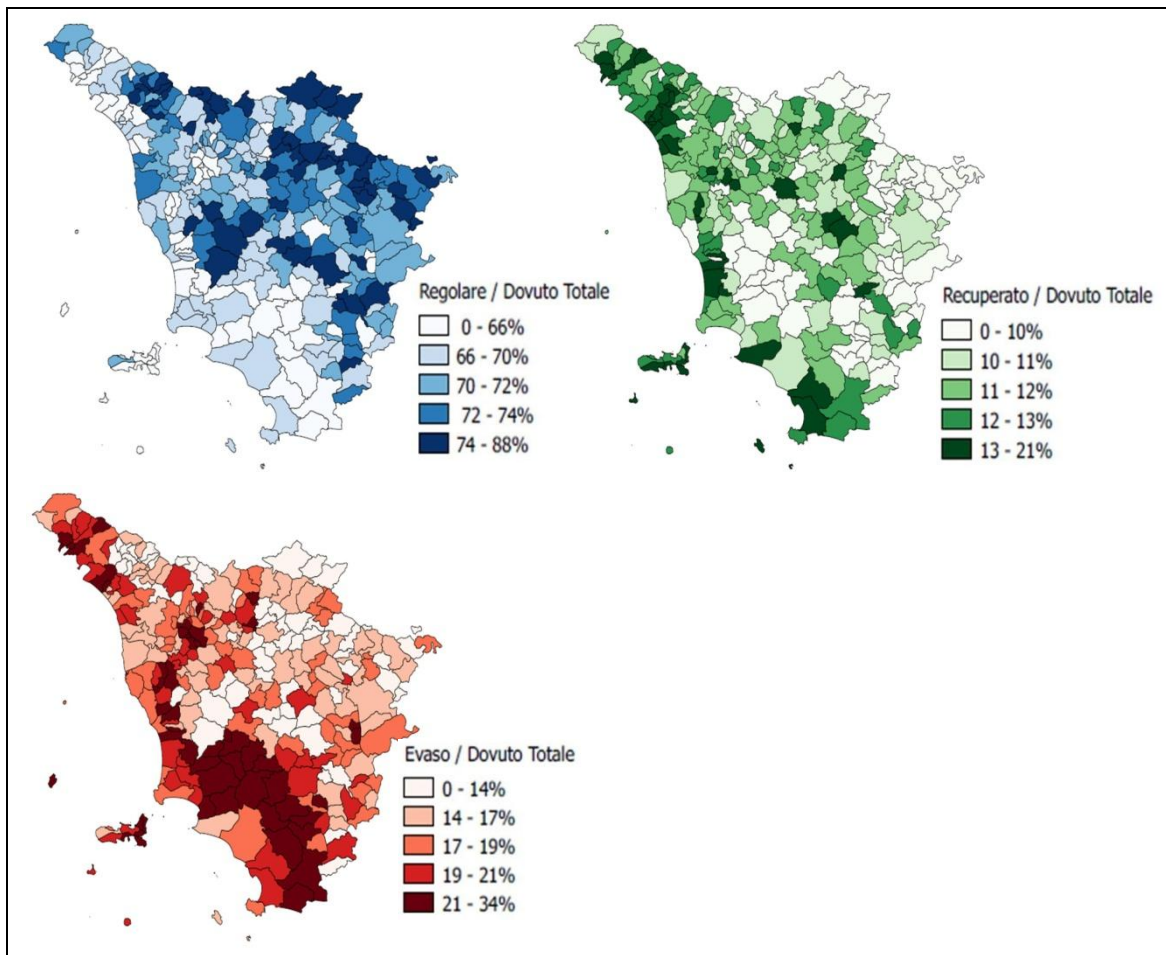
Grafico 5  
RIPARTIZIONE PERCENTUALE DI REGOLARE, RECUPERATO ED EVASO PER PROVINCE TOSCANE



Le cartine della figura 6 chiariscono la distribuzione di Regolare (prima cartina in blu), di Recupero (seconda cartina in verde) e di Evaso (terza cartina in rosso) per comuni toscani. La prima cartina conferma i risultati del grafico 5, mostra infatti che i comuni in cui la percentuale di regolare è più elevata sono i comuni del fiorentino, del senese e dell'aretino, insieme ad

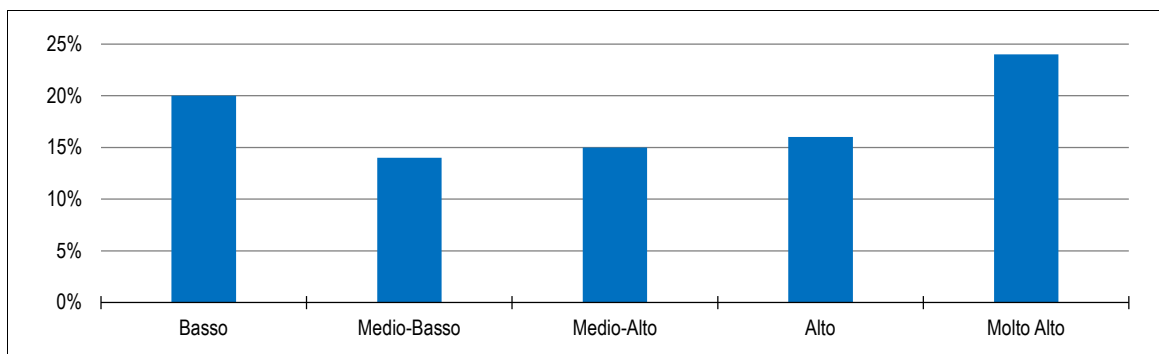
alcuni comuni del pisano. La percentuale di recupero è più alta nei comuni costieri del nord-ovest, nelle province di Massa-Carrara e Lucca. La percentuale di evasione è più alta lungo tutta la costa e raggiunge il picco nel Grossetano e nei comuni della provincia di Massa-Carrara. Le cartine evidenziano una distribuzione geografica che tende a contrapporre i comuni e le province del nord-est con i comuni e le province costiere e del sud-ovest.

Figura 6  
DIFFUSIONE TERRITORIALE DEI PAGAMENTI REGOLARI, DEI PAGAMENTI IN RITARDO E DELL'EVASIONE IMPORTI evidenziare capoluogo



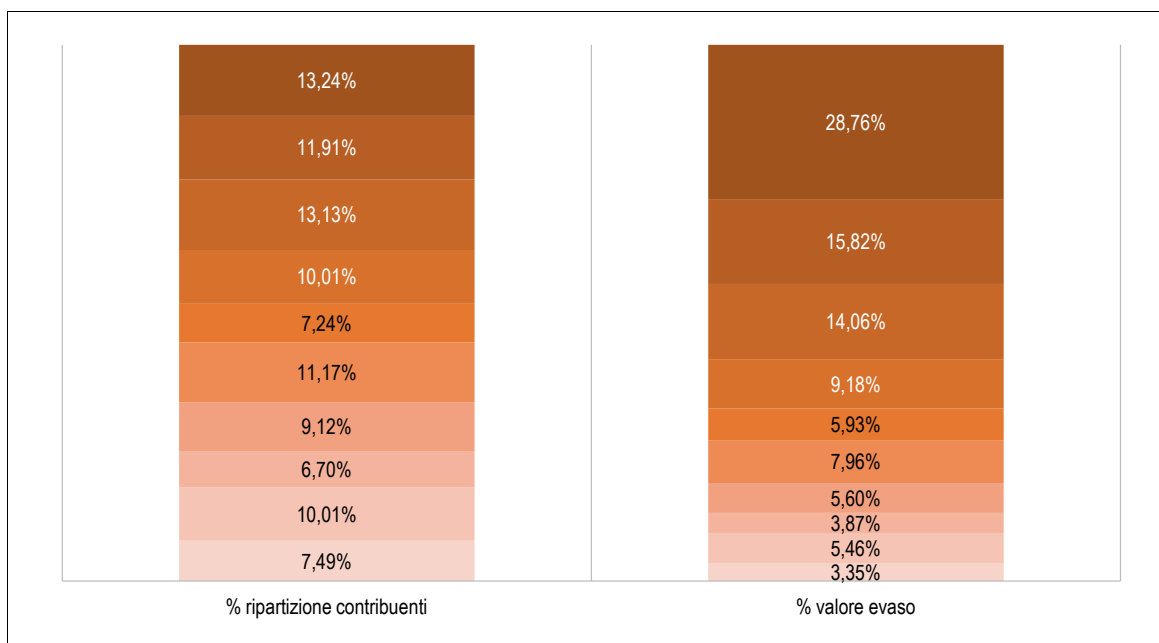
Il grafico 7 mostra la ripartizione delle grandezze analizzate per quintili di bollo. L'evasione è concentrata nel primo quintile (20%), ma soprattutto nell'ultimo quintile (24%). Sembra quindi che siano le persone che pagano i bolli più bassi ma soprattutto i più alti ad evadere di più, dando una forma ad U alla relazione fra bollo ed evasione.

Grafico 7  
RIPARTIZIONE PERCENTUALE DELL'EVASIONE PER QUINTILI DI BOLLO



Ancora più interessante risulta essere la distribuzione del totale dell'evaso per decili di bollo, poiché si nota che la maggior parte dell'evaso è concentrata nei 3 decili superiori, come mostrato nel grafico 8, ad esempio si nota che il 10% dei bolli auto più alti corrisponde al 13,24% dei contribuenti e al 28,76% del valore totale dell'evaso, evidenziando la corrispondenza fra alti importi di bollo e somme evase.

Grafico 8  
EVASO PER DECILI DI BOLLO



Il grafico 10 mostra la distribuzione degli individui regolari, bonari ed evasori rispetto al reddito familiare. Questo mette in luce come in base al reddito, gli individui che pagano regolarmente aumentano all'incrementare del reddito, mentre gli evasori ed i bonari diminuiscono al crescere del reddito. Notiamo comunque che le percentuali di dati mancanti di questa informazione (missing sul reddito) sono quelle di maggior rilevanza.

Abbiamo calcolato anche gli indici di Gini, come evidenziato dalla tabella 9, per i bolli

evasi. Questi indici sottolineano che la distribuzione dell'evaso tenda ad essere più concentrata sulle fasce di bollo più elevate di quanto non lo sia per il gettito regolare o per quello recuperato.

Tabella 9  
COEFFICIENTI DI GINI PER REGOLARE, RECUPERATO ED EVASO

	Coefficiente di Gini
Regolare	0,225
Recupero	0,231
<b>Evaso</b>	<b>0,286</b>

Da un punto di vista delle somme pagate e non, il grafico 10 mostra la loro distribuzione in relazione sempre al reddito familiare. Il grafico 11 ci permette di confermare l'andamento osservato nel grafico 10. Il regolare aumenta al crescere del reddito mentre il recupero e l'evaso diminuiscono. Questa evidenza è però falsata dall'alto numero di missing, ovvero di quanti pur possedendo un'auto non dichiarano un reddito ai fini fiscali. Rientrano in questa categoria coloro che non sono tenuti a presentare una dichiarazione, per i bassi livelli di reddito. Tra coloro che non presentano dichiarazione, una larga parte risultano essere evasori del bollo. Potrebbe trattarsi delle fasce più deboli della popolazione, oppure di un segnale di correlazione fra l'evasione totale dell'IRPEF e l'evasione sul bollo auto.

Grafico 10  
RIPARTIZIONE PERCENTUALE DI REGOLARI, BONARI ED EVASORI PER QUINTILI DI REDDITO numero

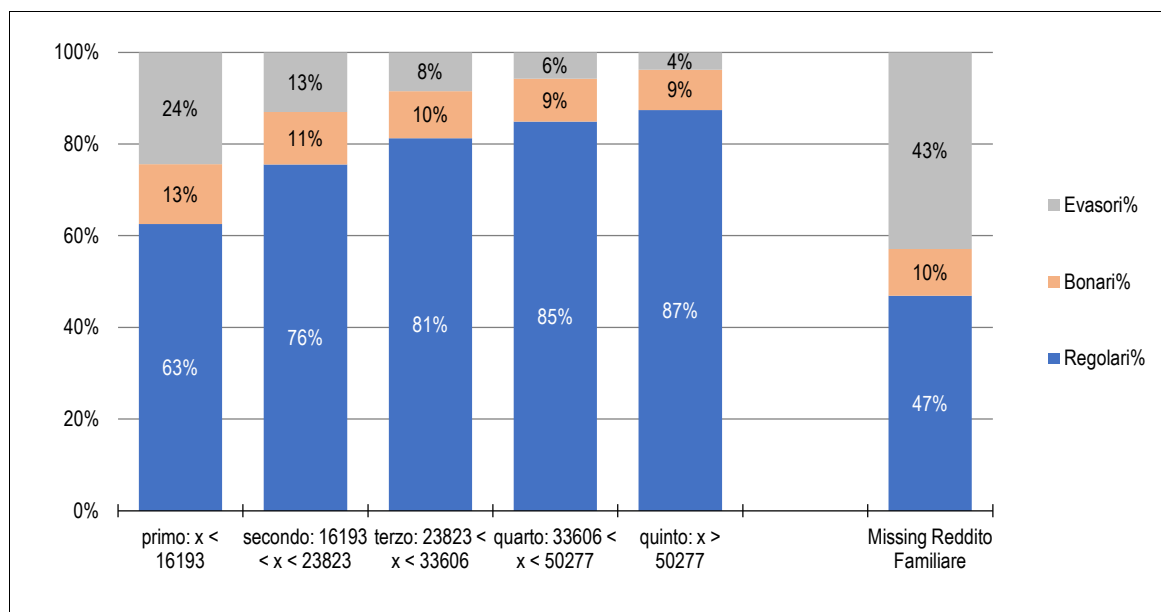
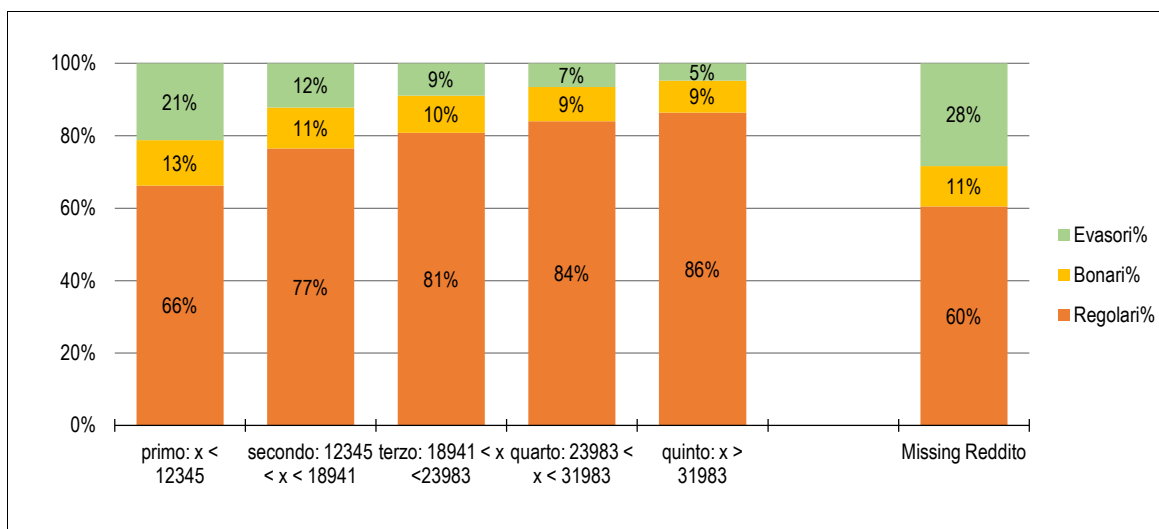
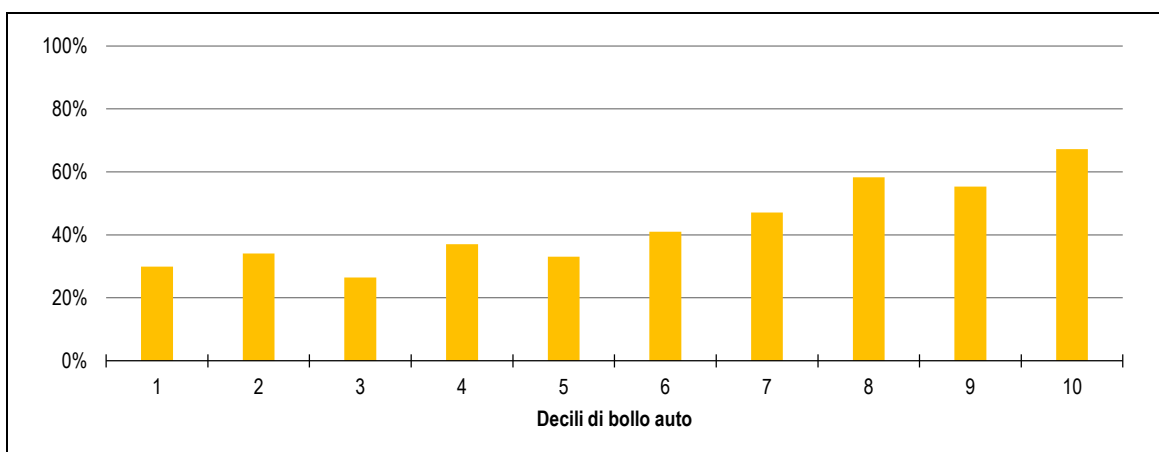


Grafico 11  
RIPARTIZIONE PERCENTUALE DI REGOLARE, RECUPERO ED EVASO PER QUINTILI DI REDDITO valore



Concentrandosi sui casi dei redditi familiari mancanti, per omessa dichiarazione o per limiti nell'archivio, si osserva –dunque– come la percentuale di evasori sia nettamente più alta che nel campione principale, si nota infatti un'evasione del 43%. Scomponendo questo sottoinsieme per i decili del bollo auto si osserva un comportamento abbastanza marcato: le fasce corrispondenti ai contribuenti che devono versare bolli auto maggiori sono anche quelle che evadono maggiormente, come confermato dal grafico 12, dove si sottolinea un picco del 67% nel decile di bollo auto più alto (corrispondente ad un bollo medio di 259 euro), fra coloro ai quali non è possibile associare un valore di reddito annuo.

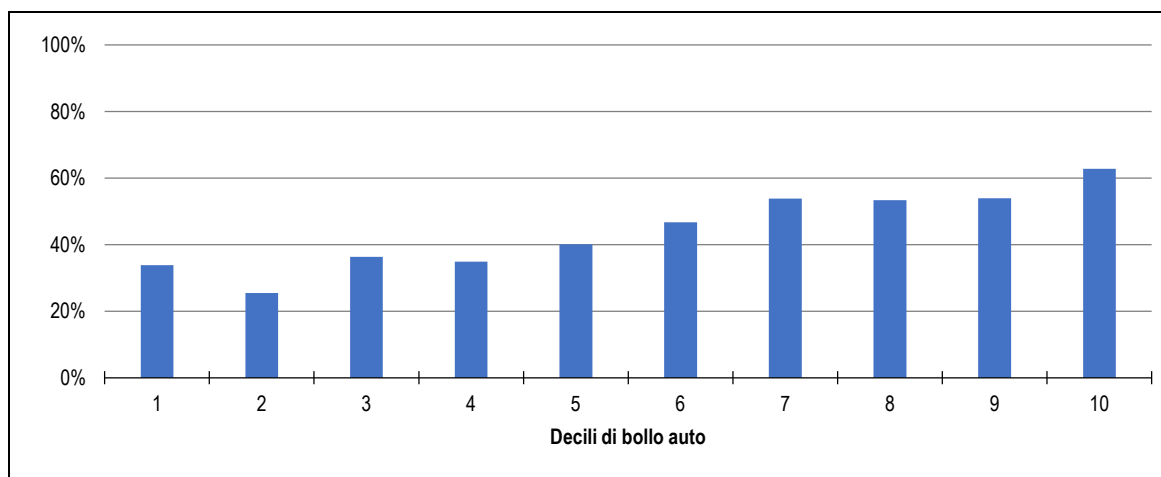
Grafico 12  
RIPARTIZIONE EVASIONE PER DECILI DI REDDITO, IN CASO DI REDDITO FAMILIARE NON DICHIARATO



Guardando ai residenti di nazionalità straniera invece, si nota un livello di evasione più alto rispetto agli italiani, e particolarmente alto nella comunità cinese (70%). Focalizzando l'attenzione sulle classi di bollo auto, invece non si notano pattern differenti rispetto al caso precedente; anche in questo caso sono le classi corrispondenti a bolli auto più alti che mostrano

livelli di evasioni nettamente maggiori delle classi con bolli più bassi (grafico 13). Tra gli stranieri i fattori che incidono sul mancato pagamento possono essere tanti, anche legati alla scarsa conoscenza delle leggi italiane. Certamente tra alcuni gruppi etnici più che in altri, il mancato pagamento si concentra in modo significativo tra le auto più potenti e relativamente più costose.

Grafico 13  
RIPARTIZIONE EVASIONE PER DECILI DI REDDITO, SOTTOINSIEME DEGLI STRANIERI



#### 4. Il modello teorico

In questa parte proveremo a confrontare i possibili modelli per l'evasione fiscale, anche a fronte delle evidenze che ci provengono dai dati. La letteratura introdotta precedentemente mostra come non ci sia una concordanza tra gli studiosi su come debba essere modellizzata la scelta del contribuente di fronte alla tassazione. All'interno del nostro lavoro presenteremo il modello neoclassico ASY, ma viste le critiche che sono state mosse nei suoi confronti ci soffermeremo anche su possibili modelli alternativi, e sui modelli empirici che maggiormente colgono la complessità della scelta del contribuente.

Il modello principale della teoria neoclassica della tassazione è quello formulato da Allingham e Sandmo nel 1972 e perfezionato da Yitzhaki nel 1974. Questo modello vede come razionale il comportamento del contribuente di fronte alla possibilità di evasione fiscale, rappresentandola come una scelta in condizioni di incertezza.

Le ipotesi del modello di Allingham, Sandmo e Yitzhaki prevedono che ogni contribuente sia:

- Omogeneo;
- Massimizzatore dell'utilità;
- Egoista;
- Razionale e perfettamente informato.

E che quindi sia in grado di dichiarare il proprio livello di ricchezza  $Y$  e ottenere un'utilità  $U(Y)$  oppure compiere la scelta evasiva e dichiarare un livello  $X < Y$  ed ottenere un outcome variabile, che dipende dalla probabilità di essere scoperto e dalla multa inflitta.

1. Contribuente onesto:  $U(Z) = (1 - t)U(Y)$
2. Contribuente disonesto (caso senza controllo fiscale):  $U(Z) = U(Y)$



3. Contribuente disonesto (caso con controllo fiscale):  $U(Z) = (1 - t - f)U(Y)$

Si può quindi scrivere l'utilità attesa del contribuente disonesto come

4.  $E(U(Z)) = pU(Y)(1 - t - f) + (1 - p)U(Y)$

Con  $f$  la multa in seguito al controllo e  $p$  la probabilità del controllo stesso.

In seguito il lavoro di Cowell (1985) ha espanso la teoria di Allingham e Sandmo specificando che la scelta del contribuente non è se evadere o meno, ma sul livello ottimale di evasione, data la propria propensione al rischio, la probabilità del controllo e la multa  $f$ . Quindi, secondo Cowell, si ottiene una maggiore deterrenza aumentando i controlli, o le multe, scoraggiando preventivamente l'evasione.

A questo punto vorremmo applicare il modello di Allingham e Sandmo al nostro caso, con delle piccole modifiche per calcolare la funzione di perdita dovuta all'imposta, invece dell'utilità della ricchezza. La riscossione avviene in modalità differenti a seconda del ritardo nel pagamento, dobbiamo quindi considerare il comportamento del contribuente in due momenti diversi:

- Il momento del cosiddetto "avviso bonario": in caso di mancato pagamento in tempo, viene spedito un avviso per ricordare al contribuente di adempiere all'obbligo. In questo periodo la sanzione applicata è molto bassa e varia dallo 0.1% dell'importo del bollo, ad un massimo del 3.75% in caso di pagamento fra i sei mesi e un anno di ritardo. Questo, secondo anche quanto affermato da Hashmizade *et al.* (2012) e Galmarini *et al.* (2014) dovrebbe potenzialmente aumentare la tax compliance, infatti una comunicazione delle probabilità di controllo fiscale tende a ridurre l'evasione fiscale.
- Un secondo momento, nel quale non è possibile il ravvedimento operoso: il contribuente viene considerato come evasore, e deve pagare un importo fisso del 30% del valore del bollo, oltre che al bollo stesso.

Gli outcome possibili sono:

- Contribuente regolare con i pagamenti:  $L(T)$ ;
- Contribuente in ritardo con i pagamenti:  $L((1+[0.01;0.0375])T)$ ;
- Evasore:  $L(1,3T)$ ;
- Il valore atteso dell'imposta in caso di evasione è:

$$p * L(1,3T) + (1 - p) * L(0)$$

Il valore della loss function quando il bollo non viene pagato è  $L(0)=0$ , in quanto il contribuente non ha alcun esborso monetario. Questo valore atteso è da confrontarsi con quello del contribuente onesto, che paga il bollo.

$$L(T) = p * L(1,3T) + (1 - p) * L(T)$$

Risolviendo l'equazione in  $p$  si trova che per probabilità di accertamento superiori al 76,92% è conveniente pagare in tempo la multa, o comunque entro un anno dal termine fissato, mentre per tutte le probabilità inferiori è conveniente evadere. Questa percentuale così alta risulta essere in linea con la modellizzazione secondo il modello ASY, d'altronde una delle più frequenti critiche a questo modello è che preveda livelli di evasione molto alti (Weber, Foker, Herrmann, 2016). Si sottolinea come in questo modello i contribuenti siano intesi come omogenei, e quindi la scelta del singolo è rappresentativa di tutta la collettività.

Visto che fra il primo ed il secondo momento la multa aumenta dalle 8 alle 300 volte, ci si potrebbe aspettare che la grande maggioranza dei contribuenti adempia all'interno di questo periodo. In realtà solo il 38% di coloro che non adempiono entro la scadenza paga in seguito all'avviso bonario, con una parte rimanente del 62% che vengono considerati evasori. Nel nostro caso specifico la probabilità dell'accertamento è del 100% e quindi, se il contribuente

percepisce la reale probabilità di accertamento paga in orario. La consistente parte di evasori fiscali è da considerarsi come soggetti che percepiscono la probabilità di controllo come molto bassa, o che non la percepiscono affatto, e che quindi ritengono che sia possibile ottenere un'utilità maggiore non pagandola. Questi risultati concordano con quanto trovato da Galmarini et al., la notifica del controllo fiscale è un potenziale strumento per ridurre l'evasione, ma non ha la forza necessaria per essere efficace. Potrebbe essere auspicabile un innalzamento della sanzione ben oltre il 30% attuale, che non sembra avere un effettivo impatto deterrente. Galmarini et al. inoltre propongono di rinforzare la forza della notifica pubblicando i nomi di chi si rifiuta di pagare, sfruttando il costo reputazionale collegato, o di rendere più difficile l'accesso ai prestiti bancari per chi evade, segnalando i casi di evasione alle banche.

Visto che la probabilità di evasione empirica è del 12,89%, sembra implausibile pensare che il gap fra le due misure (evasione attesa e realizzata) sia completamente dovuto all'avversione al rischio dei contribuenti. Probabilmente è necessario una commistione di fattori che abbracciano dall'avversione al rischio, alle scelte comportamentali degli stessi.

Il modello ASY che sottolinea il ruolo centrale della razionalità economica del contribuente, ha riscosso molta fortuna fra gli studiosi, ed allo stesso tempo è stato oggetto di molte critiche nel corso degli anni: in particolare è discusso il fatto che il contribuente agisca in maniera completamente razionale ed informata, sia perché esso non conosce la probabilità di accertamento fiscale, sia perché i suoi comportamenti possono essere dettati sia da fattori personali e non economici (l'integrità morale, ad esempio) sia da fattori ambientali e sociali come nel caso della presenza di "social norms" che portano alla stigmatizzazione di un componente di una comunità che si comporta da free rider (Gordon, 1989; Alm e Torgler, 2011). Erard e Feinstein (1994a, 1994b) hanno invece aggiunto al modello la consapevolezza dell'individuo nell'infrangere una norma e il senso di vergogna dato dal giudizio della collettività.

Il modello ASY prevede la scelta del contribuente in condizione di rischio, tra la possibilità di pagare regolarmente le proprie tasse, o evaderle, andando incontro alla possibilità negativa di un controllo fiscale. Quest'impostazione prevede che il contribuente conosca effettivamente la probabilità di essere sottoposto ad un controllo, ma si capisce come salvo rari casi, questa probabilità è sconosciuta al contribuente, ed anzi questa ignoranza è utilizzata dall'agenzia di riscossione per ottenere maggiori livelli di tax compliance. Schmeidler (1989) afferma come la formazione di probabilità individuali porti ad una stima non corretta della probabilità stessa, che invece di rispecchiare la frequenza dell'evento, rispecchia il livello di confidenza del soggetto, portando a stime di probabilità che non sommano a 1. Esempio di ciò è il paradosso di Ellsberg, dove di fronte a due scelte, una a probabilità certe ed una a probabilità incerte, gli individui scelgono quella a probabilità certe, anche se non si ha sicurezza che il livello di utilità ottenuto sia maggiore. A tal proposito, Snow e Warren (2005) e Dhami e al-Nowaihi (2007) affermano che in questi contesti, gli individui avversi all'ambiguità tendono a sovrastimare severamente la probabilità di un controllo fiscale.

Successive evoluzioni del modello ASY hanno tenuto conto della situazione di doppia incertezza del contribuente: esso infatti non è incerto solamente sull'output finale che andrà ad ottenere (stimabile attraverso la teoria dell'utilità attesa di Von Neumann-Morgenstern) ma anche sulle probabilità dell'evento negativo (nel nostro caso il controllo fiscale). In una situazione del genere il risultato dipende sia da una certa parte deterministica, che è data dalla precedente utilità attesa, sia da una parte puramente aleatoria, che rappresenta quanto il contribuente si senta a rischio del controllo fiscale. Queste due componenti si compongono in una combinazione convessa, determinata da un coefficiente che rappresenta quanto mi possa fidare della mia stima di probabilità e quanto invece mi affidi alla componente aleatoria.

Una funzione che riesce a cogliere questo tipo di situazione è l'utilità attesa di Choquet (CEU da qui in poi) che permette di tenere conto delle preferenze soggettive all'interno della funzione di utilità, vista la rilevanza di quelle che sono le preferenze individuali all'interno di questo approccio, rilassiamo l'ipotesi di omogeneità dei contribuenti del modello ASY, a favore di una formulazione che tenga conto delle preferenze di ogni contribuente, questo non incide su quelli che sono valori oggettivi, come la probabilità di un controllo fiscale  $p$ .

$$CEU = (1 - \delta_i)[pU(I - T - F) + (1 - p)U(I)] + \delta_i[\alpha_i U(I - T - F) + (1 - \alpha_i)U(I)]$$

Dove  $\alpha$  rappresenta il livello di "pessimismo" del contribuente, e  $\delta$  il grado di incertezza che il contribuente ripone nella teoria dell'utilità attesa. Ne consegue che se  $\delta=0$  l'equazione collapsa su quella del modello ASY. Possiamo quindi riscrivere il nostro modello con la CEU, tenendo conto che invece della funzione di utilità si utilizza la loss function e che in caso di bollo non pagato  $L(0)=0$ , che semplifica i nostri calcoli.

$$L(T) = (1 - \delta_i)[pL(1,3 * T) + (1 - p)L(0)] + \delta_i[\alpha_i L(1,3 * T) + (1 - \alpha_i)L(0)]$$

E quindi:

$$L(T) = (1 - \delta_i)pL(1,3 * T) + \delta_i\alpha_i L(1,3 * T)$$

Confrontando la CEU con il valore certo del bollo,  $T$ , si ottiene

$$\frac{L(T)}{L(1,3 * T)} = (1 - \delta_i)p + \delta_i\alpha_i$$

A differenza del modello ASY, che prevedeva la scelta evasiva solo in funzione della probabilità di controllo, adesso si può tenere di conto anche di motivazioni personali, come il grado di pessimismo, e soprattutto si tiene di conto dell'informazione imperfetta del contribuente. Questa nuova formulazione permette di mettere al centro dell'analisi in maniera ancora più netta l'avversione al rischio e all'ambiguità, inoltre sottolinea l'importanza di stimare il livello di conoscenza del contribuente, e in tal modo suggerisce di attuare una politica fiscale che evidenzi la reale probabilità di un controllo fiscale. Questa formulazione implica anche diversi livelli di compliance di fronte all'imposta, e quindi diverse elasticità di fronte all'evasione. Questo modello, anche se con le limitazioni dovute al condizionamento del risultato a variabili comportamentali, e pertanto difficili da stimare, si può considerare un passo avanti rispetto al modello ASY, in quanto riesce a spiegare livelli di evasione che risultano essere decisamente più bassi di quelli stimati precedentemente. Vista l'importanza delle variabili psicologiche, economiche demografiche e degli effetti come avversione all'ambiguità e tax morale, riteniamo interessante studiare queste variabili all'interno di un'analisi empirica.

## 5. Analisi Preliminare

In seguito alle considerazioni effettuate in fase descrittiva è emersa l'esigenza di condurre un'analisi preliminare, allo scopo di fornire delle indicazioni iniziali per impostare l'analisi successiva. Come detto in fase introduttiva, l'obiettivo di questo lavoro è quello di effettuare un'indagine conoscitiva delle determinanti del comportamento evasivo nei confronti della tassa automobilistica. Abbiamo quindi deciso di procedere con una serie di modelli di regressioni che indagassero in via preliminare i fenomeni dell'evasione e del recupero della tassa automobilistica. Una prima serie di modelli di regressione multipla hanno indagato l'evasione ed il recupero del bollo auto utilizzando come variabili dipendenti le somme evase e le somme recuperate aggregate a livello comunale. Il campione utilizzato per l'analisi è stato il parco

veicolare toscano in base ai dati raccolti dalla regione Toscana nel 2014. Le variabili esplicative utilizzate sono state:

➤ **Variabili Economiche:**

1. **Bollo:** bollo medio comunale;
2. **Reddito medio pro-capite;**
3. **Dimensione Imprese:** addetti totali (media annua 2014) diviso numero imprese nel comune (2014);
4. **Imprese:** numero di imprese nel comune (2014) diviso per i residenti del comune;
5. **Tasso di Occupazione:** dati censimento 2011;
6. **Tasso di Disoccupazione:** dati censimento 2011.

➤ **Variabili Socio - Demografiche:**

7. **Popolazione:** popolazione residente;
8. **Indice di Dipendenza;**
9. **Laurea:** numero laureati (dati comunali al 2011) diviso per i residenti di età superiore ai sei anni, moltiplicati per 1.000;
10. **Sesso:** variabile dummy che assume valore 1 se i residenti di sesso femminile sono il 50% o più dei residenti totali nel comune o valore 0 altrimenti;
11. **Residenti Stranieri:** percentuale di residenti stranieri sul totale della popolazione comunale;
12. **Voto:** partecipazione al voto, votanti diviso aventi diritto al voto, dati elezioni politiche 2013.

➤ **Variabili Territoriali:**

13. **Distanza da Capoluogo di Regione:** distanza del comune da Firenze misurata in km;
14. **Distanza dal Capoluogo di Provincia:** distanza del comune dal proprio capoluogo di provincia espressa in km;
15. **Parco Auto:** parco auto comunale diviso per i residenti di età compresa tra i 18 e gli 85 anni;
16. **Densità Abitativa:** residenti diviso la superficie del comune.

Con l'aggiunta di forme quadratiche e cubiche per "bollo", "reddito" e "tasso di occupazione" e di cinque variabili di interazione:

- $Bollo\_Reddito = Bollo * Reddito$ ;
- $Reddito\_Voto = Reddito * Voto$ ;
- $Reddito\_Stranieri = Reddito * Residenti\ Stranieri$ ;
- $Stranieri\_Occupati = Stranieri * Tasso\ di\ Occupazione$ ;
- $Voto\_Laurea = Voto * Laurea$ .

Le variabili di interazione hanno la funzione di analizzare l'effetto congiunto, ad esempio di stranieri e occupazione, segnalando un maggiore tasso di evasione degli stranieri solo quando non occupati.

La seconda parte dell'analisi preliminare si è focalizzata direttamente sullo studio dei comportamenti dei contribuenti nei confronti di ciascun bollo auto. Per ridurre la variabilità e la complessità dell'analisi, lo studio dei comportamenti individuali si è concentrato esclusivamente sugli autoveicoli di proprietà di persone fisiche residenti in Toscana, ossia su un campione pari a 1.913.154 autoveicoli. I modelli ipotizzati e testati sono stati tre modelli di regressione

logistica con le seguenti variabili dipendenti binarie:

- **Evaso**: variabile dummy che assume valore 1 se il bollo auto non è stato pagato e 0 altrimenti;
- **Compliant**: variabile dummy che assume valore 1 se il bollo auto è stato pagato in seguito ad avviso bonario e 0 se il bollo auto non è stato pagato;
- **Late**: variabile dummy che assume valore 1 se il bollo è stato pagato in seguito ad avviso bonario e 0 se il bollo auto è stato pagato regolarmente.

Abbiamo, quindi, studiato tre tipologie differenti di comportamento:

1. Con “Evaso” abbiamo cercato di capire le differenze fra chi ha deciso di non pagare e coloro che hanno pagato (a prescindere dal momento in cui l’hanno fatto); in altri termini abbiamo indagato le caratteristiche degli evasori rispetto a tutti gli altri;
2. Con “Compliant” abbiamo cercato di studiare la differenza fra coloro che hanno pagato a seguito della ricezione dell’avviso e coloro che hanno deciso di non pagare nonostante l’avviso bonario;
3. Con “Late”, siamo andati ad analizzare le differenze fra coloro che hanno pagato in seguito alla ricezione dell’avviso e coloro che hanno pagato regolarmente o comunque in ritardo ma prima dell’invio degli avvisi.

E con le seguenti variabili esplicative:

➤ **Variabili Economiche:**

1. **Bollo**: tassa pagata da ciascun autoveicolo;
2. **Reddito**: reddito dichiarato dall’intestatario dell’autoveicolo;
3. **Dipendenti**: variabile dummy che assume valore 1 se il reddito dell’intestatario del veicolo proviene prevalentemente da lavoro dipendente e 0 se il reddito proviene prevalentemente da lavoro autonomo, da pensione o da altre tipologie di attività;
4. **Autonomi**: variabile dummy che assume valore 1 se il reddito dell’intestatario del veicolo proviene prevalentemente da lavoro autonomo e 0 se il reddito proviene prevalentemente da lavoro dipendente, da pensione o da altre tipologie di attività;
5. **Pensioni**: variabile dummy che assume valore 1 se il reddito dell’intestatario del veicolo proviene prevalentemente da pensione e 0 se il reddito proviene prevalentemente da lavoro dipendente, da lavoro autonomo o da altre tipologie di attività;
6. **Altri**: variabile dummy che assume valore 1 se il reddito dell’intestatario del veicolo proviene prevalentemente da altre attività e 0 se il reddito proviene prevalentemente da lavoro dipendente, da lavoro autonomo o da pensione.

➤ **Variabili Socio-Demografiche:**

7. **Età**: età dell’intestatario dell’autoveicolo;
8. **Female**: variabile dummy che assume valore 1 se l’intestatario del veicolo è donna e 0 altrimenti;
9. **Male**: variabile dummy che assume valore 1 se l’intestatario del veicolo è uomo e 0 altrimenti;
10. **Altro**: variabile dummy che assume valore 1 se l’intestatario del veicolo è straniero ma non cinese e 0 se l’intestatario del veicolo è cinese o italiano;
11. **Cina**: variabile dummy che assume valore 1 se l’intestatario del veicolo è cinese e 0 se l’intestatario del veicolo è italiano o di altra nazionalità;

- 12.**Ita**: variabile dummy che assume valore 1 se l'intestatario del veicolo è italiano e 0 altrimenti;
- 13.**Famiglia**: variabile dummy che assume valore 1 se il nucleo familiare dell'intestatario del veicolo è composto da 2 o più individui e 0 altrimenti;
- 14.**Single**: variabile dummy che assume valore 1 se il nucleo familiare dell'intestatario del veicolo è composto solo da l'intestatario stesso e 0 altrimenti.

➤ **Variabili Territoriali:**

1. **Distanza dal Capoluogo di Regione**: distanza del comune di domicilio dell'intestatario dell'autoveicolo dal capoluogo di regione espressa in km;
2. **Densità Abitativa**: densità abitativa del comune di domicilio dell'intestatario dell'autoveicolo;

Abbiamo inserito nel modello anche delle forme quadratiche per “bollo” e “reddito” ed anche delle variabili di iterazione quali:

- $\text{Reddito\_Cina} = \text{Reddito} * \text{Cina}$ ;
- $\text{Reddito\_Altro} = \text{Reddito} * \text{Altro}$ ;
- $\text{Reddito\_Autonomi} = \text{Reddito} * \text{Autonomi}$ ;
- $\text{Reddito\_Bollo} = \text{Reddito} * \text{bollo}$ ;
- $\text{Reddito\_Pensioni} = \text{Reddito} * \text{Pensioni}$ .

Per ciascuna categoria di variabili dummy, la variabile che rappresenta la modalità più frequente è stata esclusa dall'analisi per evitare problemi di collinearità. Ad esempio, per le variabili di nazionalità: Ita, Altro, Cinese, la variabile Ita è stata esclusa in quanto gli individui italiani sono i più frequenti.

I risultati dell'analisi preliminare mostrano come alcune dimensioni sembrano essere maggiormente legate al fenomeno evasivo ed a quello del recupero. In particolare, le variabili che sono risultate statisticamente significative sono riconducibili a tre dimensioni principali: economica, morale e del rischio. Queste tre dimensioni sono anche quelle che la letteratura in tema di evasione fiscale, in particolare dell'Irpef, identifica come le principali motivazioni dietro i comportamenti dei contribuenti. I risultati sono visibili nelle tabelle 12 e 13.

Tabella 12  
DETERMINANTI INDIVIDUALI, ANALISI PRELIMINARE

Variabili	Evasione		Pagamento Regolare		Pagamento in ritardo	
	Coeff.	P-Value	Coeff.	P-Value	Coeff.	P-Value
Costante	-2,15	0,000	0,020	0,000	-2,08	0,000
Reddito	-4,06	0,000	1,99	0,000	-1,34	0,000
Reddito^2	7,99	0	-2,14	0,000		
Bollo						
Bollo^2	0,53	0,000	-0,41	0,000		
Distanza da Firenze	0,11	0,000			0,059	0,000
Densità						
Età					-0,32	0,000
Female	-0,41	0,000	0,37	0,000		
Stranieri	1,24	0,000	-0,89	0,000	0,41	0,000
Cinesi	2,15	0,000	-1,26	0,000		
Autonomi					0,30	0,000
Pensioni	-1,02	0,000	0,36	0,000		
Altri Redditi	-0,93	0,000	0,64	0,000		
Famiglia	-0,37	0,000	0,23	0,000		
<b>Pseudo R-Squared</b>	<b>0,41</b>		<b>0,34</b>		<b>0,20</b>	

Tabella 13  
DETERMINANTI COMUNALI, ANALISI PRELIMINARE

Variabili	Evaso		Somma Recuperata (sul totale)		Somma Recuperata (sul totale dei pagamenti)	
	Coeff.	P-Value	Coeff.	P-Value	Coeff.	P-Value
Costante	0,22	0,000	0,40	0,000	0,39	0,000
Bollo	-0,010	0,000	0,009	0,005	0,008	0,011
Bollo^2	-0,003	0,052				
Parco Auto			-0,019	0,000	-0,019	0,092
Indice di Dipendenza	-0,017	0,000				
Distanza da Firenze	0,012	0,000	0,006	0,030	0,006	0,092
Reddito	-0,007	0,010	0,012	0,000	0,013	0,000
Residenti Stranieri	0,018	0,000	-0,027	0,000	-0,027	0,000
Densità	0,005	0,067	-0,020	0,000	-0,021	0,000
Imprese						
Dimensioni Imprese						
Voto	-0,008	0,003	0,015	0,000	0,013	0,000
Tasso di Occupazione	-0,004	0,016				
Tasso di Occupazione^2	-0,002	0,012				
Tasso di Occupazione^3			0,001	0,010	0,001	0,009
Distanza dal Capoluogo di Provincia					0,008	0,070
Bollo_reddito						
Reddito_voto			0,011	0,000	0,009	0,001
Reddito_Stranieri	-0,006	0,014				
Stranieri_Occupati			0,010	0,000	0,01	0,000
Voto_Laurea			0,006	0,043	0,006	0,054
<b>R-squared</b>	<b>0,49</b>		<b>0,54</b>		<b>0,55</b>	

Le variabili che sono risultate significative e che sono riconducibili al profilo socio-economico dei contribuenti o dei comuni oggetto di analisi sono l'entità del bollo individuale e medio comunale, il reddito individuale e medio comunale ed infine il tasso di occupazione comunale. I risultati mostrano come il fenomeno evasivo sia legato in maniera positiva con l'entità del bollo. Nello specifico, maggiore è il bollo da pagare più alta sarà l'evasione e la probabilità di evadere. Al contrario, a livelli di reddito maggiori sono legati una più bassa probabilità di evadere ed una maggiore probabilità di "aderenza" alla politica di recupero. A livello comunale, comuni con più alti tassi di occupazione sono anche i comuni con una minore evasione e più elevate somme recuperate.

Le variabili inserite come proxy dell'avversione morale erano due: partecipazione al voto e titolo di studio laurea con l'aggiunta delle seguenti variabili di iterazione: voto\_reddito e voto\_laurea. Di queste, solo la variabile partecipazione al voto e le due variabili di iterazione sono risultate statisticamente significative. La variabile partecipazione al voto evidenzia come in quei comuni dove la partecipazione al voto è stata più alta anche il tasso di evasione è stato minore. Abbiamo associato la maggior partecipazione politica ad un maggiore senso civico dei cittadini che probabilmente è anche indice di un maggior rispetto delle regole e di una propensione positiva nei confronti dei tributi. Le due variabili di iterazioni mostrano semplicemente come comuni con un'alta partecipazione al voto ed un alto livello di reddito o un più alto numero di laureati hanno tassi di evasioni minori rispetto a comuni con la stessa partecipazione al voto ma con redditi comunali e numero di laureati minori.

Tra le variabili inserite come proxy dell'avversione al rischio sono risultate significative: sesso, status familiare, stranieri e le variabili di iterazione stranieri\_reddito e stranieri\_occupati. I loro coefficienti evidenziano come le donne sono associate ad una minor probabilità di evadere ed una più alta probabilità di "compliance". Lo stesso è emerso per i contribuenti con famiglia, che hanno una minor probabilità di evadere ed una maggiore probabilità di "compliance" dei single. Al contrario gli stranieri sono associati ad una maggiore probabilità di evadere ed a una

minore probabilità di aderenza alle politiche di recupero. A livello comunale anche la percentuale di stranieri è legata ad un maggior tasso di evasione ed ad un minor tasso di recupero comunale. In parte questo fenomeno è mitigato in quei comuni con più alti redditi o con più alti livelli di occupazione come mostrano i coefficienti delle due variabili di interazione.

Tra i risultati più interessanti emersi dall'analisi preliminare è la significatività del coefficiente della variabile distanza dal capoluogo di regione. La significatività di questo coefficiente mette in luce l'esistenza di una correlazione positiva fra il tasso di evasione comunale e la distanza da Firenze, confermando ciò che era emerso in fase di analisi descrittiva dove avevamo notato come l'evasione si concentrasse nei comuni costieri e in quelli del Grossetano.

L'analisi preliminare è stata quindi utile per inquadrare in maniera sistematica alcuni temi legati alla tassa automobilistica, tra cui: il tasso di evasione, il tasso di recupero, la propensione all'evasione e la propensione alla "compliance".

Dati i risultati ottenuti, abbiamo ritenuto interessante focalizzarci sull'analisi del comportamento evasivo, che presentava caratteri più specifici rispetto a quelli di compliance a seguito di avviso bonario. Inoltre, la presenza di una forte connotazione geografica e la significatività di molte variabili legate all'avversione morale e all'avversione al rischio, che non siamo stati in grado di recuperare a livello individuale, ci ha persuaso dell'utilità di mettere in pratica uno studio che coniugasse le due dimensioni di analisi individuale e comunale.

## 6. Multilivello

I risultati dell'analisi preliminare hanno evidenziato la significatività di variabili misurabili solo in termini aggregati ed hanno mostrato, insieme all'analisi descrittiva, una possibile variabilità del fenomeno evasivo, che sembra almeno in parte dovuta a caratteristiche proprie del comune. Questi elementi hanno condotto ad una riflessione circa il miglior modello di analisi. L'obiettivo era di analizzare il fenomeno dell'evasione della tassa automobilistica sfruttando la struttura gerarchica del nostro set di dati e cercando di tenere conto dei suggerimenti emersi in fase di analisi preliminare. Abbiamo ritenuto che un'analisi micro-econometrica multilivello potesse coniugare perfettamente la dimensione gerarchica del nostro set di dati, permettendo di sfruttare contemporaneamente variabili individuali e variabili comunali e di comprendere quanto del fenomeno evasivo è determinato da caratteristiche individuali e quanto è dovuto alle caratteristiche che accomunano individui domiciliati nello stesso comune.

Molte tipologie di dati hanno per vari motivi una struttura gerarchica, ossia è possibile raggruppare gli oggetti di analisi su più livelli. Un esempio è il nostro set di dati: gli individui possono essere raggruppati per i comuni di domicilio. Nel nostro esempio gli individui sono il primo livello, mentre, gli individui raggruppati per comune sono il secondo livello. Da un punto di vista teorico l'esistenza di questi gruppi pone un quesito riguardo la possibile influenza che l'appartenenza ad un gruppo può esercitare sul fenomeno oggetto di analisi. L'assunzione su cui si basano i modelli di regressione OLS è che le osservazioni siano indipendenti o, in maniera equivalente, che i residui  $e_i$  siano fra loro incorrelati. Se però le osservazioni appartenenti allo stesso gruppo sono fra loro "simili", l'assunzione di indipendenza salta e con essa anche le proprietà dello stimatore OLS. In altre parole, in presenza di effetti di gruppo lo stimatore dei minimi quadrati produrrà delle stime degli standard error sottostimate. Ignorare la struttura gerarchica, sottovalutando l'importanza degli effetti di gruppo, rischia di rendere invalida l'analisi statistica. I modelli multilivello nascono dall'esigenza di risolvere questa possibile fonte di correlazione dei dati, permettendo allo stesso tempo di quantificare la variabilità nei



dati dovuta a caratteristiche individuali e la variabilità dovuta all'appartenenza di un individuo ad un gruppo rispetto ad un altro.

Esistono varie tipologie di modelli multilivello: i più semplici sono i modelli ad intercetta casuale. Questi modelli permettono a ciascun'unità di secondo livello di avere una propria intercetta. Il sistema di equazioni (1) mostra in termini matematici come si rappresenta il modello multilivello con intercetta casuale:

$$\begin{cases} Y_{ij} = \beta_{0j} + \beta_1 X_{ij} + \beta_2 Z_j + R_{ij} \\ \beta_{0j} = \gamma_{00} + U_{0j} \end{cases} \quad (1)$$

$Y_{ij}$  è la variabile dipendente continua dell'individuo "i" appartenente al gruppo "j".  $\beta_{0j}$  è l'intercetta.  $X_{ij}$  è una matrice di variabili esplicative individuali dette anche variabili indipendenti di primo livello con vettore di coefficienti dato da  $\beta_1$ .  $Z_j$  è una matrice di variabili di gruppo o di secondo livello con coefficienti  $\beta_2$ .  $R_{ij}$  sono i residui di primo livello o residui individuali. La struttura multilivello ad intercetta casuale è data dalla seconda equazione del sistema (1). L'intercetta  $\beta_{0j}$  non è in questo caso una costante ma è piuttosto una variabile casuale. Nel dettaglio,  $\beta_{0j}$  è data da una costante  $\gamma_{00}$  e da una componente casuale  $U_{0j}$  che varia da gruppo a gruppo e che è detta residuo di secondo livello o di gruppo. Il sistema (1) può anche essere espresso da un'unica equazione che mette in evidenza l'esistenza di una componente fissa e di una casuale:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + \beta_1 X_{ij} + \beta_2 Z_j + R_{ij} + U_{0j} \quad (2)$$

La parte fissa è data da  $\gamma_{00} + \beta_1 X_{ij} + \beta_2 Z_j$  con coefficienti  $\gamma_{00}, \beta_1$  e  $\beta_2$  mentre la parte casuale è data da  $R_{ij} + U_{0j}$  con parametri  $\sigma_R^2$  e  $\sigma_u^2$ . Il modello multilivello ad intercetta casuale può essere rappresentato graficamente come in figura 14.

Le assunzioni del modello multilivello ad intercetta casuale sono, oltre alle ben note assunzioni dei minimi quadrati, anche:

$$U_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2) \quad (3)$$

$$R_{ij} \sim N(0, \sigma_R^2) \quad (4)$$

I residui individuali hanno in ciascun gruppo la stessa distribuzione.

I parametri da stimare sono quindi cinque:  $\gamma_{00}, \beta_1, \beta_2, \sigma_R^2$  e  $\sigma_u^2$ . Il parametro che caratterizza i modelli multilivello è la varianza di secondo livello  $\sigma_u^2$ .

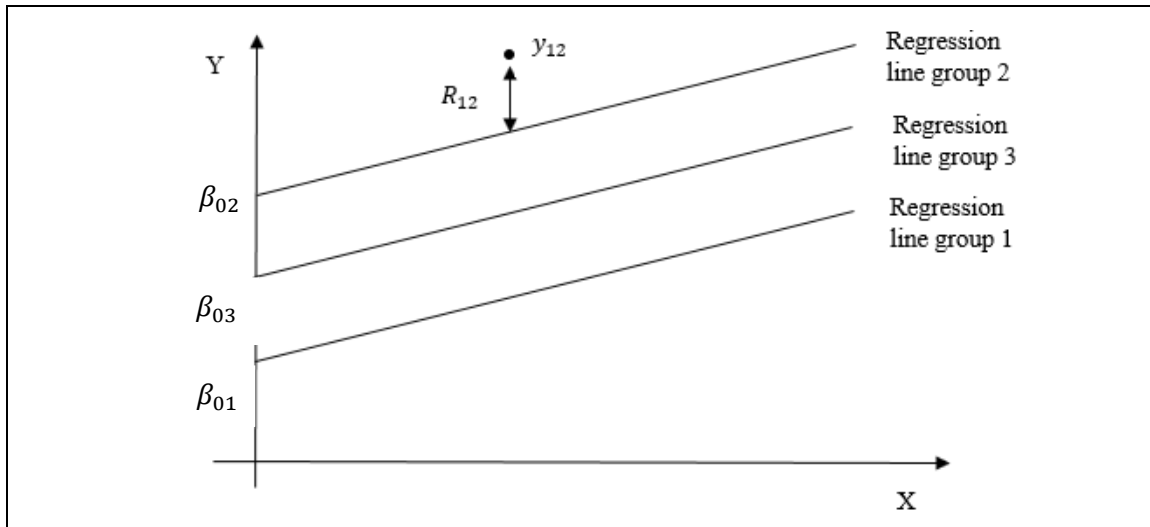
Una stima complessiva della varianza di secondo livello può essere ottenuta attraverso il cosiddetto modello "nullo", che non è altro che un modello ad intercetta casuale senza alcuna variabile esplicativa né di primo né di secondo livello:

$$Y_{ij} = \gamma_{00} + U_{0j} + R_{ij} \quad (5)$$

Data la (5) possiamo scrivere:

$$\text{VAR}(Y_{ij}) = \text{VAR}(R_{ij}) + \text{VAR}(U_{0j}) = \sigma_R^2 + \sigma_u^2 \quad (6)$$

Figura 14  
RANDOM INTERCEPT MODEL



Questa scomposizione ci permette di definire il coefficiente di correlazione intra-classe che fornisce una stima percentuale della variabilità di secondo livello:

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + \sigma_R^2} \quad (7)$$

Chiaramente entrambi i modelli presentati dovranno essere stimati attraverso degli algoritmi di stima. Per i modelli multilivello esistono vari metodi di stima dei coefficienti più o meno efficienti che permettono di ottenere stime più o meno distanti l'una dall'altra. Quale algoritmo di stima utilizzare è una questione ancora dibattuta dalla letteratura statistica e non sarà affrontata in questa sede.

Fino ad ora abbiamo trattato solamente variabili dipendenti continue. La nostra variabile dipendente sarà però una variabile binaria. Come sappiamo per una variabile binaria:

$$E(Y_{ij}|X_{ij}, Z_j, U_{0j}) = \pi_{ij} = \Pr(Y_{ij} = 1) \quad (8)$$

Quindi il modello ad intercetta random per  $\pi_{ij}$  è dato da:

$$\ln\left(\frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}}\right) = \gamma_{00} + \beta_1 X_{ij} + \beta_2 Z_j + U_{0j} \quad (9)$$

L'equazione (7) è l'equivalente dell'equazione (2) per variabili dipendenti binarie. Come mostra l'equazione (7), abbiamo scelto di attenerci alla più comune prassi pratica di utilizzare come funzione "link" la funzione Logistica.

$\frac{\pi_{ij}}{1-\pi_{ij}}$  è il "log-odds" per  $\Pr(Y_{ij} = 1)$ , le altre variabili e coefficienti sono gli stessi incontrati nella trattazione del modello continuo. Le assunzioni del modello logistico ad intercetta casuale sono:

$$U_{0j} \sim N(0, \sigma_u^2) \quad (10)$$

$$R_{ij} \sim \text{Logistico}(0, \sigma_R^2 = 3,29) \quad (11)$$

Per le proprietà della distribuzione logistica la varianza di  $R_{ij}$  è costante e pari a 3,29, questo implica che il coefficiente di correlazione intra-classe sarà definito come:

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + 3,29} \quad (12)$$

## 7. Il Modello Empirico

Dopo aver delineato le principali caratteristiche teoriche del modello multilivello ad intercetta casuale, andiamo a presentare il nostro modello empirico. L'equazione di riferimento sarà la (9).

Il nostro modello prende in analisi i proprietari di uno o più autoveicoli escludendo mezzi pesanti, autobus e motocicli, residenti in Toscana per l'anno 2014. Questi individui sono proprietari di uno o più veicoli ma hanno adottato nei confronti dei singoli bolli comportamenti univoci, ossia hanno o pagato tutti i bolli di cui erano titolari o non ne hanno pagato nessuno. Il proprietario dell'autoveicolo rappresenta quindi la nostra osservazione di primo livello. I comuni toscani al 2014, dove gli individui hanno il domicilio, rappresentano il nostro secondo livello di analisi.

Il campione è composto da 1.485.283 individui che possiedono un totale di 1.693.083 autoveicoli; questi individui sono raggruppabili per comune di domicilio, che sono, al 2014, 279.

Per ragioni di semplicità interpretativa e rapidità di stima, abbiamo deciso di adottare come modello teorico di riferimento un modello multilivello logistico ad intercetta casuale. Questa scelta è stata dettata da ragioni di convenienza contingente, non possiamo in alcun modo escludere che un modello a pendenze casuali sarebbe stato una specificazione statisticamente più corretta.

La variabile dipendente inserita è:

- **Evaso**: variabile dicotomica che assume valore 1 se l'individuo non ha pagato il/i bollo/i, 0 altrimenti.

Le variabili scelte per l'analisi multilivello non sono altro che un'estensione delle variabili risultate statisticamente significative in fase di analisi preliminare. Come abbiamo già spiegato, la scelta delle variabili esplicative è stata effettuata attraverso lo studio delle variabili più usate in letteratura per analizzare il comportamento evasivo. La maggior parte delle variabili esplicative impiegate in questi studi sono classificabili in tre categorie:

- *Socio-Economiche*, ricomprende tutti quelle variabili che sono utilizzate come proxy dello status sociale ed economico dell'individuo;
- *Avversione al rischio*, ricomprendono tutte quelle variabili utilizzate come proxy della propensione dell'individuo ad assumersi dei rischi. Un individuo maggiormente propenso al rischio sarà quindi più propenso di altri a compiere azioni fraudolente;
- *Avversione morale*, ricomprende tutte le variabili utilizzate come proxy dell'atteggiamento individuale nei confronti di un'imposta. La letteratura si è soffermata molto sull'importanza dell'aspetto morale sulla decisione di evadere.

Sulla base delle osservazioni emerse in seguito all'analisi descrittiva e all'analisi preliminare abbiamo deciso di focalizzarci sugli aspetti morali, nella convinzione che siano fra i principali moventi del comportamento evasivo della tassa automobilistica. Le variabili indipendenti inserite sono le seguenti:

- **Variabili Economiche:**
  1. **Reddito Familiare:** reddito della famiglia fiscale;
  2. **Reddito comunale:** reddito familiare medio comunale;
  3. **Provenienza Reddito prevalente:** variabile categorica con 5 categorie: dipendente, autonomo, pensionato, altri redditi e senza reddito. Indica la provenienza del reddito dichiarato dal contribuente al 2014;
  4. **Provenienza Reddito prevalente comunale:** percentuale di individui appartenenti alle categorie della variabile “Provenienza reddito prevalente” in ciascun comune;
  5. **Tasso di Occupazione:** tasso di occupazione comunale risultante dal censimento Istat del 2011;
  6. **Tasso di Disoccupazione:** tasso di disoccupazione comunale risultante dal censimento Istat del 2011;
  7. **Imprese:** numero di imprese nel comune sulla popolazione comunale;
  
- **Variabili Socio-Demografiche:**
  8. **Età:** età dell'intestatario dell'autoveicolo;
  9. **Età comunale:** età media nel comune;
  10. **Sesso:** variabile categorica che assume due modalità: maschio o femmina;
  11. **Uomo comunale:** percentuale uomini nel comune;
  12. **Donna comunale:** percentuale donne nel comune;
  13. **Status Familiare:** variabile categorica che assume due modalità: single o famiglia;
  14. **Single comunale;**
  15. **Famiglia comunale;**
  16. **Nazionalità:** variabile categorica che assume tre modalità: Italiano, Cinese e Straniero (non cinese);
  17. **Italiano comunale:** percentuali di italiani nel comune;
  18. **Cinese comunale:** percentuale di cinesi nel comune;
  19. **Straniero comunale:** percentuali stranieri (non cinesi) nel comune;
  20. **Indice di dipendenza;**
  21. **Laurea:** numero laureati (censimento al 2011) diviso per i residenti di età superiore ai sei anni, moltiplicati per 1.000;
  22. **Volontariato:** numero di residenti nel comune che prendono parte ad associazioni di volontariato su residenti nel comune (censimento 2011).
  
- **Variabili Caratteristiche Autoveicolo:**
  23. **Bollo:** somma totale della tassa automobilistiche che un contribuente deve pagare sui suoi veicoli;
  24. **Bollo comunale:** bollo medio comunale;
  25. **Numero autoveicoli:** numero di autoveicoli di proprietà di ciascun individuo;
  26. **Autoveicoli comunale:** media autoveicoli nel comune;
  27. **Età Autoveicolo:** età dell'autoveicolo o media dell'età degli autoveicoli se il contribuente possiede più di un'auto;
  28. **Età veicolo comunale:** media dell'età degli autoveicoli nel comune;
  29. **Bollo Attualizzato:** valore del bollo attualizzato secondo la media degli anni dei veicoli di proprietà dell'individuo e di un tasso di deprezzamento che approssima il tasso applicato dalle compagnie di assicurazione sugli autoveicoli per verificarne la perdita di valore nel tempo. La formula è data da:

$$VA_{Bollo} = \frac{Bollo\ Totale}{(1 - i)^n}$$

con  $i = 0,2968$  e  $n =$  età media autoveicoli. Questa variabile dovrebbe cogliere la minor propensione dell'individuo a pagare la tassa a causa della perdita di valore del veicolo. Ricordiamo che il bollo auto è una tassa sul possesso e non varia in base agli anni del veicolo. In questo caso abbiamo utilizzato il valore della tassa automobilistica come proxy del valore degli autoveicoli.

- **Variabili Politiche e di Bilancio del comune:**

30. **Numero Partiti:** numero partiti in consiglio comunale al 2014, indica la dispersione della rappresentanza politica nel comune;
31. **Voto:** partecipazione al voto, numero votanti su aventi diritto, elezioni politiche 2013;
32. **Pressione fiscale:** imposizione fiscale pro capite media comunale; una diversa pressione fiscale può indurre a maggiore/minore compliance
33. **Spesa Rigida comunale (in %) media anni 2014, 2015 e 2016;**
34. **Spesa in conto capitale per trasporti (in %) media anni 2014, 2015 e 2016.**

- **Variabili Geografiche-Territoriali:**

35. **Distanza dal Capoluogo di Regione:** distanza in chilometri del comune da Firenze. Per ogni variabile individuale è stata inserita la corrispondente variabile in media comunale.

Questa scelta è legata alla volontà di distinguere in maniera netta fra l'effetto individuale e l'effetto comunale che una variabile ha sulla probabilità di evadere. Le variabili categoriche sono state inserite tutte, tranne la più frequente che è stata utilizzata come categoria di base ed è stata esclusa dal modello di regressione per evitare problemi di collinearità. Per facilitare la convergenza del modello la variabile reddito familiare è stata presa nella sua trasformata logaritmica e successivamente, insieme a tutte le altre variabili continue, è stata standardizzata. Le stime sono state condotte utilizzando la funzione "xtlogit" di Stata che usa come algoritmo di stima un metodo ad integrazione numerica chiamato "quadratura di Gauss-Hermite", utilizzando 12 punti di quadratura. Abbiamo stimato il modello utilizzando più punti di quadratura, la stima è risultata stabile, abbiamo quindi optato per mantenere la specificazione con 12 punti di quadratura che ci permetteva di ottimizzare i tempi di stima.

Di seguito è riportata la stima del modello, per ogni variabile è descritto il coefficiente, lo standard error e la statistica test, il P-value e l'intervallo di confidenza al 95%, sono anche riportati gli  $R^2$  di Mc-Kelvey e Zavonia e quello basato sul conteggio dei valori correttamente predetti come misure di bontà di adattamento, che indicano una sufficiente capacità di spiegazione del fenomeno.

Tabella 15  
RISULTATI LOGIT MULTILIVELLO

	Variable	Coef	Std.	Z	P>z		95% Conf. Interval	
	Constant	-1.186	0.441	-2.690	0.007	***	-2.05	-0.32
	Vehicle Tax	0.244	0.003	72.790	0.000	***	0.24	0.25
	Average Vehicle Tax	-0.006	0.020	-0.290	0.770		-0.05	0.03
	Number of vehicle	-0.052	0.003	-15.290	0.000	***	-0.06	-0.05
	Number of vehicle (per capita)	-0.015	0.016	-0.930	0.352		-0.05	0.02
	Vehicle Actual Value	-0.074	0.005	-14.430	0.000	***	-0.08	-0.06
	Average Vehicle Actual value	0.032	0.036	0.900	0.370		-0.04	0.10
	Age of the Vehicle	0.560	0.004	139.060	0.000	***	0.55	0.57
	Average Age of the Vehicle	-0.064	0.039	-1.640	0.102		-0.14	0.01
	% volunteers	-1.123	0.208	-5.390	0.000	***	-1.53	-0.71
Tax Morale	Number of party	0.037	0.019	1.970	0.049	**	0.00	0.07
	% voters	-0.826	0.318	-2.600	0.009	***	-1.45	-0.20

	Variable	Coef	Std.	Z	P>z		95% Conf. Interval
Risk aversion	% female in municipality	-0.920	0.582	-1.580	0.114		-2.06 0.22
	Family status (dummy)	0.065	0.006	10.140	0.000	***	0.05 0.08
	Gender (M)	0.000	(empty)				
	Gender (F)	-0.142	0.006	-24.530	0.000	***	-0.15 -0.13
	Age	-0.276	0.004	-65.970	0.000	***	-0.28 -0.27
	Average Age	0.003	0.031	0.090	0.932		-0.06 0.06
	Number of Firms	-2.655	0.826	-3.210	0.001	***	-4.27 -1.04
% employed	-0.021	0.012	-1.680	0.093	*	-0.05 0.00	
%unemployed	0.022	0.012	1.870	0.061	*	0.00 0.05	
Citizenship	Italian	0.000	(empty)				
	Foreigners	1.210	0.008	155.400	0.000	***	1.19 1.23
	Chinese	2.371	0.026	90.540	0.000	***	2.32 2.42
	% Foreigners	0.627	0.959	0.650	0.513		-1.25 2.51
	% Chinese	-2.887	1.967	-1.470	0.142		-6.74 0.97
	Family income	-0.468	0.003	-165.890	0.000	***	-0.47 -0.46
	Average family income	-0.020	0.024	-0.830	0.404		-0.07 0.03
% Retirees	0.016	0.841	0.020	0.985		-1.63 1.66	
% Self-employed	0.177	0.727	0.240	0.807		-1.25 1.60	
% Different income	1.883	0.828	2.270	0.023	**	0.26 3.51	
Source of Income	Employee	0.000	(empty)				
	Different income	-0.403	0.012	-34.360	0.000	***	-0.43 -0.38
	Self-employed	0.310	0.008	39.640	0.000	***	0.29 0.33
	Retired	-0.653	0.011	-58.790	0.000	***	-0.67 -0.63
	No income	0.199	0.012	16.740	0.000	***	0.18 0.22
	Economic Composition	-0.038	0.013	-2.950	0.003	***	-0.06 -0.01
	Tax Burden	0.013	0.011	1.250	0.211		-0.01 0.03
Investment in transports	-0.031	0.008	-3.800	0.000	***	-0.05 -0.02	
Fixed public expenditure	-0.017	0.010	-1.680	0.093	*	-0.04 0.00	
Distance from Florence	0.069	0.017	4.000	0.000	***	0.04 0.10	
Municipality	1.465	0.689	2.130	0.033	**	0.11 2.81	
<b>R<sup>2</sup> di McKelvey e Zavonia</b>		<b>R<sup>2</sup> count</b>			<b>R<sup>2</sup> count (aggiustato)</b>		
<b>0,2833</b>		<b>0,9114</b>			<b>0,3131</b>		

## 8. Risultati

L'analisi dei risultati in oggetto ci porta una visione più chiara della Tax Compliance e dell'evasione relativa alla tassa di proprietà automobilistica in Toscana. I driver focali per determinare la probabilità di evasione risultano essere quattro, elencati di seguito:

- Motivazioni afferenti alle caratteristiche del veicolo;
- Motivazioni socio-economiche;
- Determinanti comportamentali;
- Effetti Geografici.

Come da precedenti analisi, l'ammontare del bollo auto ha un effetto negativo sulla Tax Compliance: a bolli più alti corrispondono crescenti livelli di evasione, con l'eccezione dei bolli molto bassi, che presentano alti livelli di evasione, probabilmente per dimenticanza o impossibilità a pagare. Molto influente risulta essere la percezione dell'ammontare della tassa rispetto al valore dell'auto: quando questa si deprezza o invecchia, diminuisce la tax compliance. Il possesso di più auto invece tende a favorire l'adempimento dell'obbligo.

La Tax morale, rappresentata da tre proxy per la partecipazione civica della popolazione, risulta essere un elemento significativo per spiegare la compliancy dei contribuenti, poiché a comuni con un maggiore livello di volontari e partecipazione al voto corrispondono minori probabilità di evasione. La frammentazione del consiglio comunale risulta anch'essa significativa: la più bassa identificazione nelle scelte politiche porta ad una avversione maggiore all'imposta.

L'effetto dell'avversione al rischio emerge piuttosto chiaramente dai risultati, le categorie che secondo la letteratura sono meno propense a rischiare un controllo fiscale, come anziani, donne e nuclei familiari, tendono ad adempiere maggiormente ai loro doveri. Similmente queste categorie sono anche quelle che risultano essere più pessimiste quando si tratta di stimare la probabilità di un controllo fiscale.

Fra le variabili socio-economiche spiccano le variabili che descrivono la provenienza del reddito del contribuente, in particolare maggiori livelli di evasione sono presenti tra i liberi professionisti mentre i pensionati ed i dipendenti risultano avere livelli di tax compliance più alti. Inoltre il valore del reddito familiare determina anch'esso la probabilità di evasione: a livelli di reddito più alti corrisponde un'evasione minore e l'evasione è molto alta tra coloro che non percepiscono reddito. Questi alti livelli di non compliance della tassa automobilistica tra non percettori di reddito suggerisce una particolare attenzione alla possibile presenza di evasori di entrambe le imposte. L'ambiente economico positivo influenza debolmente la tax compliance, visto che i livelli di occupazione e disoccupazione municipali sono significativi, ma solo al 10%. Maggiore propensione all'evasione è rilevata tra gli stranieri, probabilmente correlata a livelli più bassi di reddito, od ad una minore conoscenza del sistema giuridico e tributario, e tra questi la comunità cinese è particolarmente presente.

La finanza pubblica gioca un ruolo nel determinare il comportamento dei contribuenti, in particolare, a livelli più alti di investimenti in infrastrutture di trasporto corrispondono maggiori livelli di tax compliance. Questo conferma i precedenti ritrovati della letteratura: quando i contribuenti vedono un effettivo ritorno delle tasse pagate sono più propensi a contribuire al bilancio pubblico tramite la tassazione. La pressione fiscale sul contribuente invece non sembra avere effetti rilevanti, l'elevata pressione fiscale non motiva il comportamento di evasione in modo particolare.

Inoltre, la distanza dal capoluogo amministrativo della regione risulta essere significativa: come visto dalle analisi preliminari, le zone più distanti dal capoluogo, ed in particolare l'area costiera risultano avere un livello di evasione più alto. Questo concorda con il lavoro di Pukeliene e Kazemekaityte, che afferma che i soggetti più distanti geograficamente o psicologicamente tendono a rispecchiarsi meno nelle scelte del governo centrale, e quindi ad evadere di più.

In generale molti di questi fattori sono riconducibili al concetto di qualità istituzionale, intesa come civismo, capacità della amministrazione di dare risposte ai cittadini e vicinanza tra politica e cittadino.

## **9. Previsioni**

Precedentemente abbiamo sottolineato come la risposta del contribuente di fronte alla possibilità di evasione sia elastica, e che le preferenze individuali non siano omogenee, ma diverse per ogni contribuente, in questa sezione cerchiamo di stimare allora il livello di evasione atteso per ogni categoria di soggetti, evidenziando quelli che possono essere driver per la tax compliance come l'avversione all'incertezza, il livello di tax morale e l'importo della tassa stessa. Per cercare di capire l'effettivo impatto dei diversi effetti sulle probabilità di evasione del bollo auto abbiamo cercato di prevedere il dato in questi diversi scenari, rappresentanti alcune profilazioni di possibili contribuenti. Il dato di evasione medio è del 12,89% sul campione usato per la stima, utilizzeremo questo dato come riferimento per valutare i risultati provenienti dalle simulazioni.

- **Avversione all'incertezza**

Volendo testare i diversi comportamenti a seconda della propensione al rischio di ogni contribuente, abbiamo confrontato quattro gruppi contribuenti che, secondo i risultati della precedente analisi e secondo la teoria economica, dovrebbero avere probabilità di comportamento evasivo molto differenti. I contribuenti presi in esame sono le donne e gli uomini con meno di 35 anni di età e quelli con più di 65 anni di età, secondo la letteratura, in particolare Borghans *et al.* (2009) le donne mostrano livelli di ambiguity aversion delle loro controparti maschili. Tymula *et al.* (2015), invece sottolineano la differenza nelle scelte lungo il ciclo vitale, gli studiosi evidenziano infatti che gli individui più anziani tendano a prendere delle scelte meno rischiose, anche a costo di ottenere un valore atteso inferiore. Di conseguenza vogliamo provare a confrontare i livelli attesi di evasione in classi che a priori presentano diverse elasticità di fronte al rischio.

Uomo > 65 anni	Donna > 65 anni	Probabilità media	Donna < 35 anni	Uomo < 35 anni
5,01%	5,47%	12,89%	19,38%	23,50%

I risultati confermano quanto ci aspettassimo, un soggetto molto propenso al rischio ha il 18% di probabilità in più di evadere il bollo auto. In particolare questa tendenza si accentua con l'età. Curiosamente non è univoco il fatto che le donne paghino sempre meno le tasse, poiché fra gli anziani si è osservato un livello di tax compliance maggiore per i maschi, inoltre sebbene non si osservino particolari differenze, soprattutto fra gli anziani, a seconda del sesso, l'età sembra essere un fattore estremamente importante. L'alto livello di compliance degli anziani è collegato sia all'avversione al rischio, che probabilmente anche ad un maggiore senso civico, come sottolineato dall'analisi di Tymula *et al.* riguardo i livelli di partecipazione al voto. Proprio il senso civico, inteso come tax morale, risulta interessante per determinare i livelli di compliancy, meritando un'analisi a parte.

- **Tax Morale**

Altro argomento importante nella nostra analisi riguarda la tax morale (o civismo), della quale abbiamo provato a stimare gli effetti a livello comunale, utilizzando come proxy la partecipazione ad attività di volontariato nel comune e la partecipazione elettorale. Ebbene, anche in questo caso i risultati confermano la teoria, i contribuenti nei comuni nel 25% più basso per partecipazione civica hanno il 5,3% di probabilità in più di non pagare il bollo auto. Si tratta di un effetto piuttosto rilevante, che suggerisce di porre grande attenzione al tema della partecipazione civica come strategia per una tax morale positiva.

Tax morale alta	Probabilità media	Tax Morale bassa
11,02%	12,89%	16,32%

- **Importo della tassa**

Per stimare l'impatto dell'evasione su diverse fasce economiche abbiamo previsto l'evasione attesa su diverse fasce di bollo, sia perché i dati sul reddito non sono disponibili per tutti i contribuenti, sia perché l'imposta di bollo può essere considerata una buona proxy per la capacità economica del contribuente. Le categorie confrontate sono il quintile più alto di bollo, con importi superiori a 665 euro e il secondo quintile, con importi fra 93 e 255 euro. Non si è considerato il quintile più basso, poiché per via dello scarso ammontare dell'importo è più probabile che il pagamento venga dimenticato e i contribuenti risultino come evasori quando non è presente un comportamento scientemente evasivo.



Importo medio-basso	Probabilità media	Importo alto
11,01%	12,89%	26,48%

Si sottolinea una maggiore probabilità di evasione per importi molto alti, più del doppio della probabilità media, mentre il secondo quintile di importo, che corrisponde alla stragrande maggioranza dei contribuenti evidenzia comportamenti evasivi leggermente inferiori alla media.

Dall'analisi dei livelli di evasione all'interno di ogni gruppo sociale si nota come la risposta di fronte alla possibilità di evadere il tributo possa essere molto differente. Questo risultato giustifica quanto visto durante l'analisi teorica: alle preferenze omogenee è ragionevole preferire approcci che focalizzino sulle differenze individuali ed analizzare le possibili risposte per i vari sottogruppi della popolazione.

## 10. Conclusioni

L'evasione è un fenomeno profondamente indesiderabile perché manifesta l'incapacità dello Stato di garantire una equa partecipazione individuale ai bisogni della società; è dunque iniqua ed indebolisce la credibilità istituzionale, il senso civico e di appartenenza comunitaria. Una ampia letteratura ha indagato i fattori che sottostanno alle scelte di evasione, allo scopo di individuare le strategie di policy più idonee al controllo e al recupero. I più recenti lavori hanno superato l'impostazione strettamente utilitaristica allentando i principi di razionalità, prima, e introducendo fattori comportamentali, successivamente. In questo lavoro abbiamo utilizzato un ricco data set di informazioni individuali relative al pagamento/mancato pagamento di una importante imposta sulla proprietà dell'autoveicolo. Nonostante l'imposta sulla proprietà sia più difficilmente evadibile e nonostante le politiche regionali di contrasto attraverso avvisi bonari, una quota non trascurabile di imposta continua ad essere evasa. In questo lavoro abbiamo, quindi, analizzato i più recenti modelli di evasione, alla luce dei comportamenti rilevati.

Il modello su cui abbiamo basato il nostro lavoro è quello di Allingham e Sandmo (1972) e la successiva estensione di Yitzhaki (1974), che rappresentano la funzione di utilità attesa del contribuente, equiparandola ad una lotteria, e permettendoci di considerare quindi anche l'avversione al rischio del contribuente all'interno di questa analisi; successivamente abbiamo introdotto il modello di Utilità inattesa per tenere conto delle componenti psicologiche nel comportamento del contribuente e dell'informazione imperfetta, che risulta cruciale nel determinare la precisione del contribuente nello stimare l'utilità attesa. Inoltre, all'interno del filone di studio più recente della tax compliance, abbiamo tenuto conto dell'ambiente nel quale agisce il contribuente, sottolineando l'importanza di fattori psicologici, social norms e tax morale, e più in generale della qualità istituzionale. Combinando queste caratteristiche individuali ed ambientali, abbiamo anche cercato di verificare i risultati ottenuti da Buhen, Lessman e Markwardt, mostrando la relazione fra tax morale, cultura della partecipazione pubblica e tax compliance.

Che l'evasione è un fattore di iniquità emerge con chiarezza dalla relazione tra evasione e importo evaso, l'evasione si concentra soprattutto tra gli importi dovuti più alti, cioè tra i veicoli con cilindrata e potenza maggiori. La relazione con il reddito è, invece, inversa, ma l'analisi descrittiva consente di rilevare l'alto numero di quanti non dichiarano alcun reddito ma possiedono l'auto, molti di questi non pagano il bollo, anche quando questo è di importo elevato (quindi c'è chi non dichiara reddito ma possiede auto potenti e spesso non assolve al pagamento del bollo).

Le principali evidenze confermano che è possibile equiparare l'evasione fiscale ad una lotteria e quindi applicare le teorie sull'avversione al rischio e all'ambiguità. I risultati confermano che alcune categorie demografiche tendono ad essere più reticenti nei confronti del rischio e, di conseguenza, dell'evasione fiscale. Inoltre, la tax morale influenza positivamente la tax compliancy: comunità particolarmente attive nella vita pubblica tendono a riconoscersi maggiormente nelle decisioni della politica e quindi ad aderire ai principi della tassazione, partecipando alle spese della comunità. Gioca un ruolo importante anche la qualità istituzionale, intesa come rappresentanza politica e capacità amministrativa. Il cittadino dimostra una maggiore disponibilità a contribuire quando riscontra un ritorno in termini di servizi pubblici e investimenti da parte dell'amministrazione. In questo senso, il decentramento della gestione fiscale, associata ad una maggiore cultura della partecipazione civica, può portare ad effetti positivi sui livelli di tax compliance.

Dal punto di vista territoriale emerge una concentrazione di evasori e ritardatari nelle province costiere, in particolare nelle province di Grosseto e Massa Carrara. Si tratta di una distanza fisica dal capoluogo e dall'amministrazione centrale che identifica anche una distanza politica e istituzionale. La concentrazione territoriale conferma, inoltre, quanto affermato da Erard e Feinsten (1994a, 1994b), in merito all'importanza del contesto nel determinare le scelte individuali di evasione, fortemente influenzate da comportamenti imitativi. Questo potrebbe essere l'effetto di un doppio fenomeno: l'innescarsi di un gioco del prigioniero nel quale nessuno vuol pagare le tasse altrui, a cui si aggiunge il sentimento sociale di tolleranza dei comportamenti evasivi. In definitiva, l'evasione fiscale appare come un fenomeno collettivo, socialmente determinato.

In merito alle politiche di avviso bonario messe in atto dalla regione, è possibile considerare che queste rappresentano una strategia di sicura efficacia nel sollecitare il pagamento da una parte della popolazione, ma rimane una ampia platea di soggetti che, pur raggiunti dall'avviso nominativo, non si sentono effettivamente a rischio di recupero forzato e non percepiscono la multa come un costo aggiuntivo sufficientemente dissuasivo. Una possibile strada è, dunque, quella di rendere più convincente il messaggio di invito al pagamento, forzando la capacità dissuasiva verso il comportamento evasivo. Una ulteriore possibile strategia potrebbe rivolgersi a concentrare gli interventi di recupero sulle categorie più propense al rischio (importi elevati, uomini, single, giovani, lavoratori indipendenti), agendo però su entrambi i fattori: credibilità della politica di recupero e costi del mancato pagamento. Questo consentirebbe di concentrare gli sforzi sugli importi maggiori, aumentando nel contempo la percezione del rischio diffusa.

Inoltre, dal lavoro svolto emerge una analisi piuttosto chiara dei modelli di evasione proposti in letteratura, dove accanto a motivazioni legate al reddito familiare o all'importo della tassa, emerge in modo esplicito l'importanza della tax morale e della partecipazione civica nel determinare le scelte individuali. I risultati di questa analisi sottolineano l'importanza dei fondamenti del civismo e della qualità istituzionale e politica nel determinare la partecipazione individuale alla società. Il lavoro sottolinea la necessità della condivisione dei principi di appartenenza ad una collettività basata sulla giusta distribuzione dei doveri. In questo contesto la stigmatizzazione dei comportamenti evasivi da parte della politica è un aspetto fondamentale.

## Bibliografia

- Allingham, M. G., Sandmo, A. "Income tax evasion: A." (1972): 359-74.
- Allison, P. "Another Goodness-of-Fit Test for Logistic Regression." *Statistical Horizons*, viewed 5 (2014): 2017.
- Alm, J., & Torgler, B. (2006). Culture differences and tax morale in the United States and in Europe. *Journal of economic psychology*, 27(2), 224-246.
- Alm, J., & Torgler, B. (2011). Do ethics matter? Tax compliance and morality. *Journal of Business Ethics*, 101(4), 635-651.
- Andreoni, J., Erard, B., & Feinstein, J. (1998). Tax compliance. *Journal of economic literature*, 36(2), 818-860.
- Barone, M., Pisani, S., & Spingola, A. Data mining application issues in income indicators audits.
- Becker, G. S. (1968). Crime and punishment: An economic approach. In *The economic dimensions of crime* (pp. 13-68). Palgrave Macmillan, London.
- Bernasconi, M. (1998). Tax evasion and orders of risk aversion. *Journal of Public Economics*, 67(1), 123-134.
- Borghans, L., Heckman, J. J., Golsteyn, B. H., & Meijers, H. (2009). Gender differences in risk aversion and ambiguity aversion. *Journal of the European Economic Association*, 7(2-3), 649-658.
- Braiotta, A., Carfora, A., Pansini, R. V., & Pisani, S. (2015). Tax gap and redistributive aspects across Italy. *Argomenti di Discussione of Italian Revenue Agency*, 2, 1-27.
- Buehn, A., Lessmann, C., & Markwardt, G. (2013). Decentralization and the shadow economy: Oates meets Allingham–Sandmo. *Applied Economics*, 45(18), 2567-2578.
- Carfora, A., Pansini, R. V., & Pisani, S. (2018). Spatial Dynamic Modelling of Tax Gap: the Case of Italy. *European Spatial Research and Policy*, 25, 7-28.
- Cava, A. Antonini, S. Fossati. "La Riforma della Riscossione dei Tributi Locali. Dati, Analisi e Strategie". Associazione Autonomie Locali Toscana. Capitolo 2.
- Chateaufeuf, A., & Cohen, M. (2000). Choquet expected utility model: A new approach to individual behavior under uncertainty and to social welfare. *Fuzzy Measures and Integrals*, 289-314.
- Cowell, F. A. (1985). The economic analysis of tax evasion. *Bulletin of Economic Research*, 37(3), 163-193.
- Crescenzi, R., Di Cataldo M., & Rodríguez-Pose. A.,(2016). Government quality and the economic returns of transport infrastructure investment in European regions *Journal of Regional Science*, 56 (4), 555-582.
- Daude, C., Gutierrez, H., & Melguizo, A. (2013). What drives tax morale? a focus on emerging economies. *Review of Public Economics*, 207(4), 9-40.
- De Sisti, S. Pisani. "Data Mining e Analisi del Rischio di Frode Fiscale: il Caso dei Crediti d'Imposta". Documenti di lavoro dell'Ufficio Studi – Agenzia delle Entrate, N. 04 2017.
- Dhami, S., & Al-Nowaihi, A. (2007). Why do people pay taxes? Prospect theory versus expected utility theory. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 64(1), 171-192.
- Elffers, H. (2000). But taxpayers do cooperate. *Cooperation in Modern Society. Promoting the Welfare of Communities, States and Organizations*. London: Routledge, 184-194.
- Ellsberg, D. (1961). Risk, ambiguity, and the Savage axioms. *The quarterly journal of economics*, 643-669.
- Erard, B., & Feinstein, J. (1994). *The role of moral sentiments and audit perceptions in tax compliance*(No. 94-03). Carleton University, Department of Economics.
- Erard, B., & Feinstein, J. S. (1994). Honesty and evasion in the tax compliance game. *The RAND Journal of Economics*, 1-19.
- Fratesi, U., & Wislade F. G. (2017) The impact of European Cohesion Policy in different contexts, *Regional Studies*, 51:6, 817-821, DOI: 10.1080/00343404.2017.1326673
- Galmarini, U., Pellegrino, S., Piacenza, M., & Turati, G. (2014). The runaway taxpayer. *International Tax and Public Finance*, 21(3), 468-497.
- Gordon, J. P. (1989). Individual morality and reputation costs as deterrents to tax evasion. *European economic review*, 33(4), 797-805.

- Hashimzade, N., Myles, G. D., & Tran Nam, B. (2013). Applications of behavioural economics to tax evasion. *Journal of Economic Surveys*, 27(5), 941-977.
- Khelif, H., & Achek, I. (2015). The determinants of tax evasion: a literature review. *International Journal of Law and Management*, 57(5), 486-497.
- Lago-Peñas, I., & Lago-Peñas, S. (2010). The determinants of tax morale in comparative perspective: Evidence from European countries. *European Journal of Political Economy*, 26(4), 441-453.
- Lattarulo, P., Paziienza M.G., (2002). Le imposte regionali sui trasporti tra salvaguardia ambientale, equità distributiva e competitività settoriale, *Studi e Note di Economia*
- Lawsky, S. B. (2013). Modeling uncertainty in tax law. *Stan. L. Rev.*, 65, 241.
- Lisi, G. (2014). The interaction between trust and power: Effects on tax compliance and macroeconomic implications. *Journal of Behavioral and Experimental Economics*, 53, 24-33.
- Pellegrino, S., Piacenza, M., & Turati, G. (2008). *The Runaway Taxpayer or: Is Prior Tax Notice Effective against Scofflaws?* (No. 01).
- Pukeliene, V., & Kažemekaityte, A. (2016). Tax Behaviour: Assessment of Tax Compliance in European Union Countries. *Ekonomika*, 95(2), 30-56.
- Rabe-Hesketh, S., & Skrondal, A. (2008). *Multilevel and longitudinal modeling using Stata*. STATA press.
- Rodriguez-Justicia, D., & Theilen, B. (2018). Education and tax morale. *Journal of Economic Psychology*, 64, 18-48.
- Rodríguez-Pose, A., & Garcilazo, E., (2015) Quality of Government and the Returns of Investment: Examining the Impact of Cohesion Expenditure in European Regions, *Regional Studies*, 49:8, 1274-1290, DOI: 10.1080/00343404.2015.1007933
- Rodríguez-Pose, A., (2013), Do Institutions Matter for Regional Development?, *Regional Studies*, 47:7,1034-1047, DOI: 10.1080/00343404.2012.748978
- Schmeidler, D. (1989). Subjective probability and expected utility without additivity. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 571-587.
- Snow, A., & Warren Jr, R. S. (2005). Tax evasion under random audits with uncertain detection. *Economics Letters*, 88(1), 97-100.
- Snow, A., & Warren, R. S. (2005). Ambiguity about audit probability, tax compliance, and taxpayer welfare. *Economic Inquiry*, 43(4), 865-871.
- Spicer, M. W., & Lundstedt, S. B. (1976). Understanding tax evasion. *Public Finance*, 31(2), 295-305.
- Torgler, B. (2002). Speaking to theorists and searching for facts: Tax morale and tax compliance in experiments. *Journal of Economic Surveys*, 16(5), 657-683.
- Torgler, B. (2003). *Tax morale: Theory and empirical analysis of tax compliance* (Doctoral dissertation, University\_of\_Basel).
- Torgler, B. (2007). *Tax compliance and tax morale: A theoretical and empirical analysis*. Edward Elgar Publishing.
- Torgler, B., & Schneider, F. (2009). The impact of tax morale and institutional quality on the shadow economy. *Journal of Economic Psychology*, 30(2), 228-245.
- Tymula, A., Belmaker, L. A. R., Ruderman, L., Glimcher, P. W., & Levy, I. (2013). Like cognitive function, decision making across the life span shows profound age-related changes. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 201309909.
- Weber, T. O., Fookan, J., & Herrmann, B. (2014). *Behavioural economics and taxation* (No. 41). Directorate General Taxation and Customs Union, European Commission.
- Windmeijer, F. A. (1995). Goodness-of-fit measures in binary choice models. *Econometric Reviews*, 14(1), 101-116.
- Yitzhaki, S. (1974). A note on income tax evasion: A theoretical analysis. *Journal of public economics*, 3, 201-202.