



IRPET Istituto Regionale
Programmazione
Economica
della Toscana

Condono, fiscalità regionale ed effetti sulla *compliance*

Firenze, Maggio 2021

RICONOSCIMENTI

Il Rapporto di ricerca è stato curato da Andrea Angeli (Capp. 1-4), Eugenio Palmieri (Capp. 3-4), Patrizia Lattarulo responsabile dell'Area Economia pubblica e territorio dell'IRPET (coordinamento e supervisione del testo). Si ringrazia la prof.ssa Maria Grazia Pazienza (Università degli studi di Firenze) per gli utili consigli e Alessio Ferracani, Jacopo Geroni e Sabrina Graziani per la collaborazione nella lettura e interpretazione dei dati.
Editing a cura di Elena Zangheri dell'IRPET.

Indice

Abstract.....	5
INTRODUZIONE	7
1. LA TASSA AUTOMOBILISTICA.....	9
1.1 La procedura esecutiva	9
2. GLI INTERVENTI LEGISLATIVI DI ALLEGGERIMENTO DEL CARICO DEI RUOLI	9
2.1 Le tappe della definizione agevolata (o rottamazione)	10
3. L'EFFETTO DI GETTITO	11
4. L'EFFETTO SULLA COMPLIANCE. ANALISI <i>DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE</i> DEI CONTRIBUENTI RECIDIVI	16
4.1 Nearest neighbour propensity score matching.....	18
4.2 Confronto pre e post matching	18
4.3 Zero-inflated fractional regression	19
4.3.1 <i>Effetti parziali medi</i>	22
CONCLUSIONI.....	23
APPENDICE	25
BIBLIOGRAFIA.....	26

Abstract

Tra le politiche rivolte al recupero di gettito fiscale, il condono è senza dubbio quella alla quale i governi italiani hanno fatto maggiormente ricorso, con l'intento di trovare nuove risorse da destinare agli equilibri di bilancio in momenti di grave crisi finanziaria e di cancellare posizioni debitorie ormai difficilmente recuperabili. Si tratta, infatti, di una politica certamente più agevole da applicare rispetto al contrasto all'evasione, che è meno popolare, comporta tempi più lunghi, richiede una migliore efficienza amministrativa ed una maggior continuità politica per sortire qualche efficacia. Infatti, le previsioni di recupero da iscrivere in bilancio possono essere elevate se basate sull'ingente dimensione dell'evasione nel nostro paese, anche se spesso il gettito recuperato è ben inferiore alle aspettative.

In questo lavoro si analizza l'intervento del triennio 2016-2018 che ha introdotto la definizione agevolata o rottamazione dei ruoli emessi dal 2000 al 2017. Essa opera uno sconto del debito del contribuente che vi aderisce, il quale può pagare l'imposta dovuta senza versare le sanzioni e gli interessi di mora. L'obiettivo di questo intervento è avere entrate immediate grazie all'adesione da parte dei debitori potenzialmente attratti dagli sconti offerti. In altri termini, attraverso il condono l'ente impositore mira a recuperare delle entrate non versate, sia pure rinunciando alle multe e costi aggiuntivi maturati nel frattempo.

Questa misura è stata applicata a tutte le posizioni debitorie verso Agenzia delle Entrate - Riscossione, incluse le fiscalità degli enti territoriali. Una delle imposte più rilevanti per l'autonomia fiscale regionale è il bollo auto che presenta livelli di evasione non trascurabili, nonostante gli importi medi dovuti siano relativamente modesti e pur trattandosi di un'imposta sulla proprietà, per cui è facilmente identificabile il contribuente.

E' dunque importante chiedersi se, grazie al condono, vi sia stato un maggiore recupero fiscale per le casse dell'ente, e quale sia stato l'effetto di medio-lungo periodo sulla compliance dei debitori.

Durante gli anni in cui è stata attiva la definizione agevolata (2017-2019) si sono recuperati circa 79 milioni di euro. Se però consideriamo quanto comunque sarebbe stato recuperato dalla normale azione di contrasto, questo importo si riduce a 12,4 milioni. Considerato gli oltre 800 milioni di ruoli non pagati della tassa automobilistica nei 15 anni considerati, questi 12 milioni in tre anni non sembrano un risultato particolarmente incisivo.

Per studiare il cambiamento del comportamento individuale a seguito dell'introduzione della definizione agevolata è stato utilizzato un approccio difference-in-difference (DID), mettendo a confronto due tempi diversi di pagamento dei ruoli. I risultati evidenziano che i contribuenti che hanno partecipato alla definizione agevolata hanno una maggiore probabilità di non pagare i nuovi ruoli del 2018 rispetto a coloro che non hanno aderito a questo strumento. Ciò è probabilmente attribuibile al fatto che tali contribuenti, prima di pagare il nuovo debito, preferiscono aspettare che sia introdotto un nuovo condono per poter beneficiare ancora una volta degli sconti offerti.

La nostra analisi conferma quindi i risultati della letteratura che evidenziano un effetto negativo sulla compliance del condono nel medio-lungo periodo.

INTRODUZIONE

Il condono fiscale (*tax amnesty*) può essere generalmente definito come un invito dell'autorità pubblica, circoscritto nel tempo e rivolto ad uno specifico gruppo di contribuenti, al pagamento di una determinata somma in cambio dell'annullamento di obblighi fiscali (compresi interessi e sanzioni) non assolti in periodi precedenti e della garanzia di immunità da eventuali azioni legali (Baer e La Borgne, 2008). Rispetto a questa descrizione generale che accomuna tutti i programmi, Franzoni (1996) identifica tre principali tipologie di condono:

- *return amnesty*: permette ai contribuenti di correggere la dichiarazione dei redditi e pagare l'ammontare dovuto a fronte di una sanzione ridotta, senza inibire la successiva attività di controllo e verifica da parte dell'amministrazione fiscale;
- *investigation amnesty*: offre l'immunità dalle attività di controllo dell'amministrazione in cambio del pagamento di un determinato ammontare (*amnesty fee*);
- *prosecution amnesty*: concede la riduzione parziale delle sanzioni in capo ad evasori già individuati allo scopo di semplificare il corso giudiziale e sospendere le azioni giudiziarie da parte dell'amministrazione fiscale.

L'introduzione di un condono all'interno di un sistema fiscale può essere ricondotta a differenti ragioni (Baer e Le Borgne, 2008). Tra le principali motivazioni rientrano sicuramente quelle legate al fabbisogno di entrate nell'immediato e al rimpatrio di capitale offshore. Tuttavia, non mancano ragioni legate al desiderio di migliorare la *compliance* fiscale per incrementare le entrate fiscali nel medio-lungo periodo, così come quelle collegate alla necessità di "resettare" il sistema (riordinare il magazzino) prima di un importante e massiccio cambiamento del regime fiscale nel suo complesso.

Nonostante il frequente utilizzo e gli apparenti vantaggi normalmente attribuiti a condoni e sanatorie fiscali, questi programmi costituiscono un tema controverso a causa dei costi sociali ed economici che comportano. Se infatti da un lato possono consentire immediati incrementi di gettito ed il rientro di alcuni contribuenti nel sistema fiscale, dal lato della *compliance*, gli effetti di medio-lungo periodo sono molto dibattuti.

In generale, dal punto di vista teorico gli studiosi concordano sul fatto che l'impatto del solo condono sulla *compliance* individuale sia negativo. Infatti, senza la contemporanea o successiva implementazione di maggiori e più severe azioni di contrasto che modifichino il costo dell'evasione futura, è plausibile che un individuo che pure abbia scelto di partecipare al condono continuerà successivamente ad evadere e che tale provvedimento sia visto dal complesso dei contribuenti come segno di debolezza dell'amministrazione fiscale (Baer e Le Borgne, 2008, Alm e Beck, 1990). Inoltre, viene spesso ricordata l'importanza di concedere questi provvedimenti solo *una tantum*, sia per evitare che le aspettative dei contribuenti riguardo a futuri nuovi condoni si traducano in una riduzione della *compliance* nel lungo periodo, sia perché il continuo ricorso a tale strumento può indebolire la percezione di immoralità del fenomeno dell'evasione e incrementare la percezione di iniquità da parte dei contribuenti onesti, entrambi fenomeni che rischiano di "legittimare" l'evasione (Nar, 2015).

Allo stesso modo, per quanto riguarda invece il possibile impatto sul gettito fiscale, gli studiosi confermano che, senza discontinuità nella politica tributaria o successive azioni esecutive, l'eventuale impatto positivo del condono sul gettito può essere diminuito e addirittura eliminato dall'aumento dell'evasione nelle dichiarazioni ordinarie e dal calo dell'adempimento nel lungo periodo (Fiorentini e Martina, 1997; Andreoni, 1991; Stella, 1989).

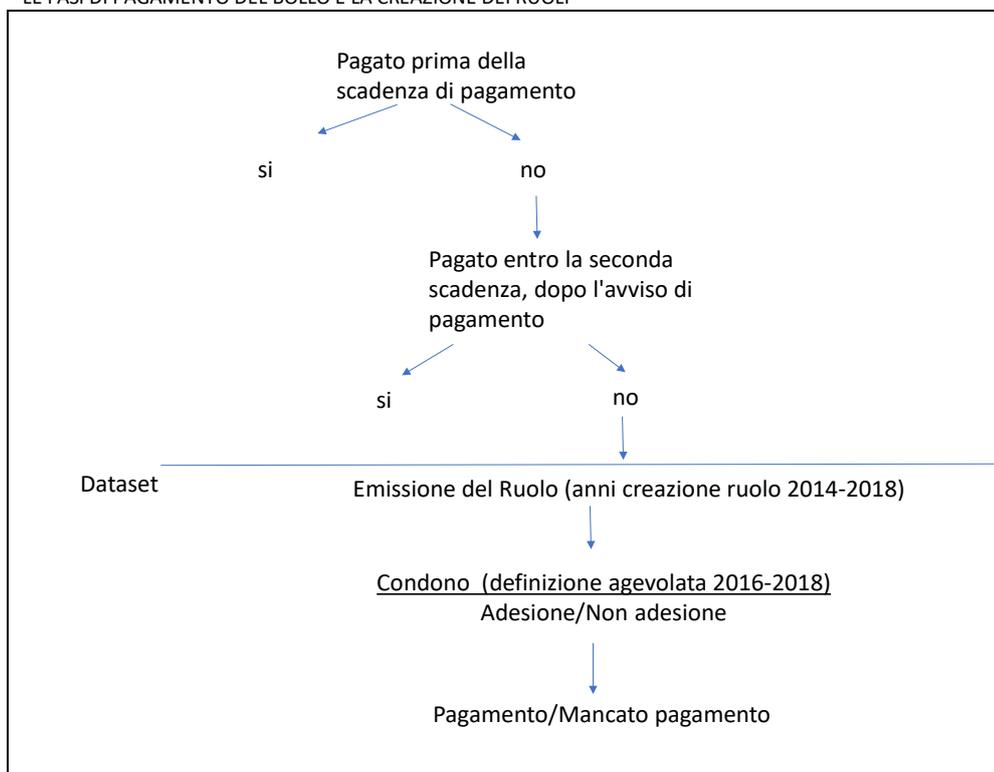
Accanto all'approccio teorico sopra descritto, numerose ricerche empiriche si sono concentrate sulla valutazione dei risultati finanziari e degli effetti sulla *compliance* ottenuti dall'implementazione di programmi di condono fiscale in differenti contesti nazionali e socio-economici. In linea generale, anche queste analisi evidenziano che in assenza di ulteriori riforme o misure legislative e amministrative che vadano a rafforzare il sistema fiscale, l'impatto di un semplice provvedimento sanatorio sul gettito fiscale e sull'adempimento risulterebbe nel lungo periodo verosimilmente negativo (Alm, McKee e Beck, 1990; Alm e Beck, 1993; Bernasconi e Lapecorella, 2006; López-Laborda e Rodrigo, 2003).

Il nostro studio, attraverso i dati sui pagamenti delle cartelle esattoriali¹ (ruoli) della tassa automobilistica (o bollo auto) in Toscana, si inserisce nella tradizione degli studi empirici e si pone l'obiettivo di analizzare i risultati dell'introduzione del condono su questo tipo di pagamenti, sia dal punto di vista del maggior gettito fiscale generato, sia dal punto di vista della *compliance* dei contribuenti. Attraverso il pagamento/mancato pagamento dei ruoli osserveremo, quindi, l'effetto del condono su gettito e *compliance*. Oggetto dell'analisi sono quindi i comportamenti dei destinatari stessi della politica, ovvero dei contribuenti inadempienti, già identificati dall'amministrazione e già destinatari della cartella esattoriale o "ruolo", ai quali viene proposto di aderire al condono pagando parte del dovuto e cancellando il proprio debito. Il condono oggetto di analisi riguarda un intervento di definizione agevolata introdotto nel 2016 e esteso nei due anni successivi, a valere sui ruoli a partire dal 2000 fino al 2017.

Il bollo auto è una delle imposte più rilevanti per l'autonomia fiscale regionale e presenta livelli di evasione non trascurabili, nonostante gli importi medi dovuti siano relativamente modesti e pur trattandosi di un'imposta sulla proprietà, per cui è facilmente identificabile il contribuente. Per quanto riguarda la Toscana (non diversamente, si presume, dalle altre regioni), il recupero dei ruoli per il bollo risulta abbastanza difficoltoso: su oltre 1,175 milioni di euro di ruoli emessi dal 2004 al 2019 solo 358 sono stati effettivamente incassati (pari al 30,5%)².

L'elaborato è articolato così come segue: nel primo paragrafo descriveremo la disciplina della tassa automobilistica e della procedura esecutiva dell'Agenzia dell'Entrate, mentre nel secondo andremo a descrivere gli interventi legislativi di riduzione del carico fiscale introdotti dal 2016 al 2018. Prendendo a riferimento l'intervento di Definizione Agevolata, nel terzo paragrafo ne analizzeremo l'effetto di gettito mentre nel quarto paragrafo guarderemo all'effetto sulla *compliance* individuale di questa misura, ovvero - attraverso il metodo DID- stimeremo l'effetto dell'adesione al condono sulla probabilità di pagare i propri ruoli. Qui di seguito riportiamo schematicamente le possibili scelte dei contribuenti e il processo di analisi relativo al paragrafo 3 e al paragrafo 4.

LE FASI DI PAGAMENTO DEL BOLLO E LA CREAZIONE DEI RUOLI



¹ “La cartella di pagamento è l’atto che l’Agenzia delle Entrate - Riscossione invia ai contribuenti per recuperare i crediti vantati dagli enti creditori (Agenzia delle Entrate, Inps, Comuni, ecc.)”. (www.agenziaentrate.gov).

² L’adesione al condono deciso dal governo centrale da parte degli enti territoriali è obbligatorio quando l’agente riscossore è AdER e non lo è in caso contrario.

1. LA TASSA AUTOMOBILISTICA

La tassa automobilistica (o bollo auto) è il tributo regionale che devono pagare i cittadini proprietari di un veicolo. Essa deve essere versata una volta all'anno, generalmente nel mese stesso in cui è avvenuta l'immatricolazione del veicolo. In caso di mancato pagamento entro il termine è prevista una sanzione fissa pari al 30%, che può essere ridotta se il contribuente procede spontaneamente al pagamento tardivo prima che sia iniziata l'attività di accertamento della violazione da parte dell'amministrazione, secondo la normativa che disciplina il ravvedimento operoso.

Se il pagamento non avviene, la Regione notifica un avviso di accertamento al titolare del veicolo, attraverso cui intima il pagamento entro massimo 60 giorni dal ricevimento dell'avviso stesso. Se entro i 60 giorni non viene eseguito il pagamento né viene presentato ricorso, l'amministrazione passa alla fase esecutiva che ha inizio con la notifica di una cartella esattoriale.

1.1 La procedura esecutiva

Innanzitutto, per poter esigere il pagamento la Regione, a pena di decadenza, deve notificare l'avviso di accertamento entro massimo il 31 dicembre del terzo anno successivo a quello in cui il bollo doveva essere pagato³. Se l'avviso arriva più tardi può essere impugnato perché nullo ed il contribuente è sollevato da qualsiasi obbligo fiscale⁴.

La procedura di riscossione si articola in più fasi. Nella prima, le somme che risultano dovute a seguito dei controlli vengono iscritte a ruolo. Il ruolo è un elenco formato dall'ente impositore ai fini della riscossione e contiene i nominativi dei debitori e le somme dovute. Successivamente, il ruolo viene trasmesso all'agente di riscossione (nel nostro caso Agenzia delle Entrate – Riscossione, AdER) che provvede alle seguenti attività: la predisposizione e la notifica delle cartelle, la riscossione delle somme ed il relativo riversamento alle casse degli enti impositori, l'avvio dell'esecuzione forzata in caso di mancato pagamento.

In caso di mancato pagamento della cartella nel termine di 60 giorni, sulle somme iscritte a ruolo (che comprendono l'imposta dovuta e la sanzione) sono dovuti gli interessi di mora maturati giornalmente dalla data di notifica della stessa, gli oneri di riscossione (compensi) dovuti all'agente della riscossione e tutte le eventuali ulteriori spese derivanti dal mancato (o ritardato) pagamento della cartella.

Trascorso il termine di 60 giorni senza che il contribuente abbia eseguito il pagamento, l'agente della riscossione può mettere in atto le azioni cautelari e conservative e le procedure per la riscossione coattiva su tutti i beni del creditore e dei suoi coobbligati (ad esempio, il fermo amministrativo di beni mobili registrati e il pignoramento dei beni).

2. GLI INTERVENTI LEGISLATIVI DI ALLEGGERIMENTO DEL CARICO DEI RUOLI

Negli anni dal 2016 al 2018 il legislatore italiano ha approvato una serie di norme che hanno introdotto due diversi strumenti fiscali che permettevano ai contribuenti di alleggerire il proprio debito nei confronti del fisco. In parte insistenti sugli stessi ruoli, i due strumenti introdotti sono stati:

1. la definizione agevolata (chiamata successivamente anche rottamazione e/o condono) che riguarda i ruoli emessi dal 2000 al 2017. Essa opera uno sconto del debito del contribuente che vi aderisce, il quale può pagare l'imposta dovuta senza versare le sanzioni e gli interessi di mora (Dl. 22/10/2016, n. 193, art. 6; estesa successivamente dal Dl. 16/10/2017 e dal Dl. 23/10/2018, n. 119);

³ Ad esempio, un bollo auto che doveva essere pagato nel 2019 consente la notifica di un avviso di accertamento entro massimo il 31 dicembre del 2022.

⁴ Una volta rispettato il termine di decadenza, questo non si ripresenta più. Tuttavia, l'azione amministrativa della Regione è soggetta anche al termine di prescrizione che si esaurisce il 31 dicembre del terzo anno successivo a quello in cui deve avvenire il pagamento. La differenza è che la prescrizione torna nuovamente a decorrere dopo ogni azione amministrativa. In sintesi, la decadenza dal potere di accertamento si compie dopo tre anni e, una volta accertato l'omesso versamento (con la notifica dell'avviso di accertamento), l'amministrazione è al riparo da ogni contestazione in merito alla sola decadenza. Ma, rimane da rispettare la prescrizione, per cui, se dopo tre anni dalla notifica dell'accertamento o della cartella non ci sono altre iniziative amministrative, si verifica la prescrizione e nulla è più dovuto.

2. il saldo e stralcio che riguarda i ruoli emessi dal 2000 al 2010 di importo inferiore a 1.000€ Esso prevede la cancellazione d'ufficio dei debiti non pagati, estinguendoli come se non fossero mai esistiti (Dl. 23/10/2018, n. 119).

La ratio dietro questi due strumenti è ovviamente diversa. La definizione agevolata fa parte dei condoni del tipo *prosecution amnesty* e perciò il suo obiettivo è quello di avere entrate immediate date dall'aumento della *compliance* dei debitori attraverso gli sconti offerti. Il saldo e stralcio, invece, elimina i piccoli crediti più "anziani" che non sono stati saldati dai contribuenti e che difficilmente verranno saldati in futuro. Attraverso questo strumento il legislatore ha la prevalente finalità, - accanto a quella del consenso politico che non è possibile escludere - di alleggerire la mole delle posizioni in carico ad AdER, liberandola da numerose cartelle di scarso valore difficilmente recuperabili ed abbattendone i relativi costi di gestione.

In sintesi, se attraverso la definizione agevolata l'ente impositore ottiene delle entrate effettive in parte mitigate dagli sconti offerti, nel saldo e stralcio si ha una perdita secca per gli enti impositori a vantaggio di una maggior efficienza dell'agente di riscossione. Per questo motivo la nostra analisi si occuperà solo degli effetti della definizione agevolata.

2.1 Le tappe della definizione agevolata (o rottamazione)

L'art. 6 del Dl. 22/10/2016, n. 193 ha introdotto la definizione agevolata per i ruoli affidati agli agenti della riscossione dal 2000 al 2016. Con tale strumento il contribuente ha la possibilità di estinguere il proprio debito senza corrispondere le sanzioni e gli interessi di mora maturati.

Ciascun debitore poteva presentare la richiesta di partecipazione alla definizione agevolata entro il 31 marzo 2017 ed il pagamento poteva essere effettuato in un'unica rata oppure in massimo 3 rate (luglio, settembre e novembre) pari al 70% del debito nel 2017 ed in massimo 2 rate (aprile e settembre) pari al restante 30% nel 2018.

La normativa prevedeva che in caso di mancato ovvero di insufficiente o tardivo versamento di una rata, la definizione non avrebbe prodotto effetti e sarebbero ripresi a decorrere i termini di prescrizione e decadenza per il recupero dei carichi oggetto della dichiarazione.

Con il Dl. 16/10/2017, n. 148 il legislatore è intervenuto con una duplice azione sulla rottamazione istituita nel 2016. Innanzitutto, ha posticipato le scadenze originarie fissate nei mesi di luglio, settembre e novembre del 2017 al 7 dicembre 2017 e quelle dei mesi di aprile e settembre 2018 a luglio 2018. Inoltre, ha esteso la possibilità di richiedere la rottamazione ai carichi affidati agli agenti della riscossione:

- dal 2000 al 2016 per i quali non era stata richiesta la definizione introdotta l'anno precedente o che ne erano stati esclusi;
- dal 1° gennaio al 30 settembre 2017.

Anche secondo questa normativa, il pagamento poteva essere effettuato in un'unica soluzione oppure in massimo cinque rate consecutive di uguale importo da pagare nei mesi di luglio 2018, settembre 2018, ottobre 2018, novembre 2018 e febbraio 2019.

Con il Dl. 23/10/2018, n. 119 il legislatore è nuovamente intervenuto sulla disciplina della rottamazione estendendo la possibilità di richiedere la definizione agevolata anche ai carichi affidati agli agenti della riscossione fino al 31 dicembre 2017. Il pagamento poteva essere effettuato in un'unica soluzione entro il 31 luglio 2019 oppure nel numero massimo di 18 rate consecutive⁵. Con l'art. 4 del Dl. 23/10/2018, n. 119 è stato introdotto anche il saldo e stralcio⁶.

⁵ Il debito normalmente può essere suddiviso in massimo 72 rate (una al mese per 6 anni).

⁶ Esso prevedeva che i debiti di importo residuo, alla data di entrata in vigore del decreto, fino a 1.000 euro, comprensivo di capitale, interessi per ritardata iscrizione a ruolo e sanzioni, risultanti dai singoli carichi affidati agli agenti della riscossione dal 1° gennaio 2000 al 31 dicembre 2010, ancorché riferiti alle cartelle per le quali era già intervenuta la definizione agevolata, venissero automaticamente annullati.

3. L'EFFETTO DI GETTITO

Il dataset a nostra disposizione riguarda i pagamenti effettuati dal 2004 al 2019 dei ruoli della tassa automobilistica toscana emessi nei medesimi anni.

Per una migliore comprensione di queste informazioni abbiamo calcolato (Tab. 1), per ciascuno degli anni del periodo di riferimento:

- il "Carico": è il totale delle nuove somme iscritte a ruolo ogni anno, ossia delle cartelle emesse ogni anno da AdER per quanto riguarda il bollo auto della Toscana;
- il "Riscosso": quanto Regione Toscana ha incassato ogni anno sui ruoli del bollo auto, indipendentemente dall'anno del ruolo. Ciò significa che, ad esempio, nel riscosso del 2007 rientrano pagamenti riferiti sia a ruoli del 2007 che a ruoli degli anni precedenti (a partire dal 2004);
- il "Dovuto": il totale che risulta ancora da pagare dei ruoli della tassa automobilistica, tenuto conto dei nuovi ruoli emessi e degli incassi effettuati fino ad allora.

Il totale dei carichi emessi nel periodo di riferimento è pari ad oltre 1,175 milioni di euro, dei quali solo 358 sono stati effettivamente incassati (pari al 30,5%) e 817 rimangono ancora da incassare (il 69,5%).

Tabella 1

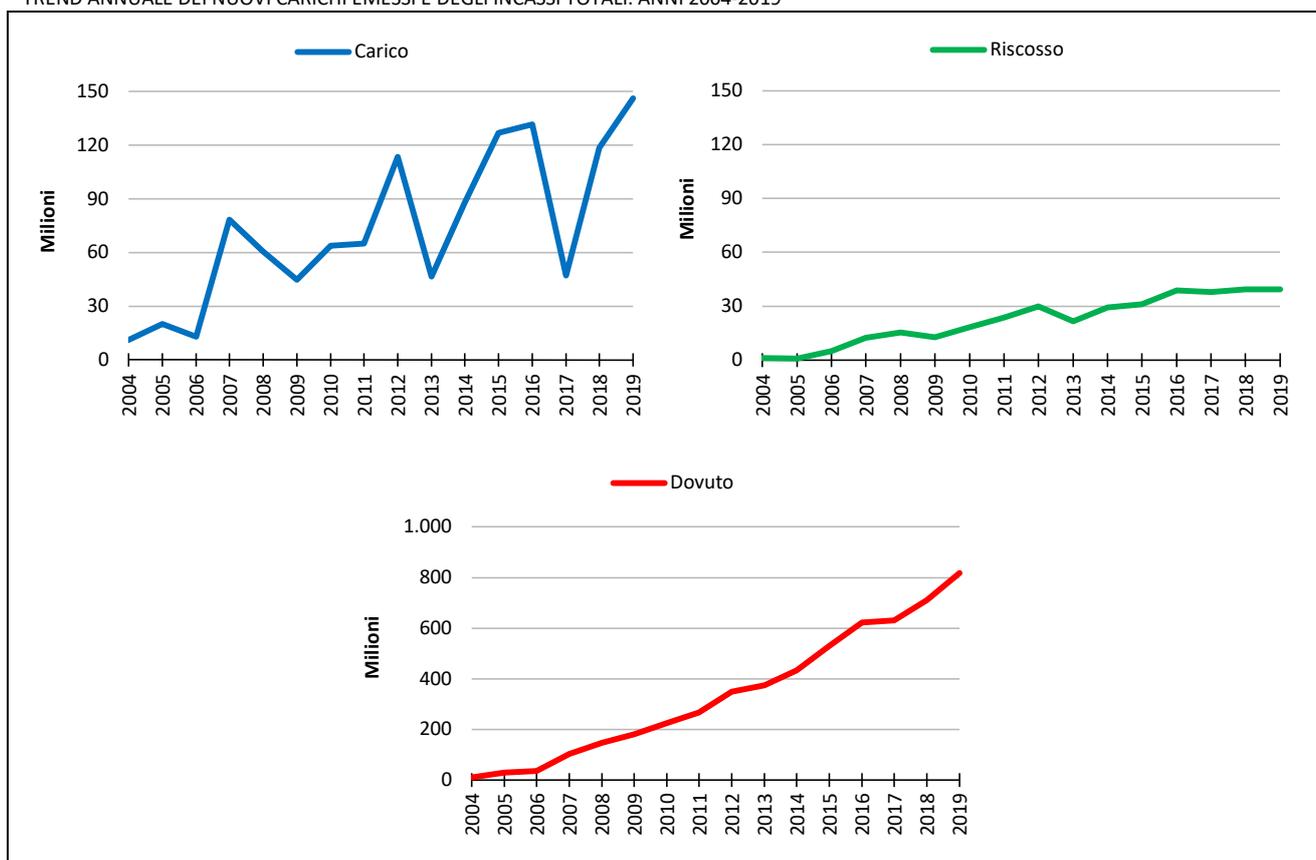
TOTALE DEI NUOVI CARICHI EMESSI, DEL RISCOSSO E DEL DOVUTO IN EURO. ANNI 2004-2019

Anno	Carico	Riscosso	Dovuto
2004	11.246.300	1.219.916	10.026.384
2005	20.128.551	1.043.912	29.111.023
2006	12.838.543	5.002.268	36.947.298
2007	78.419.849	12.486.095	102.881.052
2008	60.605.573	15.520.142	147.966.483
2009	44.796.010	12.827.085	179.935.408
2010	63.905.295	18.526.358	225.314.345
2011	65.027.297	23.820.004	266.521.638
2012	113.433.380	30.006.705	349.948.312
2013	46.661.460	21.796.441	374.813.331
2014	88.051.445	29.375.944	433.488.832
2015	126.905.268	31.129.009	529.265.090
2016	131.705.620	38.869.264	622.101.446
2017	47.188.646	37.893.664	631.396.428
2018	118.601.061	39.400.454	710.597.035
2019	146.168.185	39.528.595	817.236.625
Totale	1.175.682.482	358.445.857	817.236.625

Fonte: Regione Toscana

Come emerge chiaramente dalla Figura 1, il trend riferito ai nuovi carichi emessi è in crescita ma registra un andamento incostante, dovuto a fattori esterni ed interni all'amministrazione regionale che non hanno nulla a che fare con l'introduzione del condono. Il trend del riscosso, invece, presenta una crescita meno marcata ma con un andamento più lineare dovuto in particolare al fatto che ogni anno, oltre alle entrate connesse ai nuovi carichi emessi, vengono incassate anche entrate relative ai carichi degli anni precedenti. Il trend del dovuto, infine, mostra una crescita costante e lineare dovuta al fatto che del carico emesso annualmente solo una piccola parte è effettivamente incassata e perciò la parte non saldata e ancora da pagare aumenta progressivamente di anno in anno. Il riscosso è la dimensione che verrà indagata nel resto del lavoro, al fine di comprendere l'impatto del condono sui pagamenti dei ruoli da parte dei contribuenti.

Figura 1
TREND ANNUALE DEI NUOVI CARICHI EMESSI E DEGLI INCASSI TOTALI. ANNI 2004-2019



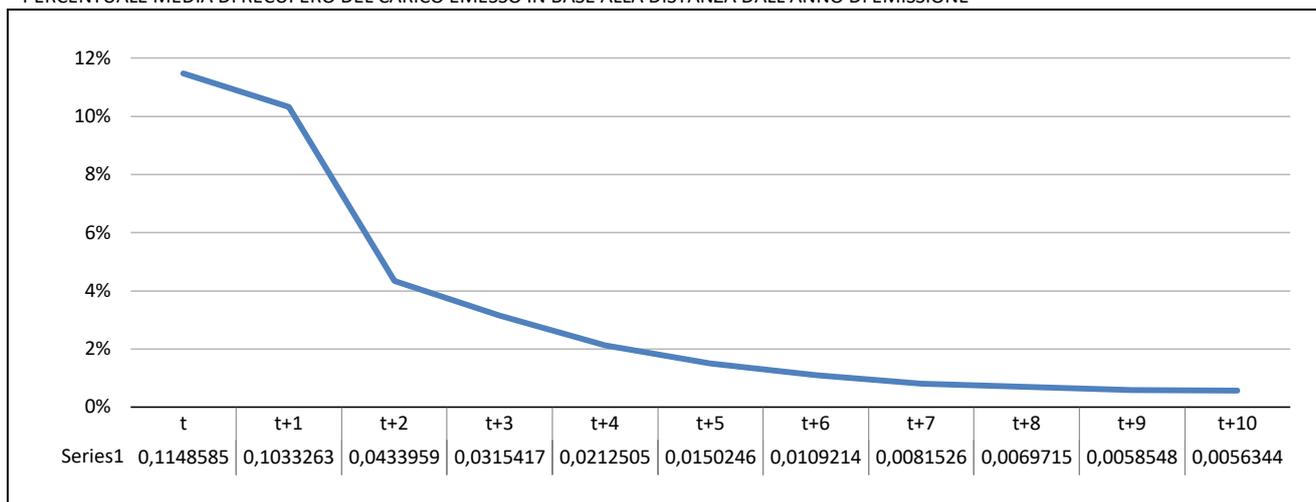
Fonte: Elaborazioni degli autori su dati della Regione Toscana.

La Figura 2 rappresenta la media del recupero effettuato sul carico emesso calcolata sul complesso dei ruoli dal 2004 al 2019 ed in base alla distanza temporale dall'emissione del ruolo⁷. L'anno t rappresenta l'anno in cui viene iscritto a ruolo il nuovo carico ed in media, nell'arco del medesimo anno, AdER incassa l'11,5% del carico emesso, mentre l'anno successivo (anno $t+1$) incassa mediamente il 10,3% del carico originario. Due anni dopo (anno $t+2$), la percentuale di entrate cala al 4,3% e diminuisce negli anni seguenti fino a diventare quasi zero dopo 10 anni.

Il dato più importante che emerge chiaramente da questa prima analisi è che il recupero dei carichi emessi si concentra particolarmente nell'anno di emissione e in quello successivo, per poi registrare un forte calo nel terzo ed una progressiva e costante diminuzione negli anni seguenti. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che una parte dei contribuenti che ricevono una cartella esattoriale è intimorito dalla procedura di riscossione di AdER e quindi tende a saldare immediatamente il proprio debito. Negli anni seguenti questo effetto sembra perdere forza ed i pagamenti calano in modo progressivo e perciò la Regione in media (rispetto agli anni di distanza dall'emissione del ruolo) riesce ad incassare in 10 anni solo il 36,7% del carico emesso e ciò fa sì che il "Dovuto" ancora da pagare dei ruoli dal 2004 al 2019 sia quasi il 70% dell'importo totale del carico emesso.

⁷ I dati a cui si riferisce la figura sono quelli del periodo 2006-2019, in quanto sugli anni precedenti al 2006 il dataset dei pagamenti è incompleto.

Figura 2
 PERCENTUALE MEDIA DI RECUPERO DEL CARICO EMESSE IN BASE ALLA DISTANZA DALL'ANNO DI EMISSIONE



Fonte: Elaborazioni degli autori su dati della Regione Toscana.

Il dataset a nostra disposizione fornisce informazioni su ciò che accade dopo l'introduzione del condono in quanto rende disponibili gli importi recuperati grazie alla definizione agevolata negli anni dal 2017 (l'anno di effettiva implementazione del condono) al 2019, sui ruoli condonabili ossia quelli del periodo 2004-2017⁸. Tuttavia, per capire il reale impatto del condono è necessario stimare quanto sarebbe entrato negli stessi anni (2017-2019) se non fosse stata attiva la rottamazione e quindi calcolare la differenza con quanto avvenuto durante il condono.

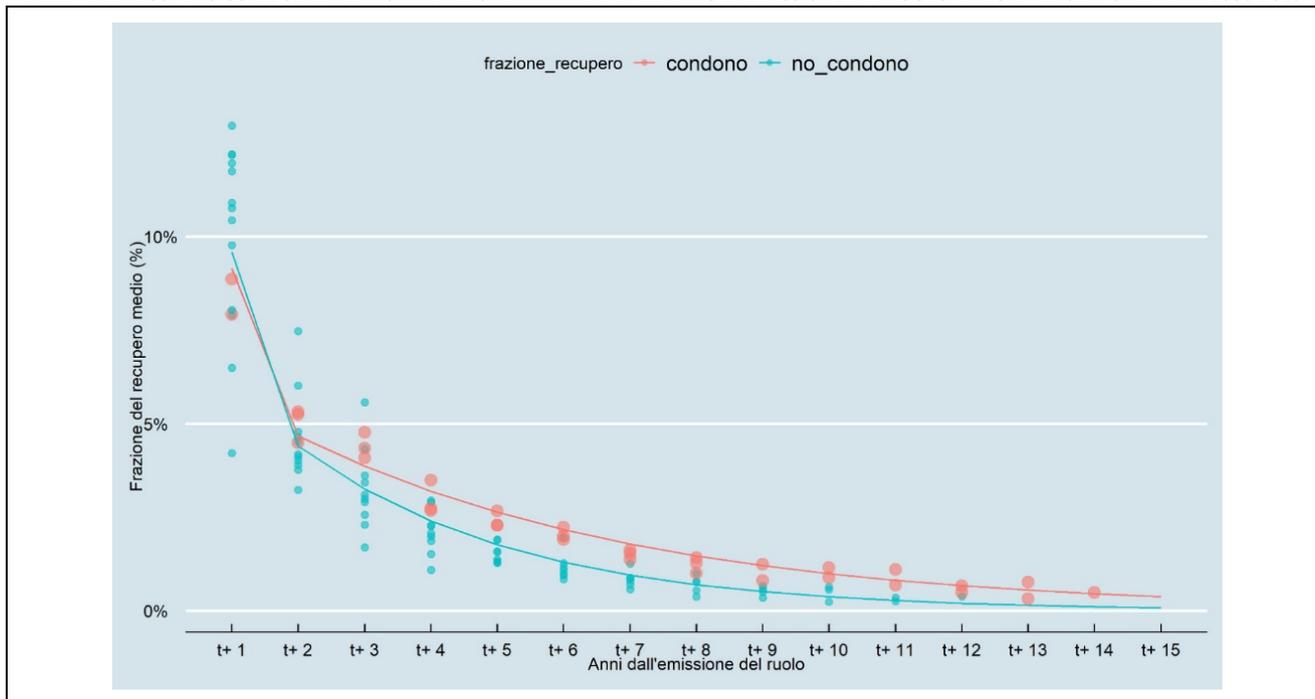
Per far ciò, partendo dai dati reali delle entrate, attraverso un modello per variabile di risposta frazionale stimato con una regressione beta con link logit (in Appendice il modello utilizzato è descritto più in dettaglio) (Cribari-Neto e Zeileis, 2010), abbiamo calcolato le stime del recupero medio per ogni tempo dall'anno $t+1$ di emissione del ruolo (Fig. 3). Come si evince dalla Fig. 3, le stime del modello sembrano rappresentare fedelmente i dati reali, rappresentati come punti sul grafico, sia per quanto concerne le entrate "no_condono", ossia quelle avvenute negli anni in cui non era stato ancora attivato il condono (2004-2016), sia per quelle "condono", ovvero quelle registrate negli anni di riscossione con la rottamazione (2017-2019).

Perciò, se per ciascun anno di distanza dall'emissione dei ruoli confrontiamo l'andamento medio del recupero senza condono (linea blu) con quello registrato durante il periodo della rottamazione (linea rossa), appare evidente l'effetto positivo ottenuto tramite questa manovra fiscale (Fig. 3). Infatti, la definizione agevolata ha prodotto un impatto positivo nel recupero delle somme dei ruoli più vecchi, ossia quelli emessi almeno 3 anni prima dell'attivazione di questo strumento (da $t+3$ in poi). Rispetto ai ruoli più recenti ($t+1$ e $t+2$), invece, l'effetto della rottamazione è stato minore, in linea con il recupero degli anni precedenti la sua introduzione se non addirittura minore. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che, come già accennato in precedenza, la maggior parte dei contribuenti che salda il proprio debito paga appena riceve la cartella esattoriale, poiché intimorito. Questo ha fatto sì che chi aveva un ruolo più recente ha approfittato del condono per ottenere lo sconto sul debito da saldare che comunque avrebbe pagato e perciò si è registrato un aumento delle entrate dovuto alla rottamazione pari a zero, se non di segno negativo.

In sintesi, la rottamazione sembra aver prodotto minori entrate o comunque pari entrate per i ruoli più recenti, mentre sui ruoli più vecchi ha avuto un effetto positivo incrementando la *compliance* dei contribuenti e di conseguenza gli introiti.

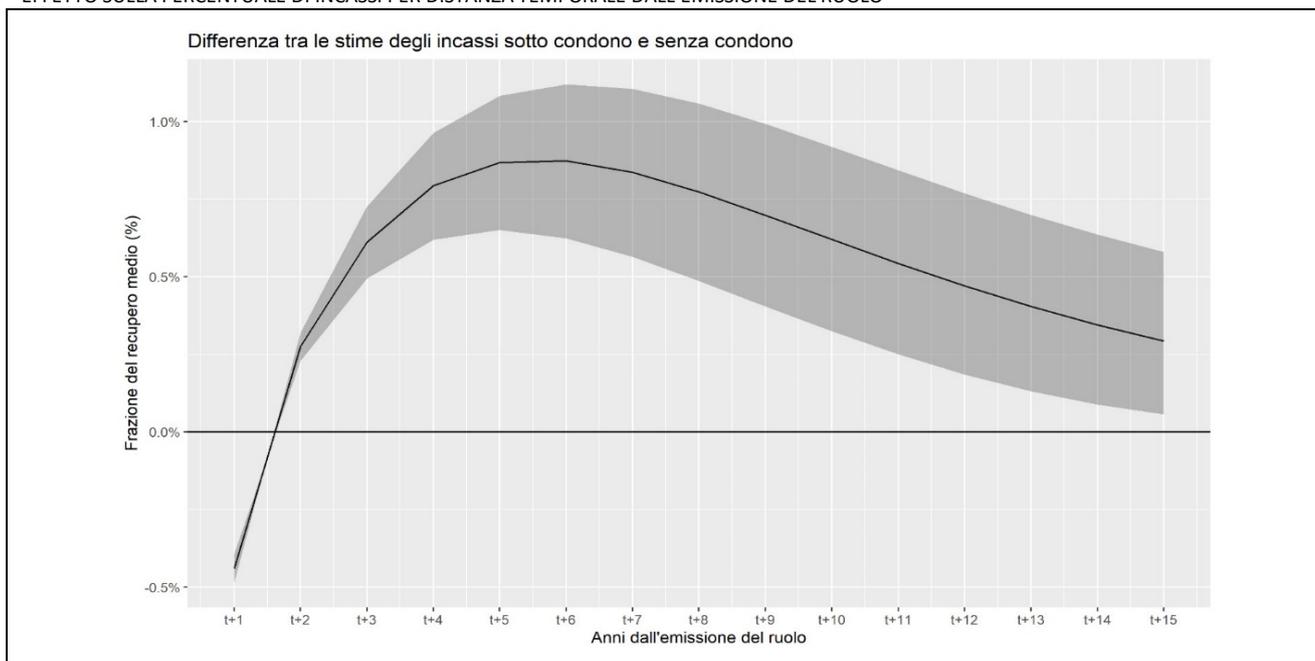
⁸ Il dataset fornisce per ogni ruolo l'importo recuperato con riferimento al condono applicato.

Figura 3
 MEDIA DEL RECUPERO CON E SENZA LA ROTTAMAZIONE A PARTIRE DALL'ANNO DI EMISSIONE DEL RUOLO. VALORI PERCENTUALI. ANNI 2006-2019



Attraverso il modello sopra citato è anche possibile stimare l'effetto atteso della definizione agevolata, in termini di maggiori entrate rispetto al recupero che si avrebbe avuto senza l'introduzione di questo strumento. La Figura 4 rappresenta, per ogni tempo dall'anno di emissione del ruolo (e con i relativi intervalli di confidenza)⁹, la differenza di entrate incassate dovuta al condono: esso risulta negativo sui recuperi dei ruoli al tempo $t+1$, ma cresce successivamente ed aumenta fino al tempo $t+6$, per poi decrescere pur rimanendo positivo.

Figura 4
 EFFETTO SULLA PERCENTUALE DI INCASSI PER DISTANZA TEMPORALE DALL'EMISSIONE DEL RUOLO



⁹ L'effetto è stato calcolato attraverso due semplici stime del modello per variabile di risposta frazionale stimato con una regressione beta con link logit: alla stima delle entrate incassate grazie all'introduzione del condono è stata sottratta la stima delle entrate che si sarebbero registrate se la rottamazione non fosse stata attivata. Gli intervalli di confidenza rappresentano le predizioni dei quantili 0.05 e 0.95.

Nella Tabella 2 abbiamo riportato le stime dell'effetto del condono per gli anni di incasso dal 2017 al 2019. La stima è calcolata usando, per ciascun anno di pagamento (2017-2019) ed anno di ruolo (2004-2017), la differenza tra le entrate attese se non fosse stata introdotta la rottamazione¹⁰ ed i valori osservati degli incassi effettivamente registrati in quegli anni quando il condono era attivo. Nel triennio 2017-2019, il condono risulta aver incrementato le entrate di circa 13,4 milioni di euro (circa il 21,8% in più) rispetto a quanto la Regione avrebbe recuperato senza l'attivazione della definizione agevolata.

Tabella 2

STIME DELLA DIFFERENZA DI ENTRATE GENERATA DAL CONDONO NEGLI ANNI DI INCASSO 2017-2019. DATI IN MIGLIAIA DI EURO

Anno ruolo	Carico ruolo	Anno pagamento			Totale
		2017	2018	2019*	
2004	11.246.300	70	42	-	112
2005	20.128.551	57	33	-	90
2006	12.838.543	106	59	-	165
2007	78.419.849	610	323	-	933
2008	60.605.573	439	310	-	749
2009	44.796.010	259	131	-	390
2010	63.905.295	429	195	-	624
2011	65.027.297	610	269	470	1.349
2012	113.433.380	1.024	692	650	2.366
2013	46.661.460	510	246	324	1.080
2014	88.051.445	1.335	295	454	2.084
2015	126.905.268	1.168	1.377	358	2.903
2016	131.705.620	-958	1.122	1.093	1.257
2017	47.188.646	Non predetto (t=0)	-788	46	-742
TOTALE		5.659	4.306	3.395	13.360

* Per gli anni di ruolo precedenti al 2010 non è possibile fare questa stima per l'anno 2019 perché è intervenuto il "Saldo e stralcio" che ha azzerato ogni entrata per i ruoli di importi minore di 1.000€, ossia praticamente tutti i ruoli del bollo auto.

Fonte: Elaborazioni degli autori su dati della Regione Toscana.

Un aspetto da tenere presente per quanto riguarda le entrate generate dal condono è quello della stima di quante di queste sarebbero comunque state incassate negli anni successivi (Andreoni, Erard e Feinstein, 1998). Come accennato in precedenza, infatti, una parte dei contribuenti che partecipa al condono approfitta di questo strumento fiscale per saldare i propri debiti con lo sconto da esso offerto, ma avrebbe comunque versato le somme dovute negli anni successivi. Ciò fa sì che dopo l'attivazione della rottamazione sia presumibile registrare un calo delle entrate ordinarie causato da questo effetto del condono sui contribuenti più diligenti. Dai dati sui pagamenti emerge infatti che durante il periodo in cui è stata attiva la rottamazione (2017-2019), se da una parte si è registrato un aumento delle entrate dovuto agli individui che hanno partecipato al condono, dall'altra, gli incassi ordinari di contribuenti che non hanno pagato attraverso la rottamazione sono calati di oltre il 30% rispetto a quanto veniva incassato normalmente. Utilizzando queste informazioni per stimare le entrate del triennio (2020-2022), emerge che circa 1,5 milioni di euro dei 13,4 entrati grazie alla rottamazione sarebbero stati comunque versati dai contribuenti negli anni successivi e sono stati "anticipati" attraverso la partecipazione al condono.

L'effetto complessivo netto della definizione agevolata è perciò pari a circa 11,9 milioni di euro di maggiori entrate in tre anni.

Questo esito, che ad un primo sguardo sembra un importante risultato della rottamazione, deve però essere confrontato con gli oltre 817 milioni di euro di ruoli della tassa automobilistica non pagati dai contribuenti (vedi "Dovuto" Tab. 1) che rappresentano il complesso di mancati pagamenti che il condono mirava a ridurre. Con la rottamazione, perciò, la Regione ha recuperato solo l'1,6% del Dovuto e ciò sembra evidenziare una certa inefficacia di questa politica nell'incentivare i contribuenti a pagare i propri debiti pregressi.

¹⁰ La stima delle entrate attese è stata ottenuta moltiplicando, per ciascun anno di pagamento ed anno di ruolo, la percentuale di incassi senza condono predetta dal modello sopra citato per il totale dei ruoli emessi ogni anno (il carico della Tab. 1).

4. L'EFFETTO SULLA COMPLIANCE. ANALISI *DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE* DEI CONTRIBUENTI RECIDIVI

La seconda parte della nostra analisi si sviluppa dall'idea diffusa in letteratura che l'introduzione di un condono porta ad un calo della *compliance* da parte dei contribuenti nel medio-lungo periodo (Alm, Mckee, and Beck, 1990; Baer and Le Borgne, 2008). A questo scopo abbiamo analizzato il comportamento dei contribuenti nel pagamento dei ruoli dopo l'implementazione della definizione agevolata avvenuta negli anni 2016-2019 (a valere sui ruoli fino al 2017), con quanto avveniva prima del condono. Il confronto nei comportamenti di pagamento nei due periodi, prima e dopo il condono, a parità di altre condizioni, ci consente di stimare l'effetto del condono sulla propensione a pagare i nuovi ruoli e quindi l'effetto sulla *compliance*. In particolare, abbiamo quindi costruito un panel utilizzando i dati dei pagamenti dei ruoli emessi nel 2014 come anno pre-condono e dei pagamenti dei ruoli emessi nel 2018 come anno post-condono, in quanto era possibile chiedere la definizione solo per i ruoli dal 2000 al 2017 e perciò dal 2018 non era più possibile rottamare i nuovi debiti.

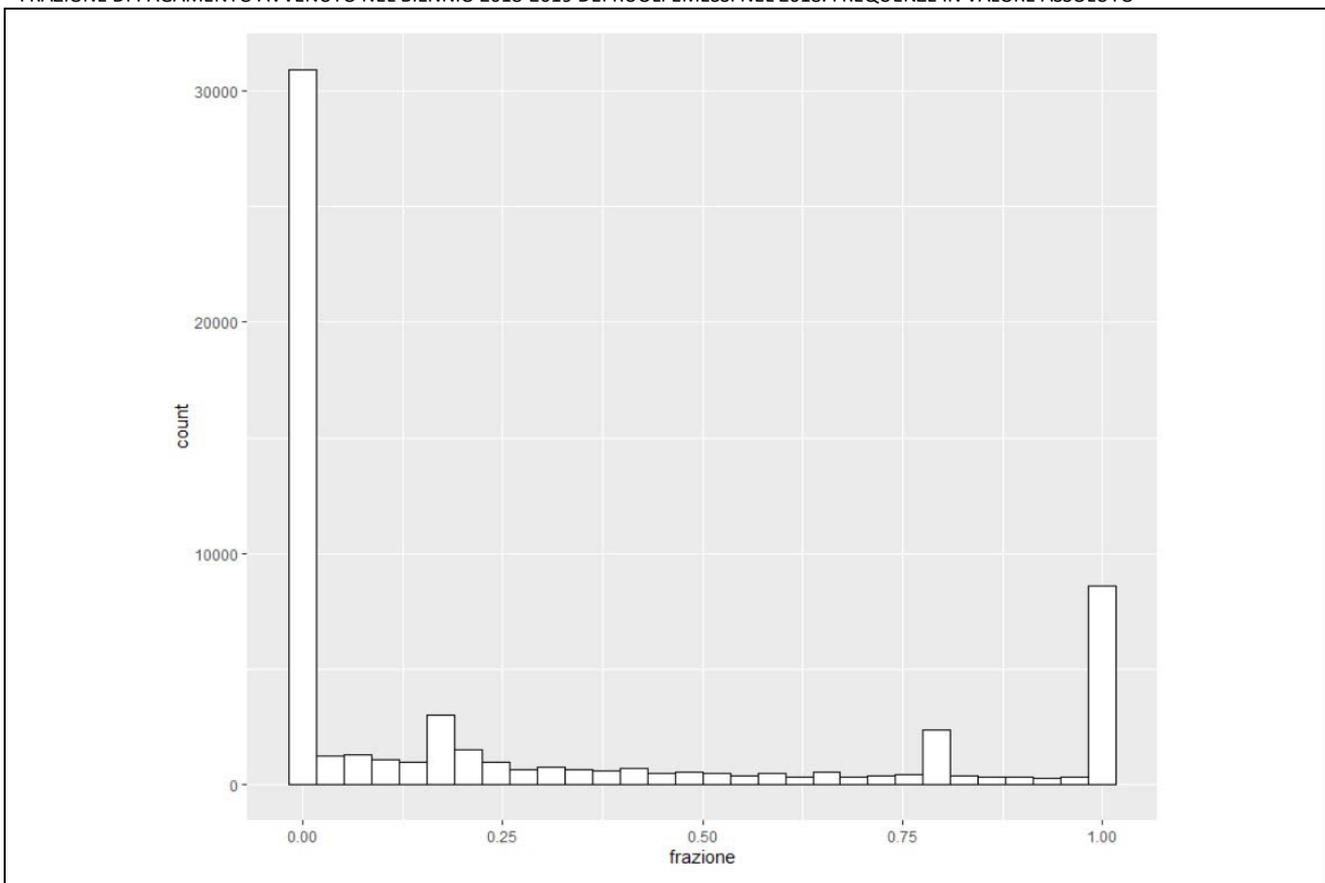
Lo scopo della nostra analisi è quello di vedere se vi sono differenze tra i pagamenti dei contribuenti che hanno partecipato alla definizione agevolata e quelli che non vi hanno preso parte e stimare l'effetto *difference-in-difference* nel tempo sulle osservazioni trattate. Abbiamo quindi creato per ogni osservazione y_{it} con ruoli nel 2018 la variabile di interesse relativa alla percentuale di pagato sul dovuto

$$percentuale_{(anno,i)} = \frac{pagato_{(anno,i)}}{dovuto_{(anno,i)}}$$

dove $pagato_{anno,i}$ rappresenta la somma dei pagamenti avvenuti negli anni 2018-2019 per i ruoli emessi nel 2018 e 2014-2015 per i ruoli emessi nel 2014, e $dovuto_{anno,i}$ la somma degli importi dovuti dei ruoli rispettivamente del 2014 e 2018, per ogni osservazione (contribuente i). La distribuzione di frequenza della variabile creata si può vedere nella Figura 5.

Figura 5

FRAZIONE DI PAGAMENTO AVVENUTO NEL BIENNIO 2018-2019 DEI RUOLI EMESSI NEL 2018. FREQUENZE IN VALORE ASSOLUTO



Come si può vedere si tratta di una variabile di risposta frazionaria, compresa tra 0 e 1, con un gran eccesso di zeri (*zero-inflated*), ovvero ruoli non pagati, ed un minore, seppur presente, eccesso di 1, ovvero ruoli pagati interamente. Per questo motivo abbiamo deciso di modellarla attraverso un modello zero-inflated, descritto più nel dettaglio nel paragrafo 4.3. Le frazioni intermedie comprese tra zero e uno sono dovute all'eventuale pagamento/mancato pagamento di singole rate negli anni sotto osservazione o al diverso profilo di rateizzazione scelto.

Trattandosi di uno studio osservazionale, non possiamo invocare la randomizzazione o la conoscenza del meccanismo di assegnazione del trattamento "condono" e quindi ci rivolgiamo ad una procedura di pre-processing dei dati tramite *nearest neighbour propensity score matching*, sui dati del 2018, illustrata più nel dettaglio nel paragrafo successivo, volta a selezionare osservazioni di controllo simili a quelle trattate.

Abbiamo quindi stimato l'effetto della rottamazione con un approccio *difference-in-difference* (DID), mettendo a confronto due temi diversi del pagamento dei ruoli. In particolare abbiamo confrontato coloro che hanno aderito al condono "trattati" e coloro che non hanno aderito "controllo" rispetto al pagamento dei ruoli in due tempi diversi il pre condono e il post condono. Il nostro obiettivo è quello di analizzare la variazione nei comportamenti tra prima (pagamenti dei ruoli emessi nel 2014) e dopo (pagamenti dei ruoli emessi nel 2018) l'introduzione del condono¹¹, distinguendo fra chi ha preso parte alla rottamazione e chi no. Per far questo, in particolare, l'analisi si concentra su un campione di contribuenti presenti in entrambi i periodi, che per più anni non hanno pagato il bollo auto: si tratta di soggetti con almeno un ruolo nel 2014 ed almeno un ruolo anche nel 2018. In altri termini, quindi, osserviamo specificatamente i comportamenti degli stessi soggetti prima e dopo il condono¹². L'idea è di cogliere in modo più puntuale i cambiamenti indotti dal condono sui comportamenti, pagando un prezzo abbastanza trascurabile sul fronte della generalizzabilità dei risultati, dato che i recidivi rappresentano un'alta percentuale della popolazione complessiva, come spiegato di seguito.

Per quanto riguarda la generalizzabilità, infatti, poiché l'analisi è svolta su un campione di contribuenti recidivi del 2018, non è possibile estendere direttamente i risultati alla popolazione nel suo complesso, in quanto in essa vi sono anche soggetti che non hanno avuto ruoli negli anni precedenti. Tuttavia, poiché ogni anno di ruolo la popolazione di contribuenti è composta da un'alta percentuale di recidivi (Tab. 3), l'effetto di questo *bias* potrebbe essere attenuato. In particolare, l'86% dei contribuenti che avevano un ruolo nell'anno 2018 ha avuto altri ruoli negli anni precedenti, soprattutto nel 2014 e 2015 (vedi Fig. 6). Risulta inoltre di particolare interesse la percentuale di contribuenti con un ruolo emesso nel 2018 con anche un ruolo nel 2014 (65%) e la percentuale di contribuenti con un ruolo emesso nel 2014 con anche un ruolo nel 2018 (60%). L'alto grado di sovrapposizione dell'osservazioni nei due anni utilizzati per la costruzione del panel sembra indicare che utilizzare osservazioni presenti in entrambi gli anni non possa introdurre un *bias* eccessivo, dato che si tratta di un sottocampione molto ampio rispetto all'intera popolazione.

Inoltre, al fine di convalidare ulteriormente i risultati ottenuti, abbiamo ripetuto l'analisi per le coppie di anni 2013-2018 e 2015-2018, ottenendo risultati molto simili, al fine di accertarci meglio della robustezza delle stime. L'analisi successiva si concentra sul confronto del 2014 e 2018, ma i risultati degli altri anni sono riportati in Appendice.

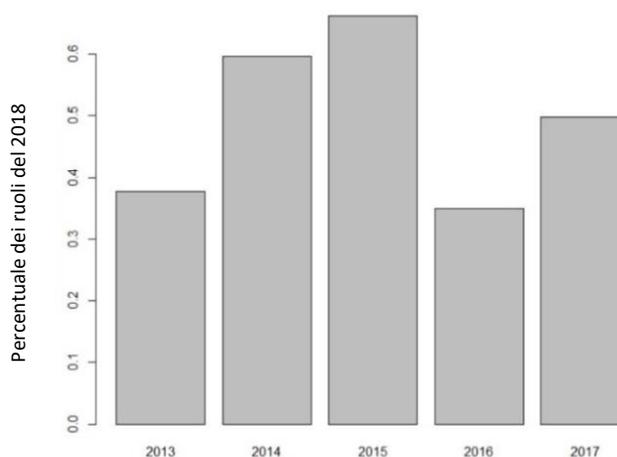
¹¹ Sia dei ruoli del 2014 che dei ruoli del 2018 selezionati dal matching abbiamo analizzato i pagamenti effettuati nell'anno di emissione del ruolo ed in quello successivo (quindi il biennio 2014-2015 per i ruoli del 2014 ed il biennio 2018-2019 per quelli del 2018).

¹² Il fatto che i ruoli si riferiscano a mancati pagamenti intervenuti anni prima impedisce di analizzare l'effetto del condono sui nuovi ruoli (e cioè sui comportamenti evasivi).

Tabella 3
PERCENTUALE DI SOGGETTI RECIDIVI, PER ANNO DI CREAZIONE DEL RUOLO

Anno di creazione del ruolo	Percentuale di recidivi con ruoli anche in anni precedenti
2013	59
2014	82
2015	81
2016	81
2017	83
2018	86
2019	89

Figura 6
PERCENTUALE DEI SOGGETTI CON UN RUOLO NEL 2018 CHE HANNO ANCHE UN RUOLO NEGLI ANNI 2013-2017



4.1 Nearest neighbour propensity score matching

L'approccio di matching adottato consiste nello stimare il *propensity score*, $P(W=1)$ tramite un modello logistico per la variabile binaria *condono*, la nostra variabile di trattamento binaria W , che assume valore 1 quando le osservazioni hanno partecipato al condono¹³ e 0 altrimenti. Ogni osservazione trattata (ossia che ha aderito al condono), perciò, viene iterativamente associata ad un'osservazione di controllo (che non ha aderito al condono) col *propensity score* più vicino attraverso un campionamento senza ripetizione, ossia una procedura non parametrica che viene indicata col nome di *nearest neighbour propensity score matching*.

Il predittore lineare usato nel modello logistico per il propensity score è:

$$\eta = \alpha + \beta_{(1)}uomo + \beta_{(2)}straniero + \beta_{(3)}età + \beta_{(4)}redditofamiliare + \beta_{(5)}statusfamiliare + \beta_{(6)}tipolavoro + \beta_{(7)}kilowatt + \beta_{(8)}numeromacchine + \beta_{(9)}anniauto + \beta_{(10)}disoccupazione + \beta_{(11)}capoluogo + \beta_{(12)}provincia + \beta_{(13)}log(frazione_{2014})$$

dove *statusfamiliare* è una variabile binaria (famiglia-single); *tipolavoro* una variabile categorica che assume "dipendente", "autonomo", "pensione" e "altri"; *disoccupazione* una variabile riferita alla provincia di domicilio; *capoluogo* una variabile binaria che assume 1 se le osservazioni risiedono in uno dei 10 capoluoghi toscani e 0 altrimenti. La *frazione₂₀₁₄* non è altro che la variabile risposta riferita al periodo precedente al condono (laggata). La procedura di matching ha prodotto un database di 61134 righe ($N=30567$ osservazioni, per $T=2$ tempi). Successivamente l'analisi DiD si incentra sul sottoinsieme di unità selezionate dal matching (applicato ai ruoli del 2014) che sono presenti sia nel 2014 che nel 2018.

4.2 Confronto pre e post matching

Per confrontare le due popolazioni sulle quali si basa la nostra analisi (condono e non condono), in due periodi diversi (pre e post condono) abbiamo calcolato alcune statistiche descrittive sulle variabili utilizzate nel modello DID.

Nella Tabella 4 abbiamo presentato il confronto tra coloro che hanno preso parte al condono e gli altri individui ed emergono alcune importanti differenze tra le due popolazioni. Innanzitutto, il gruppo di soggetti che non hanno partecipato alla rottamazione sono molto più numerosi e comprende una maggior percentuale di stranieri e di single, mentre il gruppo di chi ha preso parte al condono è costituito da soggetti con un reddito medio ed un debito fiscale leggermente più elevati e da una maggior presenza di lavoratori autonomi. Si riportano, inoltre, le caratteristiche della popolazione post matching.

¹³ Consideriamo unitariamente il condono e il suo prolungamento negli anni successivi 2016-2018.

Nella Tabella 5, invece, si confronta la popolazione di soggetti con un ruolo nel 2014 e quella dei contribuenti con un ruolo nel 2018. Le stesse variabili sono state calcolate anche per il campione di 30.562 individui che sono stati selezionati nell'analisi DID. Dal momento che si tratta degli stessi soggetti osservati in due anni diversi questi presentano le medesime caratteristiche sia quando sono stati osservati nel 2014 che nel 2018¹⁴. Da questi confronti emerge che le popolazioni ed i contribuenti con ruoli nel 2014 e nel 2018 hanno caratteristiche molto simili tra loro e con il campione post matching.

Inoltre, dai risultati si può notare un complessivo miglioramento del bilanciamento delle variabili apportato dal matching, sia tra tempi che tra le osservazioni che hanno partecipato al condono e quelle che non lo hanno fatto.

Tabella 4

STATISTICHE DESCRITTIVE DELLA POPOLAZIONE DIVISA PER PARTECIPAZIONE O MENO AL CONDONO, PRE E POST MATCHING

Variabili	Popolazione no condono pre matching	Popolazione si condono pre matching	Campione no condono post matching	Campione si condono post matching
Numero osservazioni	186.792	36.823	30.562	30.562
Percentuale di uomini	62,7%	61,9%	61,8%	62,9%
Percentuale di stranieri	20%	12,9%	9%	12%
Età media	51,3	51,5	51,8	51,7
Reddito familiare medio	23.086 €	26.350 €	28.124€	26.416 €
Status familiare (single)	46%	36%	28%	36%
Tipo di lavoro: dipendente	64%	55%	47%	55%
Tipo di lavoro: autonomo	18%	27%	34%	27%
Tipo di lavoro: pensione	14%	11,5%	10%	11%
Tipo di lavoro: altri	3%	6%	7%	6%
Numero medio di macchine pro-capite	1,6	1,8	1,9	1,9
Media anni macchine	9	8,5	8,2	8,6
Media carico fiscale pro-capite	314€	362€	369€	363€
Media frazione del debito pagata	15%	35%	21%	33%

Tabella 5

STATISTICHE DESCRITTIVE DELLA POPOLAZIONE DEL 2014, DEL 2018 E SUL CAMPIONE POST MATCHING

Variabili	Popolazione 2014	Popolazione 2018	Campione post-matching ¹⁵	
			2014	2018
Numero osservazioni	105.744	117.871	30.562	
Percentuale di uomini	63,50%	61,80%	62%	
Percentuale di stranieri	17,80%	20,30%	11%	
Età media	52	50,8	51,8	
Partecipazione al condono	14,50%	18,20%	50%	
Reddito familiare medio	24.851 €	22.523 €	27.312 €	
Status familiare (single)	43,40%	45,70%	48%	
Tipo lavoro: dipendente	62,50%	62,5	51,40%	
Tipo di lavoro: autonomo	19%	20%	30,90%	
Tipo di lavoro: pensione	14%	13%	10,70%	
Tipo di lavoro: altri	4%	4%	6,90%	
Numero medio di macchine pro-capite	1,67	1,62	1,89	
Media anni macchine	8,96	8,95	8,4	
Media carico fiscale pro-capite	283 €	357 €	325 €	407 €
Media frazione del debito pagata	12,40%	25%	28%	26,90%

4.3 Zero-inflated fractional regression

Dato che la variabile di risposta è frazionale *zero-inflated*, è stato adottato un modello frazionale a due stadi (Ramalho, 2019), uno per $P(\text{frazione} > 0)$, probabilità che la frazione sia maggiore di zero, ovvero un modello binario (pago almeno una rata - non pago nulla) ed uno per $E(\text{frazione} | \text{frazione} > 0)$, valore atteso della frazione, dato che la frazione è maggiore di zero, ovvero un modello relativo alla percentuale di

¹⁴ Tutte le informazioni su cui sono state calcolate le variabili si riferiscono all'anno 2014 e non sono aggiornate al 2018. Perciò, ad esempio, un soggetto che nel 2014 aveva un determinato reddito risulta avere lo stesso reddito anche nel 2018. Tale immutabilità del dataset non crea particolari problemi all'analisi successiva in quanto sia i soggetti che prendono parte al condono che gli altri non hanno cambiamenti nelle variabili.

¹⁵ Nel campione post matching i soggetti hanno per costruzione tutte le stesse caratteristiche sia nel 2014 che nel 2018, tranne la media del carico fiscale pro-capite e la media della frazione pagata che sono calcolate separatamente prima sui ruoli del 2014 e poi su quelli del 2018.

pagamento per le osservazioni che fanno almeno un pagamento (stima la percentuale pagata sulle osservazioni che pagano almeno una rata), combinati attraverso la formula

$$E(y_i; x_i) = P(y_i > 0; x_{(ib)})E(y_i; x_{(if)}, y_i > 0) = G_b(x_{(ib)}\theta_b)G_f(x_{(if)}\theta_f)$$

dove x_{ib} e x_{if} sono le variabili esplicative usate nella parte binaria e frazionarie del modello, θ_b e θ_f i corrispettivi vettori dei coefficienti dei parametri e $G_b(\cdot)$ e $G_f(\cdot)$ due *link function*: $(0,1) \rightarrow \mathbb{R}$, entrambe con link logistico in questo caso. Le due componenti sono assunte indipendenti e quindi stimate separatamente: mentre la componente binaria è stimata tramite Massima Verosimiglianza (ML) usando tutto il campione, la componente frazionaria è stimata tramite Quasi Massima Verosimiglianza (QML) usando soltanto il sottoinsieme dei valori con osservazioni diverse da zero ed adottando standard error robusti.

I predittori lineari utilizzati η_m dai due modelli si possono esprimere come:

$$\begin{aligned} \eta_{(m)} = & \alpha_{(m)} + \beta_{(1,m)}uomo + \beta_{(2,m)}straniero + \beta_{(3,m)}età + \beta_{(4,m)}condono + \beta_{(5,m)}tempo + \\ & \beta_{(6,m)}\log(redditofamiliare) \\ & + \beta_{(7,m)}statusfamigliare + \overrightarrow{\beta_{(8,m)}tipolavoro} + \beta_{(9,m)}kilowatt + \beta_{(10,m)}numeromacchine + \\ & \beta_{(11,m)}anniauto \\ & + \beta_{(12,m)}capoluogo + \beta_{(13,m)}provincia + \beta_{(14,m)}\log(frazione_{2014}) \end{aligned}$$

dove l'indice m indica il modello del parametro (binario o frazionale) ed i corrispettivi dati¹⁶. *Tempo* è una dummy che assume 0 nel 2014 ed 1 nel 2018. I parametri di interesse in questo caso sono $\beta_{4,m}$, l'effetto di essere un'osservazione trattata, $\beta_{5,m}$, la variabile anno 2014 o 2018 (pre e post condono) e di particolare interesse è $\beta_{15,m}$, l'interazione tra la variabile tempo e la variabile condono, che indica l'effetto postcondono per le osservazioni trattate (ATET, average treatment effect on the treated).

I risultati del modello binario sono riportati nella Tabella 6 e descrivono l'effetto del condono sulla probabilità di pagare (almeno in parte) o non pagare del tutto il proprio ruolo. Quel che emerge è che partecipare alla definizione agevolata (variabile "Partecipazione al condono") ha un effetto positivo sulla probabilità di fare almeno un pagamento del proprio debito $P(\text{frazione} > 0)$, sia dei ruoli prima (2014) che di quelli dopo (2018) la partecipazione al condono. In altre parole, i contribuenti che prendono parte alla rottamazione sono coloro che, anche prima dell'esistenza di questo strumento, avevano già un'alta probabilità di pagare il proprio debito, mentre, al contrario, i soggetti che comunque non pagano il proprio ruolo non hanno aderito a questa politica.

Il modello evidenzia un altro importante risultato riguardante gli effetti negativi sia del tempo ("Tempo"), che indica un generale peggioramento dei pagamenti nel 2018 rispetto al 2014, sia dell'interazione tra tempo e condono ("Interazione tempo-condono"). Quest'ultima variabile risulta particolarmente interessante ai fini della nostra analisi: infatti, se prima avevamo visto che in generale coloro che hanno partecipato alla definizione agevolata sono anche coloro che hanno una maggiore probabilità di pagare i propri ruoli, nell'interazione tempo-condono emerge il contrario, ossia che dopo aver aderito alla rottamazione i contribuenti tendono a non pagare il nuovo ruolo del 2018 (l'effetto dell'interazione sugli odds è di $\exp(-0.607821) = 0.5445361$). Ciò significa che, come sostenuto dalla letteratura, la partecipazione alla rottamazione incide negativamente sulla probabilità di pagare altri futuri ruoli, probabilmente perché chi prende parte a questi strumenti fiscali attende nuovi condoni prima di pagare altri debiti.

¹⁶ Come detto in precedenza, il modello logistico binario è stimato su tutti i dati, mentre quello logistico frazionale è stimato soltanto coi dati per cui la frazione è maggiore di zero, ma si possono esprimere in un'unica formula perché sono state impiegate le stesse covariate in entrambi i modelli.

Tabella 6

COMPONENTE BINARIA LOGISTICA - MODELLO ZERO-INFLATED DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
INTERCEPT	-0.536866	0.134840	-3.981	0.000 ***
Essere uomo	0.048711	0.018577	2.622	0.009 ***
Essere straniero	0.233759	0.028973	8.068	0.000 ***
Età	-0.006662	0.000968	-6.884	0.000 ***
Partecipazione al condono	1.477153	0.025360	58.247	0.000 ***
Tempo	-0.489631	0.024592	-19.911	0.000 ***
Log. reddito familiare	0.022813	0.008859	2.575	0.010 **
Status familiare (single)	0.137732	0.020169	9.013	0.000 ***
Tipo di lavoro: altro	0.181783	0.037808	-8.892	0.000 ***
Tipo di lavoro: autonomo	-0.336173	0.020674	-15.796	0.000 ***
Tipo di lavoro: pensione	-0.027707	0.036738	-0.754	0.451
Kw auto	-0.002558	0.000317	-8.067	0.000 ***
Numero medio di macchine pro-capite	-0.054663	0.005968	-9.159	0.000 ***
Media anni macchine	-0.021146	0.002179	-9.703	0.000 ***
Tasso di disoccupazione provinciale	0.002000	0.004746	0.421	0.674
Comune capoluogo	0.017567	0.019625	0.895	0.371
Log. del carico fiscale pro-capite	0.140420	0.017286	8.123	0.000 ***
Interazione tra tempo e condono	-0.607821	0.034887	-17.423	0.000 ***
Numero di osservazioni: 61124				R-squared: 0.127

* I lavoratori dipendenti sono la categoria di riferimento per la variabile categorica *tipo di lavoro*

Nella Tabella 7 si possono vedere i risultati del modello frazionale, ossia la stessa analisi ma con la variabile dipendente dei pagamenti dei ruoli non in valore binario (pago/non pago) ma in valore continuo. Da questa analisi emerge un effetto negativo della partecipazione al condono su $E(\text{frazione}|\text{frazione} > 0)$ ed un effetto positivo della dummy del tempo e dell'interazione tra post e condonato.

Ciò significa che, quando effettuano almeno un pagamento, i contribuenti che partecipano al condono tendono in generale a pagare frazioni minori del proprio ruolo rispetto agli altri (ovvero tendono a non pagare tutte le rate oppure scelgono criteri di rateazione più diluiti nel tempo), ma dopo aver preso parte alla definizione agevolata sono propensi a pagare percentuali più alte del dovuto: in altre parole la partecipazione al condono li induce a pagare più fedelmente le rate dei nuovi ruoli contratti successivamente, oppure a scegliere per i nuovi ruoli una rateazione più concentrata nel tempo). La stima dell'effetto dell'interazione su $E(\text{frazione}|\text{frazione} > 0)$ risulta quindi $\exp(0.197654) = 1.218541$, ovvero importi il 21% più alti quando fanno almeno un pagamento.

Tabella 7

COMPONENTE FRAZIONARIA LOGISTICA - MODELLO ZERO INFLATED DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
INTERCEPT	1.487376	0.134805	11.034	0.000 ***
Essere uomo	0.050627	0.018050	2.805	0.005 ***
Essere straniero	0.040373	0.026128	1.545	0.122
Età	0.001455	0.000944	1.541	0.123
Partecipazione al condono	-0.362511	0.021247	-17.062	0.000 ***
Tempo	0.572646	0.031732	18.046	0.000 ***
Log. reddito familiare	0.102308	0.009259	11.050	0.000 ***
Status familiare (single)	0.215719	0.019353	11.146	0.000 ***
Tipo di lavoro: altro	-0.075269	0.040467	-1.860	0.063 *
Tipo di lavoro: autonomo	-0.327610	0.021011	-15.592	0.000 ***
Tipo di lavoro: pensione	-0.036437	0.035275	-1.033	0.302
Kw auto	0.000139	0.000317	0.439	0.661
Numero medio di macchine pro-capite	-0.050087	0.006303	-7.947	0.000 ***
Media anni macchine	-0.020808	0.002145	-9.701	0.000 ***
Tasso di disoccupazione provinciale	-0.031715	0.004656	-6.812	0.000 ***
Comune capoluogo	-0.008724	0.019015	-0.459	0.646
Log. del carico fiscale pro-capite	-0.333050	0.016726	-19.912	0.000 ***
Interazione tra tempo e condono	0.197654	0.038472	5.138	0.000 ***
Numero di osservazioni: 30735				R-squared: 0.1

* I lavoratori dipendenti sono la categoria di riferimento di riferimento per la variabile categorica *tipo di lavoro*

4.3.1 Effetti parziali medi

Nel caso in cui, come nel nostro, i coefficienti delle due variabili osservate abbiano segni opposti (frazione di pagamento 0/1 e percentuale di pagamento), non si può direttamente desumere l'effetto "complessivo" della politica. Tuttavia, è possibile calcolare l'effetto parziale¹⁷ come (Ramalho, 2019):

$$\frac{\partial E(y_i|x_i)}{\partial x_{ij}} = \frac{\partial P(y_i > 0|x_{ib})}{\partial x_{ij}} E(y_i|x_{if}, y_i > 0) + \frac{\partial E(y_i|x_{if}, y_i > 0)}{\partial x_{ij}} P(y_i > 0|x_{ib}) = \\ = \theta_{bj} g_b(x_i\theta) G_f(x_{if}\theta_f) + \theta_{fj} g_f(x_i\theta) G(x_{ib}\theta_b),$$

Dove y_i è la variabile di risposta, la percentuale di pagamento dell'osservazione i -esima, $x_{(if)}$ il suo set di covariate ed $x_{(ij)}$ la variabile j -esima. Dato che gli effetti parziali dipendono dal valore delle altre variabili di risposta, è stato calcolato l'effetto parziale medio (*average partial effect*), tramite i valori di tutte le osservazioni e facendo la media degli effetti stimati [5, 6]. L'effetto parziale consente, dunque, di stimare l'impatto della politica sulla variabile risultato, tenendo contemporaneamente conto delle altre variabili risposta. $E(y/x)$ è la stima condizionale della frazione di pagamento, $E(\text{frazione})$, date le covariate, ottenuta combinando le stime dei due modelli parziali descritti nel Paragrafo 4.3, il modello binario per la probabilità di fare almeno un pagamento, $P(\text{frazione} > 0)$, ed il modello per la frazione pagata stimato sulle osservazioni che hanno fatto almeno un pagamento, $E(\text{frazione}|\text{frazione} > 0)$, usando quindi lo stesso set di covariate precedentemente descritto.

I risultati degli effetti parziali medi, si possono vedere nella Tabella 8. L'effetto complessivo dell'aver partecipato al condono sul valore atteso della frazione di pagamento $E(\text{frazione})$ risulta quindi positivo, confermando il fatto che coloro che prendono parte a questa attività sono coloro che a prescindere da essa hanno maggiore probabilità di pagare il proprio debito, cioè avrebbero comunque pagato il proprio debito, come emerso precedentemente.

L'effetto del tempo risulta invece non significativo, mentre l'interazione tra tempo e condono risulta aver un effetto negativo sulla probabilità di pagare. Nello specifico, l'effetto additivo medio sui trattati (ATET) è di -0.0533: in altre parole, ciò indica che coloro che hanno partecipato al condono presentano una riduzione del 5,3% della frazione di pagamento dei ruoli post rottamazione. Questo risultato conferma che l'effetto "complessivo" del condono sui pagamenti (tenendo conto di entrambi gli aspetti, pagamento del ruolo e frazione di pagamento) è negativo, cioè il condono induce ad un minor pagamento di quanto dovuto.

Tabella 8
EFFETTI PARZIALI MEDI - MODELLO ZERO INFLATED DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
Essere uomo	0.0121	0.0032	3.827	0.000 ***
Essere straniero	0.0342	0.0048	7.177	0.000 ***
Età	-0.0007	0.0002	-4.056	0.000 ***
Partecipazione al condono	0.1434	0.0038	38.001	0.000 ***
Tempo	0.0057	0.0047	1.196	0.232
Log. reddito familiare	0.0149	0.0016	9.576	0.000 ***
Status familiare (single)	0.0483	0.0034	14.201	0.000 ***
Tipo di lavoro: altro	-0.0512	0.0067	-7.619	0.000 ***
Tipo di lavoro: autonomo	-0.0797	0.0036	-22.402	0.000 ***
Tipo di lavoro: pensione	-0.0078	0.0062	-1.251	0.211
Kw auto	-0.0003	0.0001	-5.601	0.000 ***
Numero medio di macchine pro-capite	-0.0128	0.0011	-12.124	0.000 ***
Media anni macchine	-0.0051	0.0004	-13.752	0.000 ***
Tasso di disoccupazione provinciale	-0.0035	0.0008	-4.293	0.000 ***
Comune capoluogo	0.0012	0.0033	0.356	0.722
Log. del carico fiscale pro-capite	-0.0215	0.0029	-7.370	0.000 ***
Interazione tra tempo e condono	-0.0533	0.0063	-8.450	0.000 ***
Numero di osservazioni: 61124				R-squared: 0.051

* I lavoratori dipendenti sono la categoria di riferimento di riferimento per la variabile categorica *tipo di lavoro*

¹⁷ È importante notare che l'interpretazione dei coefficienti degli effetti parziali calcolato non è di tipo esponenziale-moltiplicativo, $\exp(\beta x)$, ma di tipo additivo, $+(\beta x)$. L'effetto del trattamento binario negli effetti parziali rappresenta quindi la variazione nella frazione di pagamento attesa per osservazioni trattate.

CONCLUSIONI

I risultati delle nostre analisi, condotte su un dataset riguardante i pagamenti dei ruoli della tassa automobilistica in Toscana dal 2004 al 2019, sembrano confermare quanto riportato in letteratura sugli effetti del condono.

Inizialmente, infatti, l'introduzione agevolata ha prodotto in tre anni un aumento delle entrate da parte dei contribuenti pari a 13,4 milioni di euro, ossia circa il 21%. Ciò mostra come l'introduzione di uno strumento di questo tipo porta ad un aumento del gettito fiscale grazie a quei contribuenti che sono attratti sia dalla possibilità di regolare la propria posizione debitoria, sia dal risparmio sulle somme dovute offerto dal condono. Tuttavia, a questa stima sui risultati immediati della rottamazione è necessario sottrarre quanto sarebbe stato comunque versato dai contribuenti negli anni successivi (triennio 2020-2022) se non ci fosse stata la definizione, quantificabile in circa 1,5 milioni.

Inoltre, se si considera gli oltre 817 milioni di euro di ruoli della tassa automobilistica non pagati dai contribuenti che il condono mirava a far incassare, il risultato netto di 11,9 milioni rappresenta solo l'1,6% del totale del dovuto non versato. Si può quindi sostenere, come da molti studiosi evidenziato, che il condono porta ad un aumento del gettito fiscale di scarso valore se confrontato al volume dell'evasione.

Dal punto di vista della *compliance*, invece, numerose ricerche mostrano che il ricorso al condono ha degli effetti negativi di medio-lungo periodo. Attraverso l'analisi *difference-in-difference* effettuata su un campione di soggetti che avevano un ruolo sia prima dell'introduzione della rottamazione (2014) che dopo (2018) è emerso che i contribuenti che hanno partecipato al condono hanno una probabilità minore del 5,3% di pagare rate di futuri nuovi ruoli non condonabili. Ciò è probabilmente dovuto al fatto che una parte di questi contribuenti decide di non pagare immediatamente il proprio debito in attesa di un nuovo condono futuro. Un altro elemento importante emerso da questa analisi è il fatto che tra coloro che hanno partecipato alla definizione agevolata molti pagavano i propri debiti.

Questi ultimi aspetti risultano particolarmente rilevanti in quanto i dati sui pagamenti del bollo auto della Toscana mostrano che già prima dell'introduzione del condono vi era una scarsa *compliance* (il 69% degli importi non vengono versati) e che dopo la definizione agevolata questa potrebbe calare ancora a causa del disincentivo a pagare i ruoli che essa rappresenta.

APPENDICE

APPENDICE 1: *Modello beta frazionale per la frazione di pagamento*

Modello per stimare il recupero medio negli anni con e senza il condono usato nel Capitolo 3.

Si tratta di un modello per variabile di risposta frazionale tramite una regressione beta con link logit, usando la formula

frazione \sim tempo + condoni + tempo * condoni + primo

dove *tempo* indica l'anno del pagamento dalla creazione del ruolo, *condono* indica se l'entrata è avvenuta in un anno in cui era attivo il condono, *primo* è una dummy che assume 1 per il primo tempo, inserita per tenere conto della frazione di pagamenti considerevolmente maggiore nel primo anno successivo alla creazione del debito ed un termine di interazione tra *condono* e *tempo*.

Tab. A1 MODELLO FRAZIONALE – REGRESSIONE BETA

	Stima	Std. Error	z value	p value
Intercetta	-2.45218	0.07584	-32.335	< 2e-16 ***
Tempo	-0.31355	0.01837	-17.065	< 2e-16 ***
Condono	-0.16706	0.09976	-1.675	0.094
Primo	0.52176	0.06936	7.523	5.36e-14 ***
Tempo:condono	0.11525	0.02209	5.217	1.82e-07 ***
Phi (precision)	479.90	64.57	7.433	1.06e-13 ***
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1				
Log-likelihood: 412.6	6 Df	Pseudo R-squared: 0.9236	Number of iterations: 172 (BFGS) + 6 (Fisher scoring)	

APPENDICE 2: *Analisi DID applicata al periodo 2013/2018 e 2015/2018*

Abbiamo ripetuto le stime degli effetti parziali medi confrontando modelli diversi per gli anni pre condono 2013, 2014 (stesso modello dei risultati riportati nel Paragrafo 4.3.1) e 2015, confrontati con l'unico anno post condono di cui disponiamo, il 2018.

Come si può vedere dalla tabella, le stime dell'interazioni tra tempo e condono, il nostro parametro principale di interesse, sono consistenti. Lo stesso vale per le stime degli altri parametri del modello, che nel complesso mostrano risultati molto simili. Questo sembra indicare che i risultati non sono sensibili al cambiamento dell'anno pre condono di riferimento.

Tab. A2 EFFETTI PARZIALI MEDI - MODELLO ZERO INFLATED DIFFERENCE-IN-DIFFERENCE (ANNI 2013, 2014, 2015 PRE CONDONO)

	2013 – 2018	2014 – 2018	2015 – 2018
Essere uomo	0.0073 * (0.0043)	0.0121 *** (0.0032)	0.0087 *** (0.0031)
Essere straniero	0.0371 *** (0.0065)	0.0342 *** (0.0048)	0.0263 *** (0.0046)
Età	-0.0004 "*" (0.0002)	-0.0007 *** (0.0002)	-0.0005 *** (0.0002)
Partecipazione al condono	0.1318 *** (0.0051)	0.1434 *** 0.0038	0.1675 *** (0.0038)
Tempo	-0.0032 *** (0.0066)	0.0057 *** (0.0047)	-0.016 *** (0.0045)
Log Reddito familiare	0.0088 *** (0.0021)	0.0149 (0.0016)	0.0142 *** (0.0015)
Status familiar (single)	0.0426 *** (0.0046)	0.0483 *** (0.0034)	0.0525 *** 0.0033
tipo_lavoroaltri	-0.0505 *** (0.0091)	-0.0512 *** (0.0067)	-0.0829 *** (0.0065)
tipo_lavoroautonomo	-0.0836 "*" (0.0047)	-0.0797 *** (0.0036)	-0.1079 *** (0.0034)
tipo_lavoropensione	-0.0161 *** (0.0085)	-0.0078 (0.0062)	0.0077 (0.0061)
kw	-0.0004 *** (0.0001)	-0.0003 *** (0.0001)	-0.0005 *** (0.0001)
numero_macchine	-0.0093 *** (0.0012)	-0.0128 *** (0.0011)	-0.0172 *** (0.0011)
anni_auto	-0.0056 *** (0.0005)	-0.0051 *** (0.0004)	-0.0071 *** (0.0004)
unemp	-0.0012 (0.0011)	-0.0035 *** (0.0008)	-0.0056 *** (0.0008)
capolugoTRUE	-0.0058 (0.0045)	0.0012 (0.0033)	0.003 (0.0033)
Log dovuto	-0.0134 *** (0.0031)	-0.0215 *** (0.0029)	-0.0055 ** (0.0026)
interazione tempo-condono	-0.0236 *** (0.0085)	-0.0533 *** (0.0063)	-0.1088 *** (0.0063)
R-squared:	0,053	0,051	0,065
Number of observations:	31772	61124	66750

BIBLIOGRAFIA

- Alm J. e Beck W., 1990, "Tax Amnesties e Tax Revenue", in *Public Finance Quarterly*, vol. 18:4, pp. 433–453.
- Alm J. e Beck W., 1993, "Tax Amnesties e Compliance in the Long Run: A Time Series Analysis", in *National Tax Journal*, vol. 46:1, pp. 53–60.
- Alm J., McKee M., e Beck W., 1990, "Amazing grace: Tax amnesties e compliance", in *National Tax. Journal*, March 1990, vol. 43 no. 1, pp. 23-37.
- Andreoni J., 1991, "The Desirability of a Permanent Tax Amnesty", in *Journal of Public Economics*, vol. 45, pp. 143–159.
- Andreoni J., Erard B., e Feinstein J., 1998, "Tax Compliance", in *Journal of Economic Literature*, vol. 36 no. 2, June 1998, pp. 818-860.
- Baer K. e Le Borgne E., 2008, *Tax Amnesties. Theory, Trends, e Some Alternatives*, International Monetary Fund: Washington DC.
- Bernasconi M., e Lapecorella F., 2006, "I condoni nel sistema tributario italiano", in Guerra M.C. e Zanardi A, a cura di, *La finanza pubblica italiana. Rapporto 2006*, Bologna, il Mulino, pp. 377–405.
- Cribari-Neto F., e Zeileis A., 2010, "Beta Regression", in *R. Journal of Statistical Software*, vol. 34, pp. 1-24.
- Fiorentini G., e Martina R., 1997, "L'efficacia dei provvedimenti di condono fiscale: analisi teorica e risultati empirici", in Fiorentini G. e Marchese C., 1997, *Il fisco indulgente: amnistie e concordati nei moderni sistemi fiscali*, Torino, Giampichelli.
- Franzoni L. A., 1996, "Punishment e Grace: on the Economics of Permanent Amnesties", in *Quaderni – Working Paper DSE*, n. 252.
- Ho D. E., Imai K., King G., e Stuart E., 2007, "Matching as Nonparametric Preprocessing for Reducing Model Dependence in Parametric Causal Inference", in *Political Analysis*, vol. 15, pp. 199-236.
- Ho D. E., Imai K., King G., e Stuart E., 2011, "MatchIt: Nonparametric Preprocessing for Parametric Causal Inference", in *Journal of Statistical Software*, vol. 42 no.8, pp. 1-28.
- Imbens G. W., e Rubin D. B., 2015, *Causal Inference for Statistics, Social, e Biomedical Sciences: An Introduction*, Cambridge University Press.
- López-Laborda J., e Rodrigo F., 2003, "Tax Amnesties e Income Tax Compliance: The Case of Spain", in *Fiscal Studies*, vol. 24:1, pp. 73–96.
- Nar M., 2015, "The Effects of Behavioral Economics on Tax Amnesty", in *International Journal of Economics e Financial Issues*, vol. 5:2, pp. 580–589.
- Ramalho J., 2019, Modeling fractional responses using R.
- Ramalho E. A., Ramalho J. J.S., e Murteira J. M. R., 2011 "Alternative estimating e testing empirical strategies for fractional regression models", in *Journal of Economic Surveys*, vol. 25 no.1, pp. 19-68.
- Rosenbaum P. R. e Rubin D. B., 1983, "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects", in *Biometrika*, vol. 70 no.1 (Apr. 1983), pp. 41-55.
- Stella P., 1989, "An Economic Analysis of Tax Amnesties", in *IMF Working Paper*, n. 42, Fiscal Affairs Department, IMF.

BIBLIOGRAFIA

- Alm J. e Beck W., 1990, "Tax Amnesties e Tax Revenue", in *Public Finance Quarterly*, vol. 18:4, pp. 433–453.
- Alm J. e Beck W., 1993, "Tax Amnesties e Compliance in the Long Run: A Time Series Analysis", in *National Tax Journal*, vol. 46:1, pp. 53–60.
- Alm J., McKee M., e Beck W., 1990, "Amazing grace: Tax amnesties e compliance", in *National Tax. Journal*, March 1990, vol. 43 no. 1, pp. 23-37.
- Andreoni J., 1991, "The Desirability of a Permanent Tax Amnesty", in *Journal of Public Economics*, vol. 45, pp. 143–159.
- Andreoni J., Erard B., e Feinstein J., 1998, "Tax Compliance", in *Journal of Economic Literature*, vol. 36 no. 2, June 1998, pp. 818-860.
- Baer K. e Le Borgne E., 2008, *Tax Amnesties. Theory, Trends, e Some Alternatives*, International Monetary Fund: Washington DC.
- Bernasconi M., e Lapecorella F., 2006, "I condoni nel sistema tributario italiano", in Guerra M.C. e Zanardi A, a cura di, *La finanza pubblica italiana. Rapporto 2006*, Bologna, il Mulino, pp. 377–405.
- Cribari-Neto F., e Zeileis A., 2010, "Beta Regression", in *R. Journal of Statistical Software*, vol. 34, pp. 1-24.
- Fiorentini G., e Martina R., 1997, "L'efficacia dei provvedimenti di condono fiscale: analisi teorica e risultati empirici", in Fiorentini G. e Marchese C., 1997, *Il fisco indulgente: amnistie e concordati nei moderni sistemi fiscali*, Torino, Giampichelli.
- Franzoni L. A., 1996, "Punishment e Grace: on the Economics of Permanent Amnesties", in *Quaderni – Working Paper DSE*, n. 252.
- Ho D. E., Imai K., King G., e Stuart E., 2007, "Matching as Nonparametric Preprocessing for Reducing Model Dependence in Parametric Causal Inference", in *Political Analysis*, vol. 15, pp. 199-236.
- Ho D. E., Imai K., King G., e Stuart E., 2011, "MatchIt: Nonparametric Preprocessing for Parametric Causal Inference", in *Journal of Statistical Software*, vol. 42 no.8, pp. 1-28.
- Imbens G. W., e Rubin D. B., 2015, *Causal Inference for Statistics, Social, e Biomedical Sciences: An Introduction*, Cambridge University Press.
- López-Laborda J., e Rodrigo F., 2003, "Tax Amnesties e Income Tax Compliance: The Case of Spain", in *Fiscal Studies*, vol. 24:1, pp. 73–96.
- Nar M., 2015, "The Effects of Behavioral Economics on Tax Amnesty", in *International Journal of Economics e Financial Issues*, vol. 5:2, pp. 580–589.
- Ramalho J., 2019, Modeling fractional responses using R.
- Ramalho E. A., Ramalho J. J.S., e Murteira J. M. R., 2011 "Alternative estimating e testing empirical strategies for fractional regression models", in *Journal of Economic Surveys*, vol. 25 no.1, pp. 19-68.
- Rosenbaum P. R. e Rubin D. B., 1983, "The central role of the propensity score in observational studies for causal effects", in *Biometrika*, vol. 70 no.1 (Apr. 1983), pp. 41-55.
- Stella P., 1989, "An Economic Analysis of Tax Amnesties", in *IMF Working Paper*, n. 42, Fiscal Affairs Department, IMF.