Università
Ca'Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale
in Economia e Finanza

Tesi di Laurea

Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

Gli strumenti di politica monetaria non convenzionali in Giappone: dall'Asset Purchase Program al Quantitative Easing

Relatore
Prof.ssa Loriana Pelizzon

Correlatore
Prof. Domenico Sartore

Laureando
Francesca Zanette
Matricola 832553

Anno Accademico
2014 / 2015

Indice

Introduzione 5

1. Le politiche monetarie non convenzionali in Giappone 7

1.1 L'Asset Purchase Program 7

1.2 Il Quantitative Easing 8

1.3 La composizione del portafoglio di bond governativi giapponesi della Banca del Giappone 9

2. L'impatto dell'Asset Purchase Program sui bond governativi giapponesi. 14

2.1 L'effetto degli annunci relativi all'Asset Purchase Program sui rendimenti e sulla base dei bond governativi giapponesi 14

2.2 L'impatto dell'Asset Purchase Program sui prezzi dei bond governativi giapponesi 18

2.3 L'impatto dell'Asset Purchase Program sul rendimento cumulato dei bond governativi giapponesi 40

3. L'impatto del Quantitative Easing sui bond governativi giapponesi. 58

3.1 L'effetto degli annunci relativi al Quantitative Easing sui rendimenti e sulla base dei bond governativi giapponesi 58

3.2 L'impatto del Quantitative Easing sui prezzi dei bond governativi giapponesi 61

3.3 L'impatto del Quantitative Easing sul rendimento cumulato dei bond governativi giapponesi 67

Conclusioni 70

Appendice A 72

Appendice B 83

Bibliografia 86

Sitografia 87

Introduzione

La Banca del Giappone ha fatto ricorso a politiche monetarie non convenzionali già a partire dalla fine degli anni '90. In quegli anni, l'economia giapponese registrava una crescita in media dell'1% e una persistente deflazione.

Dal 1999 al 2000, la Banca del Giappone mise in atto la Zero Interest Rate Policy che consisteva nel mantenere praticamente a zero i tassi d'interesse a breve termine finché l'economia non si fosse ripresa.

Dopo un lieve miglioramento, alla fine del 2000, le prospettive riguardanti l'economia giapponese peggiorarono nuovamente. Ciò costrinse la Banca del Giappone ad adottare ancora una volta una politica monetaria non convenzionale nel tentativo di far ripartire l'economia.

Nel 2001 la Banca del Giappone introdusse quindi per la prima volta il Quantitative Easing. Il Giappone risultò perciò un pioniere nell'adozione di questo tipo di misura a favore della crescita economica. Questo programma venne mantenuto fino al 2006: la Banca del Giappone decise di terminare questa politica monetaria non convenzionale nonostante il paese fosse ancora afflitto dalla deflazione iniziata negli anni '90.

Nel 2010 venne introdotto, invece, il Comprehensive Monetary Easing. Uno dei pilastri di questa politica monetaria era costituito dall'Asset Purchase Program (il cui impatto sui bond governativi giapponesi sarà oggetto di studio in questa tesi), in altre parole da una serie di acquisti di bond governativi giapponesi con determinate caratteristiche prestabilite dalla Banca del Giappone.

Nel 2013 col nuovo governo Abe, viene abbandonato il Comprehensive Monetary Easing a favore del Quantitative and Qualitative Monetary Easing (inserito all'interno della cosiddetta Abenomics), che rispetto al precedente programma richiede un più massiccio impiego di risorse. Si configura così per il Giappone un ulteriore afflusso di liquidità per il mercato dei bond governativi giapponesi.

L'obiettivo di questa tesi è studiare l'impatto di queste ultime due politiche monetarie non convenzionali sui bond governativi giapponesi. Gli effetti saranno valutati su molteplici variabili (quali i rendimenti a scadenza, la variazione dei prezzi, i rendimenti

cumulati e la base) al fine di individuare l'eventuale legame tra quanto accaduto nel mercato alle grandezze prese in considerazione e le azioni della Banca del Giappone.

Dati i programmi di acquisto di bond da parte della Banca del Giappone, ci si aspetterà di riscontrare un aumento dei prezzi e di conseguenza un calo dei rendimenti dei bond governativi giapponesi. Inoltre si dovrebbe verificare anche un aumento della base soprattutto nei giorni vicini agli annunci effettuati dalla Banca Centrale.

Un ulteriore obiettivo consisterà nell'individuare le variabili che influenzano il rendimento cumulato e la variazione dei prezzi e in che modo tali grandezze incidano sui fenomeni oggetto d'indagine.

Tutti questi aspetti saranno oggetto di valutazione in questa tesi.

Capitolo 1

Le politiche monetarie non convenzionali in Giappone

1.1 L'Asset Purchase Program

Il 5 ottobre 2010 la Banca del Giappone (BOJ) comunicò l'intenzione di mettere in atto il programma denominato Comprehensive Monetary Easing. L'economia del Giappone dimostrava segni di un moderato recupero minacciato però dalla generale crisi mondiale. Il tasso di crescita dell'economia si era rivelato inferiore a quanto previsto, anche a causa dell'incertezza sul futuro, specialmente con riferimento all'economia degli Stati Uniti d'America. Per questi motivi la Banca del Giappone decise di porre l'attenzione sul rischio di caduta del tasso di crescita dell'economia.

Il Comprehensive Monetary Easing comprendeva tre misure al suo interno. La Banca del Giappone s'impegnava prima di tutto affinché il tasso overnight rimanesse attorno allo 0.1%. Il secondo obiettivo era invece la stabilità dei prezzi sul medio-lungo termine. Infine con questo strumento di politica monetaria la BOJ introduceva anche l'Asset Purchase Program (APP), che consisteva nell'acquisto di vari asset finanziari tra cui i bond governativi giapponesi (JGB). Si trattava di misure straordinarie, specialmente l'Asset Purchase Program, che servivano per abbassare il premio al rischio del mercato nipponico.

La Banca del Giappone metteva a disposizione 5 trilioni di Yen per gli acquisti di asset entro il primo anno dall'inizio del programma, di cui 3.5 trilioni per l'acquisto di bond governativi giapponesi. Gli acquisti si sarebbero concentrati su bond con una maturity residua compresa tra 1 e 2 anni. La maturity residua media dei bond acquistati doveva essere inferiore ai 3 anni.

Successivamente la Banca del Giappone estese il programma in maniera progressiva, annunciandolo l'espansione di volta in volta ai mercati.
Nel secondo capitolo si valuterà l'impatto dell'Asset Purchase Program sui bond governativi giapponesi con riferimento a diverse quantità (rendimento, base, variazione dei prezzi, rendimento cumulato).

1.2 Il Quantitative Easing

Il 4 aprile del 2013, con un comunicato, la Banca del Giappone introduce il Quantitative and Qualitative Monetary Easing.

L'obiettivo fissato aveva come orizzonte temporale i due anni successivi e consisteva nel raggiungere la stabilità nei prezzi (con inflazione al 2%), raddoppiare la base monetaria e l'ammontare di Japanese Government Bond in portafoglio. Il programma prevedeva l'incremento dell'acquisto di JGB e un'estensione della maturity dei bond target. Tutti i bond governativi giapponesi potevano essere acquistati, anche con scadenza a 40 anni. A differenza dell'Asset Purchase Program introdotto precedentemente, con questa politica monetaria la maturity residua media dei bond acquistati veniva estesa a 7 anni, ovvero alla maturity media residua dei bond in circolazione. Si trattava di una massiccia immissione di liquidità sul mercato dei bond governativi giapponesi per tutte le scadenze.

La Banca del Giappone avrebbe proceduto col programma fino al raggiungimento in maniera stabile di un tasso d'inflazione del 2%. Tra i vari indicatori economici, in quel periodo il Consumer Price Index aveva dato segnali negativi sebbene ci si attendesse un aumento dell'inflazione: questi segnali avevano evidenziato ulteriormente la necessità di uscire stabilmente dalla deflazione e avvicinarsi al tasso target.

Al fine di raggiungere gli obiettivi preposti, la Banca del Giappone avrebbe rafforzato il dialogo con i partecipanti al mercato, istituendo dei forum per scambiare previsioni e opinioni sul mercato monetario. Questo miglioramento della comunicazione era necessario affinché la politica monetaria non convenzionale introdotta producesse gli effetti desiderati. Una comunicazione maggiormente efficiente col mercato rafforza la

credibilità dell'istituzione e del programma e contribuisce a far si che si formino determinate aspettative nei partecipanti al mercato.

Nel terzo capitolo si valuterà l'impatto del QE sui bond governativi giapponesi con riferimento a diverse quantità (rendimento, base, variazione dei prezzi, rendimento cumulato).

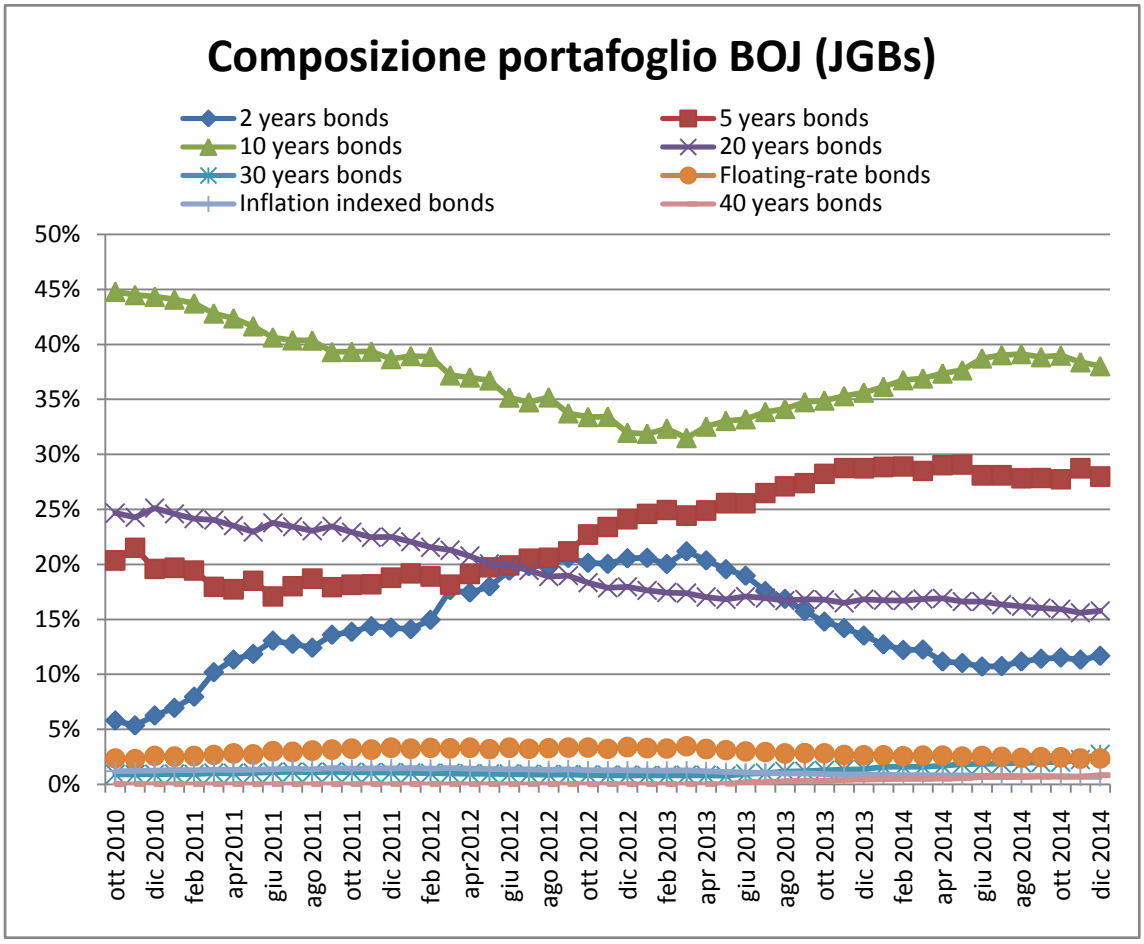
1.3 La composizione del portafoglio di bond governativi giapponesi della Banca del Giappone

La Banca del Giappone nel tempo ha variato sia la composizione del portafoglio di bond governativi giapponesi in suo possesso che la quota detenuta rispetto al totale emesso.

Questi dati possono essere indicativi circa gli obiettivi prefissati all'interno delle politiche monetarie non convenzionali messe in atto dalla BOJ, sia in termini quantitativi sia in termini qualitativi. La prima variabile, in altre parole la composizione del portafoglio di JGB, fornisce un'indicazione relativamente al target di bond verso cui sono rivolte le politiche della Banca del Giappone. La seconda variabile (la quota detenuta rispetto al totale) invece denota la portata dell'intervento della Banca Centrale in termini di quantità. Risulta quindi interessante valutare l'azione della Banca del Giappone anche sotto questo duplice aspetto.

I dati relativi al primo elemento di analisi sono riassunti nel grafico sottostante che descrive la variazione della composizione del portafoglio di bond governativi giapponesi nell'arco di tempo che va da ottobre 2010 a dicembre 2014. Il periodo preso in esame copre i due programmi messi in atto dalla Banca del Giappone al fine di sostenere la crescita economica del Paese e attenuare gli effetti della crisi finanziaria globale. I dati utilizzati hanno frequenza mensile (fonte dei dati: Bank of Japan.)

Grafico 1 - Composizione del portafoglio di bond governativi giapponesi della Banca del Giappone



Come si può notare dal grafico, i bond a tasso variabile e i bond indicizzati all'inflazione sono presenti in maniera molto ridotta all'interno del portafoglio. Le relative quote non superano rispettivamente il 3,45% e 1,46% , inoltre risultano essere pressoché stabili e costanti all'interno del periodo considerato. Evidentemente questi tipi di bond governativi giapponesi non rientrano tra gli obiettivi della Banca del Giappone. Per questo motivo non diventano oggetto d'acquisto se non in minima parte e pertanto trascurabile. La medesima cosa si può dire per i bond trentennali che sono presenti in portafoglio in quantità irrisoria (0,78-2,72%). I JGB con scadenza quarantennale sono stati acquistati dalla Banca del Giappone solo successivamente all'introduzione del Quantitative Easing, mentre prima non comparivano all'interno del portafoglio. La relativa quota raggiunge il massimo a dicembre 2014 ma rimane inferiore all'1%. Dal

grafico si evince come i tassi a lungo termine non costituiscano l'interesse primario della Banca del Giappone. Le variazioni nella composizione del portafoglio di bond governativi giapponesi maggiormente significative sono state conseguite da bond con scadenza residua inferiore ai trent'anni.

Si può quindi sostenere che il portafogli di JGBs della Banca del Giappone sia costituito per la maggior parte da bond governativi con maturity compresa tra i 2 e i 20 anni.

La quota dei bond a 5 anni, dopo un andamento altalenante, che comprende dapprima una riduzione e poi un aumento, si stabilizza dopo ottobre 2013 intorno al 28%.

I JGBs a 20 anni, invece, subiscono un progressivo ridimensionamento all'interno del portafoglio: partendo da una quota iniziale del 24,66%, scendono progressivamente e in maniera pressoché costante al 15,77% con un calo di quasi 9 punti percentuali.

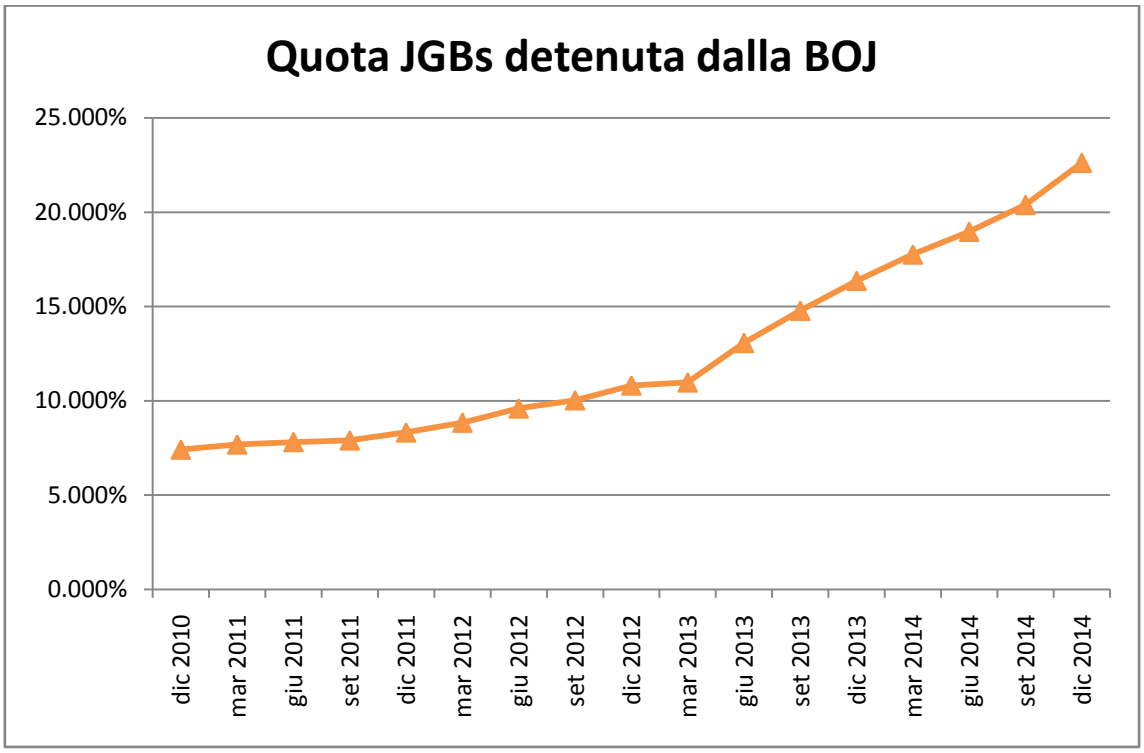
L'elemento, a mio giudizio, più interessante sottolineato dal grafico è il cambiamento della politica della Banca del Giappone verso i bond a 2 e a 10 anni. Come si può notare, nell'arco del periodo di tempo coperto dall'Asset Purchase Program la quota dei bond decennali ha subito un forte calo (quasi 15 punti percentuali) in favore di un rafforzamento del ruolo dei bond a 2 anni che registrano la medesima variazione ma nel senso opposto.

L'introduzione del Quantitative Easing nell'aprile 2013 rappresenta una sorta di spartiacque. Infatti successivamente si assiste ad un'inversione di rotta: la quota dei bond a 2 anni si è ridotta in favore dei bond decennali. A dicembre 2014 i primi compongono il portafoglio di JGBs per l'11,76% mentre i secondi per il 38,03%.

A posteriori tutto ciò indica come durante l'Asset Purchase Program l'obiettivo della Banca del Giappone fosse la riduzione dei tassi a breve termine mentre durante il Quantitative Easing il target si è spostato verso i tassi a medio termine.

Si prende ora invece in esame la seconda variabile analizzata in questo capitolo: la quota di bond detenuti dalla Banca del Giappone rispetto al totale. Questa grandezza è indice della presenza dell'istituzione monetaria all'interno del mercato dei bond governativi giapponesi. I relativi dati sono sintetizzati nel grafico riportato di seguito. I dati hanno cadenza trimestrale (fonte dati: Bank of Japan e Japanese Ministry of Finance).

Grafico 2 - Quota di JGBs detenuta dalla Banca del Giappone



Come si può notare dal grafico, (relativamente all'Asset Purchase Program) a partire dalla fine del 2010 la quota di JGBs detenuta dalla Banca del Giappone è aumentata progressivamente. Da settembre 2011 la crescita è maggiormente marcata rispetto al periodo precedente. Infatti da dicembre 2010 a settembre 2011 la quota di bond governativi giapponesi presenti nel portafoglio della Banca Centrale è passata dal 7,41% al 7,9% mentre a dicembre 2012 la BOJ ha in portafoglio il 10,81% dei JGBs circolanti. Su questa percentuale si assesta praticamente la quota della Banca del Giappone fino alla fine dell'Asset Purchase Program.

Anche qui, come visto precedentemente, l'introduzione del Quantitative Easing segna il punto di svolta. La quota della Banca del Giappone registra una crescita decisamente più sostenuta. Da fine marzo 2013 a fine dicembre 2014, in un intervallo di tempo inferiore a quello di attuazione dell'Asset Purchase Program, la quota di JGBs della BOJ passa dal 10,97% al 22,62%: la BOJ giunge così a detenere oltre un quinto dei bond governativi in circolazione, raddoppiando la propria quota ad un anno e mezzo dall'introduzione del Quantitative Easing.

Dall'analisi di questa seconda variabile si può capire come le quantità in gioco nei due programmi siano nettamente differenti. Durante l'Asset Purchase Program la quantità di bond detenuti dalla BOJ è cresciuta (in termini assoluti), di 34,051 miliardi di Yen, mentre durante il periodo coperto dal Quantitative Easing l'incremento è stato di 107,545 miliardi di Yen (praticamente il triplo). L'attuazione della seconda politica monetaria non convenzionale ha prodotto una massiccia immissione di liquidità nel sistema.

Capitolo 2

L'impatto dell'Asset Purchase Program sui bond governativi giapponesi.

2.1 L'effetto degli annunci relativi all'Asset Purchase Program sui rendimenti e sulla base dei bond governativi giapponesi

La prima parte dello studio degli effetti ottenuti dall'Asset Purchase Program è stata condotta valutando l'impatto degli annunci relativi a questo tipo di politica monetaria non convenzionale effettuati dalla Banca del Giappone. Il primo annuncio segna l'introduzione dell'Asset Purchase Program mentre gli annunci successivi corrispondono ad espansioni dello stesso programma decise dalla Banca del Giappone. Nella tabella sottostante si riportano data e ora di ogni annuncio considerato ai fini della valutazione.

Tabella 1 – Data e ora annunci Asset Purchase Program

Giorno	Ora
2010/10/05	13:38
2011/03/14	14:48
2011/08/04	14:00
2011/10/27	13:31
2012/02/14	12:43
2012/04/27	12:46
2012/07/12	12:51
2012/09/19	12:44
2012/10/30	14:46
2012/12/20	13:01
2013/01/22	12:47

Tutti gli annunci sono stati diramati ampiamente prima dell'ora di chiusura dei mercati. L'impatto dell'APP sui bond è stato valutato sia dal lato dei rendimenti, sia dal lato della base.

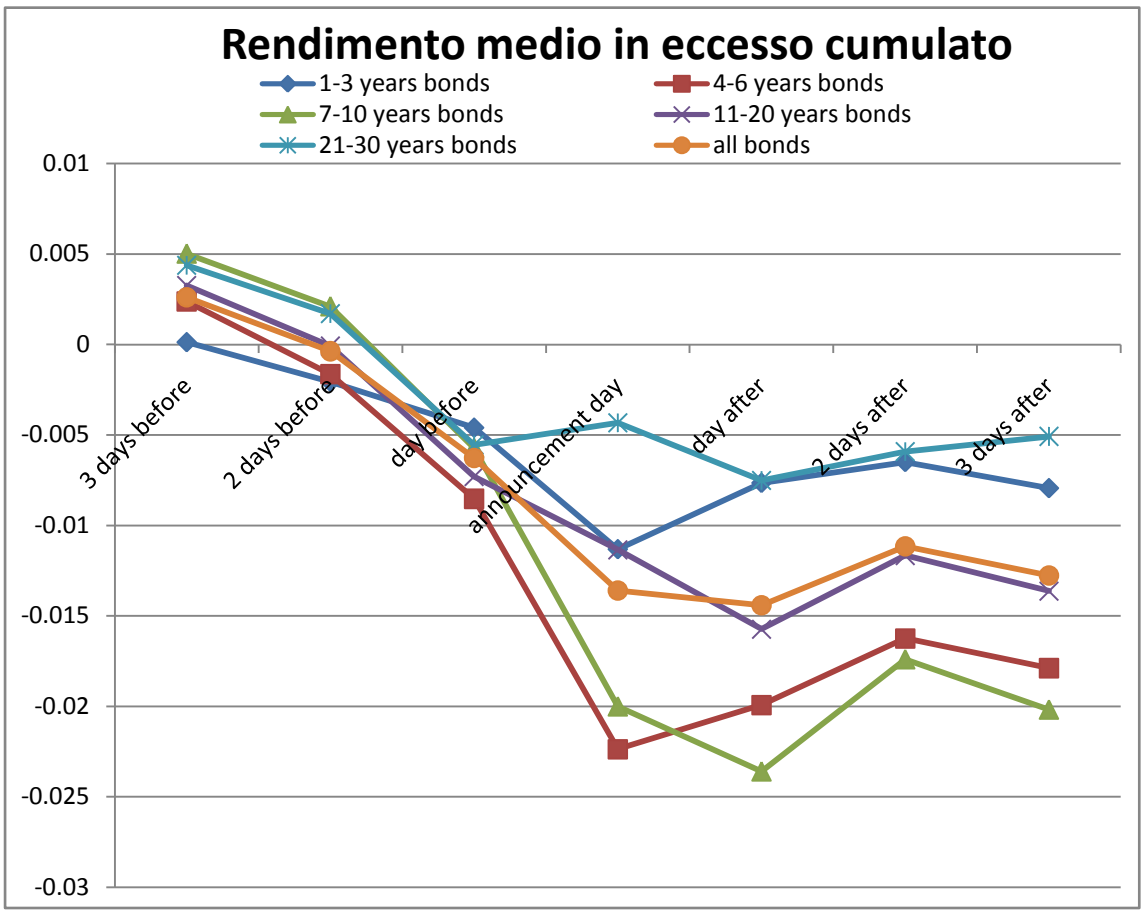
L'impatto degli annunci relativi all'Asset Purchase Program, è stato valutato sia considerando i bond governativi nel loro complesso sia considerando di volta in volta uno dei segmenti in cui sono stati divisi i JGB. La partizione è stata fatta in base alla maturity residua ed ha dato origine a 5 classi: 1-3 anni, 4-6 anni, 7-10 anni, 11-20 anni e 21-30 anni.

L'ipotesi formulata in principio, e poi verificata tramite un event study, consisteva nel ritenere che un annuncio relativo all'Asset Purchase Program avrebbe fatto scendere i tassi di rendimento dei bond governativi giapponesi. Ovviamente l'effetto dell'annuncio è influenzato anche dalla credibilità della Banca del Giappone e dalla fiducia accordata dai partecipanti al mercato alla misura implementata. L'oggetto di misura è stato il rendimento medio in eccesso (o in difetto) registrato giornalmente dai bond governativi giapponesi nella finestra di tempo considerata. Il rendimento medio in eccesso è stato calcolato ritenendo che se non fosse accaduto nulla di significativo sui mercati non si sarebbe dovuto verificare in media alcun movimento sui tassi d'interesse dei bond.

I dati utilizzati sono giornalieri. Per studiare l'evento (ovvero l'annuncio), il periodo di riferimento considerato va da tre giorni prima dell'annuncio a tre giorni dopo per un totale di sette giorni. La variabile utilizzata per valutare l'impatto degli annunci è la variazione cumulata dei rendimenti dei bond governativi giapponesi.

I risultati ottenuti sono riassunti nel grafico riportato a pagina seguente. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Grafico 3 – L'impatto degli annunci sul rendimento dei JGB, Asset Purchase Program



Come evidenzia il grafico, tutte le classi di bond hanno registrato una riduzione dei tassi d'interesse, ad eccezione del segmento costituito dai titoli di stato giapponesi con maturity residua più elevata (21-30 anni). Il fatto che i bond con scadenza a lungo termine subiscano in media un leggero rialzo dei tassi d'interesse il giorno dell'annuncio potrebbe essere causato da un'aspettativa di aumento dell'inflazione che rientra perfettamente tra gli obbiettivi della Banca del Giappone. I mercati reagiscono di fronte a questa ipotesi futura chiedendo un aumento dei tassi a lungo termine.

Per quanto riguarda invece gli altri segmenti in cui sono stati suddivisi i bond governativi, si può notare come la diminuzione dei tassi si manifesti già tre giorni prima dell'annuncio. Probabilmente l'attuazione dell'Asset Purchase Program e la sua successiva espansione in termini di quantità era ciò che i mercati si aspettavano. Gli

annunci probabilmente non hanno colto completamente di sorpresa gli agenti del mercato.

I bond con maturity residua compresa tra 4 e 10 anni hanno registrato il calo maggiore. Secondo quanto visto nel capitolo precedente, ci si sarebbe aspettato che l'effetto maggiore ricadesse sui bond con scadenza a breve, fatto che non si è verificato (sebbene anche i bond con maturity residua minore abbiano tratto comunque benefici in termini di riduzione dei tassi). Forse la comunicazione coi partecipanti al mercato implementata dalla Banca del Giappone non è stata così efficiente e non ha fatto comprendere appieno gli obbiettivi della politica monetaria non convenzionale messa in atto.

L'andamento del rendimento in eccesso cumulato medio è pressoché lo stesso per tutti i segmenti, ad eccezione della classe con maturity residua più alta.

Nei giorni precedenti l'annuncio si assiste ad un generale calo dei tassi che tendenzialmente registra il suo picco nel giorno dell'annuncio o nel giorno successivo. In seguito i tassi subiscono un leggero rialzo salvo poi assumere un andamento pressoché costante.

Dall'analisi effettuata si può desumere che l'ipotesi inizialmente assunta, ovvero la riduzione di tassi d'interesse, si sia verificata. I bond governativi giapponesi hanno beneficiato degli annunci relativi all'Asset Purchase Program. Questo risultato iniziale indica in prima battuta una generale fiducia nella politica monetaria non convenzionale messa in atto e nella credibilità della Banca del Giappone.

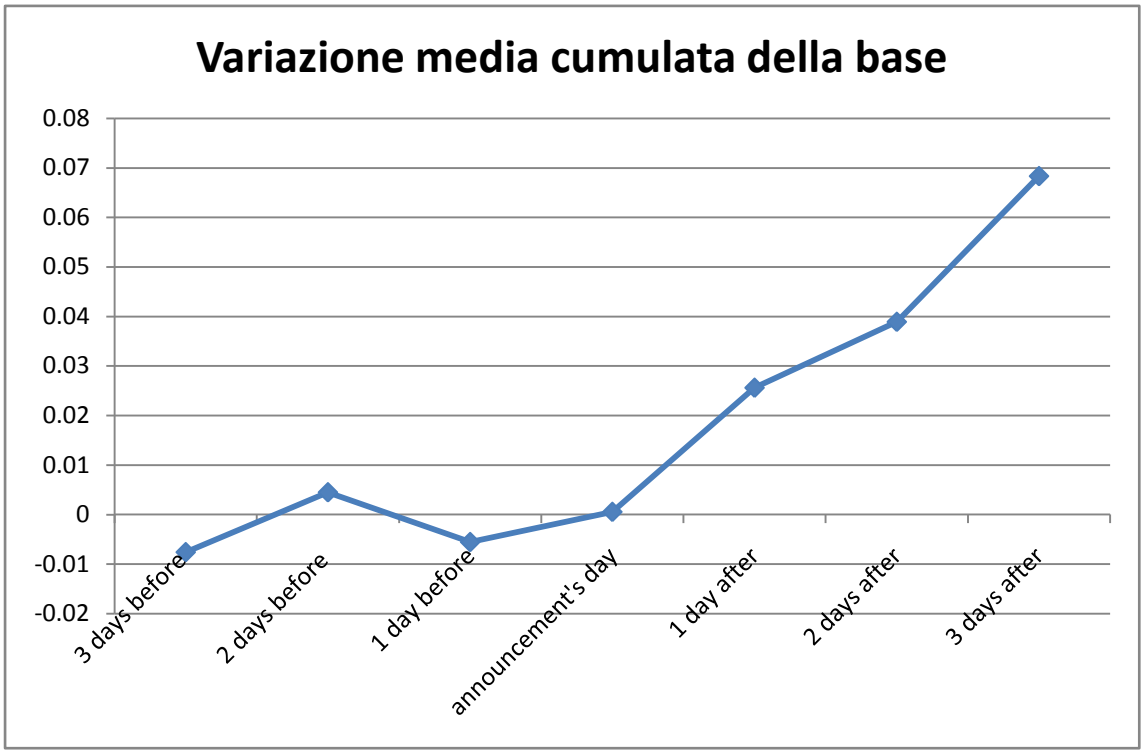
Si prende ora in esame l'altra grandezza sulla quale sono stati valutati gli effetti degli annunci: la base. La base è costituita dalla differenza tra il prezzo del bond governativo giapponese e il prezzo del future sullo stesso bond moltiplicato per il fattore di conversione. Dall'attuazione dell'Asset Purchase Program ci si aspetta un aumento del prezzo dei bond e di conseguenza un aumento della base.

Nel grafico riportato a pagina seguente si riassumono i risultati ottenuti.

I dati sono giornalieri, la variabile considerata è data dalla variazione della base da tre giorni prima a tre giorni dopo l'annuncio. Come in precedenza si assume che se sui

mercati non fosse accaduto nulla di rilevante, la base non avrebbe registrato in media alcun movimento. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Grafico 4 – L'impatto degli annunci sulla base, Asset Purchase Program.



Il grafico evidenzia un aumento della base a partire dal giorno precedente l'annuncio. Inoltre la curva denota un trend in crescita della variabile presa in considerazione. L'aumento della base, seppur modesto, conferma l'ipotesi formulata in partenza ovvero che gli annunci relativi all'Asset Purchase Program abbiano generato un aumento dei prezzi dei bond governativi giapponesi.

Questa prima analisi evidenzia come i bond governativi giapponesi abbiano beneficiato dell'effetto degli annunci relativi all'Asset Purchase Program sia in termini di riduzione dei tassi d'interesse che in termini di aumento della base.

2.2 L'impatto dell'APP sui prezzi dei bond governativi giapponesi

In questo seconda parte del capitolo, si è voluto analizzare il legame tra la variazione dei prezzi dei bond governativi giapponesi avvenuta nei giorni degli annunci relativi all'Asset Purchase Program (variabile dipendente) e alcune variabili esplicative.

La variazione del prezzo del bond viene inserita come valore percentuale.

Le variabili indipendenti utilizzate per spiegare il cambiamento nei prezzi sono sei: maturity residua, maturity residua al quadrato, percentuale del bond detenuta dalla Banca del Giappone, due variabili dummy e lo Svensson fitting error.

Le variabili esogene si riferiscono al giorno precedente l'annuncio, ad eccezione della quota detenuta dalla banca del Giappone. Quest'ultima componente ha cadenza mensile quindi i dati usati nelle regressioni si riferiscono alla fine del mese precedente l'annuncio.

I dati utilizzati nelle regressioni sono di tipo cross-section.

La prima dummy utilizzata assume valore uno se il bond in questione ha una scadenza residua inferiore ai due anni, valore zero in tutti gli altri casi. La seconda dummy serve invece per verificare se i bond di ultima emissione abbiano subito maggiori rialzi o ribassi nei prezzi rispetto agli altri titoli di stato giapponesi. Pertanto essa assumerà valore uno per i bond on the run e valore zero per i bond off the run che appartengono alle emissioni precedenti.

L'errore di fitting di Svensson misura la differenza tra rendimento effettivamente registrato dal bond il giorno precedente l'annuncio e rendimento teorico (calcolato tramite il modello proposto appunto da Svensson nel 1994). Questa variabile viene intesa come misura del divario dei prezzi non sfruttato dal mercato.

In questo capitolo si riportano solo i risultati finali delle regressioni nelle tabelle riportate alle pagine seguenti. Per completezza, i modelli generali sono inseriti in Appendice A. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Tabella 2 – Regressione 1. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 5 ottobre 2010, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGE
Method: Least Squares
Included observations: 271

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.252090	0.025567	-9.859848	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.114950	0.002444	-47.03541	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002521	0.000165	15.28854	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.988003	0.215790	-4.578533	0.0000
C	-1.578295	0.409599	-3.853267	0.0001

R-squared	0.938840	Mean dependent var	-0.333404
Adjusted R-squared	0.937920	S.D. dependent var	0.312062
S.E. of regression	0.077753	Akaike info criterion	-2.252288
Sum squared resid	1.608101	Schwarz criterion	-2.185828
Log likelihood	310.1850	Hannan-Quinn criter.	-2.225603
F-statistic	1020.814	Durbin-Watson stat	0.113034
Prob(F-statistic)	0.000000		

La tabella riporta i dati relativi al primo annuncio. L'R^2 aggiustato è molto alto, oltre il 93%, quindi il modello spiega adeguatamente la variazione del prezzo avvenuta il giorno dell'annuncio dell'introduzione dell'Asset Purchase Program. Usando le caratteristiche del giorno precedente proprie del bond è possibile spiegare il 93% del cambiamento del prezzo del bond stesso avvenuto il giorno successivo.

La quota di bond detenuta dalla BOJ non è significativa, probabilmente i mercati non hanno percepito chiaramente le intenzioni di acquisto della Banca del Giappone e ciò ha reso la variabile non significativa all'interno del fenomeno di variazione del prezzo dei bond.

La variabile dummy che distingue i bond con scadenza residua inferiore ai 2 anni risulta significativa e con coefficiente negativo. Questo risultato implica che il relativo segmento di JGBs abbia beneficiato in misura minore dell'aumento del prezzo rispetto agli altri bond governativi.

La variabile dummy che distingue i bond di ultima emissione non è significativa. I prezzi dei titoli di stato on the run non sono variati in modo significativamente diverso rispetto agli altri bond.

La variabile che misura la scadenza residua assume coefficiente negativo. Una maturity residua maggiore influenza negativamente la variazione del prezzo. Considerando che anche la variabile dummy relativa ai due anni di scadenza residua agisce allo stesso modo, i bond che hanno registrato il maggiore rialzo nei prezzi sono stati quelli con maturity intermedia, a medio termine. Da notare anche come sia elevata la t di Student associata a questa variabile: evidentemente apporta un contributo decisivo nella spiegazione del fenomeno.

La scadenza residua elevata al quadrato è significativa ma le viene assegnato un coefficiente vicino allo 0. Questa variabile influisce in maniera minore sulla variazione del prezzo del bond, pur essendo caratterizzata da un valore della t di Student che la rende decisamente una variabile significativa all'interno del modello.

Anche l'errore di fitting di Svensson è significativo e influisce negativamente sulla variazione del prezzo. I bond con errore di fitting negativo, e che quindi presentano un rendimento effettivo sottostimato rispetto a quello teorico, hanno beneficiato di una maggiore rialzo del prezzo rispetto agli altri bond.

Tabella 3 – Regressione 2. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 14 marzo 2011, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 272

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.176360	0.012619	-13.97533	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.052454	0.003054	-17.17692	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.001658	0.000130	12.76284	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	1.668852	0.057789	28.87828	0.0000
C	4.058744	0.133831	30.32730	0.0000

R-squared	0.933256	Mean dependent var	0.097965
Adjusted R-squared	0.932256	S.D. dependent var	0.221303
S.E. of regression	0.057600	Akaike info criterion	-2.852379
Sum squared resid	0.885840	Schwarz criterion	-2.786096
Log likelihood	392.9235	Hannan-Quinn criter.	-2.825768
F-statistic	933.3399	Durbin-Watson stat	0.203387
Prob(F-statistic)	0.000000		

Passando al secondo annuncio, si può notare come le variabili significative siano le medesime. Anche in questo caso l'R^2 aggiustato assume un valore molto elevato: il modello riesce a spiegare al 93% la variazione del prezzo dei bond avvenuta il giorno dell'annuncio.

Come precedentemente, la quota detenuta dalla Banca del Giappone per ogni tipo di bond governativo non è una variabile significativa.

La dummy relativa ai bond on the run non spiega alcunché, non gioca nessun ruolo nella determinazione della variabile dipendente presa in esame.

La dummy relativa ai bond con scadenza residua inferiore ai due anni ha coefficiente negativo così come la maturity residua. I bond con scadenza protratta nel tempo hanno beneficiato maggiormente dell'aumento del prezzo dato il coefficiente positivo assegnato alla variabile contenente la maturity residua al quadrato.

Anche per questo annuncio i risultati suggeriscono che probabilmente i partecipanti al mercato non avevano in mente una buona approssimazione dei bond che la Banca del Giappone avrebbe acquistato.

A differenza dell'annuncio precedente, il coefficiente relativo all'errore di fitting di Svensson è in questo caso positivo. Qui i bond per i quali il rendimento effettivo superava quello teorico hanno subito un rialzo maggiore del prezzo (e quindi una riduzione del rendimento a scadenza).

Tabella 4 – Regressione 3. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta l'8 agosto 2011, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 279

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_OTR	-0.011281	0.006003	-1.879287	0.0613
PERCENTAGE_BOJ	-0.000311	6.67E-05	-4.660977	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.009113	0.000365	-24.98123	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000314	1.45E-05	21.64974	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.068878	0.006558	10.50349	0.0000
C	0.165465	0.014273	11.59297	0.0000

R-squared	0.753062	Mean dependent var	-0.025494
Adjusted R-squared	0.748539	S.D. dependent var	0.026172
S.E. of regression	0.013124	Akaike info criterion	-5.807448
Sum squared resid	0.047023	Schwarz criterion	-5.729358
Log likelihood	816.1391	Hannan-Quinn criter.	-5.776123
F-statistic	166.5079	Durbin-Watson stat	0.427725
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si può notare da questa tabella e da quelle riportate successivamente, a partire dal terzo annuncio i coefficienti si avvicinano maggiormente allo 0, segno che forse l'effetto sorpresa degli annunci si è esaurito e la variazione del prezzo dei bond tende ad essere maggiormente livellata e influenzata in maniera minore dalle caratteristiche del singolo bond.

Il modello in questo caso riesce comunque a spiegare in maniera discreta il fenomeno della variazione dei prezzi anche se meno che in precedenza. L'R^2 aggiustato rimane ad un buon livello ma scende di 20 punti percentuali circa arrivando al 75%. Probabilmente sono entrati in gioco altri fattori non contemplati nel modello attuale.

A differenza di quanto accaduto nei primi annunci, la quota detenuta dalla Banca del Giappone risulta significativa. Tuttavia il coefficiente negativo indica che i bond appartenenti al portafoglio della BOJ hanno registrato variazioni di prezzo inferiori rispetto agli altri.

La dummy on the run in questo caso è significativa: distinguere i bond di ultima emissione ha contribuito alla spiegazione della variabile dipendente. I bond off the run hanno registrato una variazione del prezzo maggiore rispetto ai bond on the run che non rientrano nei bond acquistati dalla Banca del Giappone.

La maturity residua inferiore ai 2 anni, in questo caso, non ha implicato un comportamento diverso del prezzo dei bond. Anche per questo annuncio la maturity residua ha coefficiente negativo mentre la stessa variabile elevata al quadrato ha coefficiente positivo. Probabilmente i bond che hanno beneficiato maggiormente del rialzo dei prezzi sono quelli a breve e a lunga scadenza.

L'errore di Svensson assume coefficiente positivo così come nell'annuncio precedente. Come prima i bond con un rendimento teorico sovrastimato hanno subito una variazione del prezzo maggiore, ciò porterebbe ad un miglioramento dell'efficienza del mercato ed ad un più corretto pricing.

Tabella 5 – Regressione 4. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 27 ottobre 2011, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 282

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.029834	0.003405	-8.760604	0.0000
DUMMY_OTR	-0.021398	0.006904	-3.099377	0.0021
REMAINING_MATURITY	-0.028272	0.000581	-48.67281	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000605	2.07E-05	29.17926	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.098425	0.019626	-5.015089	0.0000
C	-0.112200	0.035954	-3.120639	0.0020

R-squared	0.970881	Mean dependent var	-0.102877
Adjusted R-squared	0.970354	S.D. dependent var	0.087539
S.E. of regression	0.015073	Akaike info criterion	-5.530831
Sum squared resid	0.062702	Schwarz criterion	-5.453344
Log likelihood	785.8472	Hannan-Quinn criter.	-5.499758
F-statistic	1840.486	Durbin-Watson stat	1.455320
Prob(F-statistic)	0.000000		

Per l'annuncio del 27 ottobre 2011, il modello recupera in termini di R^2 aggiustato. Di nuovo le variabili riescono a spiegare il 97% della variazione del prezzo del bond avvenuta nel giorno dell'annuncio e risultano sufficienti per un'ottima descrizione del fenomeno.

Come per l'annuncio precedente, i bond di ultima emissione hanno registrato una minore variazione del prezzo a favore dei bond off the run.

Di nuovo sia la dummy relativa ai bond con scadenza residua inferiore ai due anni che la maturity residua sono caratterizzate da coefficienti negativi. Anche in questo caso probabilmente i bond che hanno beneficiato maggiormente di un rialzo dei prezzi sono stati quelli a medio termine. I valori della t di Student associati alle variabili relative alla maturity residua (lineare e al quadrato) sono nuovamente elevati, segno del grande contributo di queste due variabili alla spiegazione della variabile dipendente.

Il coefficiente dell'errore di fitting di Svensson ridiventa negativo. I bond con uno yield sottostimato subiscono un apprezzamento maggiore rispetto ai bond con uno rendimento sovrastimato.

Tabella 6 – Regressione 5. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 14 febbraio 2012, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 286

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.023118	0.009240	2.502059	0.0129
REMAINING_MATURITY	0.010902	0.001004	10.85442	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000344	4.41E-05	-7.791052	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.144797	0.021755	6.655883	0.0000
C	0.305246	0.044193	6.907036	0.0000

R-squared	0.682436	Mean dependent var	0.057172
Adjusted R-squared	0.677916	S.D. dependent var	0.046032
S.E. of regression	0.026124	Akaike info criterion	-4.434562
Sum squared resid	0.191779	Schwarz criterion	-4.370646
Log likelihood	639.1424	Hannan-Quinn criter.	-4.408943
F-statistic	150.9653	Durbin-Watson stat	0.590965
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dalla tabella 6 si evince come l'R^2 aggiustato subisca nuovamente un calo collocandosi al 67%. Per questo annuncio la parte di variazione del prezzo spiegata dalle variabili indipendenti preso in oggetto si riduce, pur riuscendo comunque a catturare la maggior parte del comportamento della variabile dipendente.

Sia la percentuale di bond governativi giapponesi detenuti dalla Banca Centrale che la dummy relativa ai bond on the run non risultano significative all'interno del modello. In questo caso, come nella maggior parte, la composizione del portafoglio della BOJ non ha inciso sulla variazione dei prezzi. Inoltre il risultato ottenuto indica che i bond di ultima emissione non si sono comportati in maniera statisticamente differente rispetto agli altri bond emessi.

A differenza degli annunci precedenti, qui la variabile dummy che distingue i bond con maturity residua inferiore ai due anni assume coefficiente positivo. In questo annuncio, i bond con scadenza a breve termine hanno beneficiato di una maggiore variazione del prezzo.

Le variabili maturity residua e maturity residua al quadrato risultano significative e con un coefficiente rispettivamente positivo e negativo. Probabilmente il prezzo dei bond con scadenza a medio termine ha subito un rialzo maggiore rispetto ai bond con scadenza nel lungo termine.

L'errore di fitting di Svensson assume nuovamente un coefficiente positivo. La sovrastima del rendimento effettivo rispetto al rendimento teorico ha influito positivamente sul rialzo dei prezzi mentre al contrario una sottostima dello yield ha implicato un minore variazione del prezzo.

Tabella 7 - Regressione 6. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 27 aprile 2012, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 285

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_OTR	0.028332	0.010913	2.596164	0.0099
PERCENTAGE_BOJ	-0.000234	0.000118	-1.991229	0.0474
REMAINING_MATURITY	0.040752	0.000763	53.38712	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.001214	2.52E-05	-48.11453	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.151940	0.015917	9.546012	0.0000
C	0.205788	0.026745	7.694340	0.0000

R-squared	0.935393	Mean dependent var	0.123257
Adjusted R-squared	0.934236	S.D. dependent var	0.093030
S.E. of regression	0.023857	Akaike info criterion	-4.612633
Sum squared resid	0.158797	Schwarz criterion	-4.535739
Log likelihood	663.3003	Hannan-Quinn criter.	-4.581808
F-statistic	807.8898	Durbin-Watson stat	0.469451
Prob(F-statistic)	0.000000		

Nell'annuncio del 27 aprile 2012, l'R^2 aggiustato ritorna ad ottimi livelli. In questo caso il modello riesce a catturare più del 93% del fenomeno osservato.

Diversamente da quanto accaduto in precedenza la dummy che caratterizza i bond con scadenza residua inferiore ai 2 anni non è tra le variabili significative. Evidentemente statisticamente questo segmento di bond governativi giapponesi non ha avuto in questo caso un comportamento diverso da quello degli altri bond considerati. Pertanto partizionare i bond in questo senso non ha apportato benefici in termini di spiegazione del fenomeno.

Risulta significativa, invece, la dummy relativa ai bond di ultima emissione. I JGB on the run hanno beneficiato in misura maggiore della variazione di prezzo rispetto ai bond off the run.

La maturity residua e la maturity residua al quadrato anche in questo caso assumono rispettivamente coefficiente positivo e negativo. Probabilmente per questo annuncio i bond governativi giapponesi che hanno registrato una maggiore variazione di prezzo sono stati quelli con scadenza residua a medio termine. Ancora una volta i valori delle t di Student riferiti a queste variabili sono molto elevati, ciò significa che esse contribuiscono in maniera determinante alla spiegazione del fenomeno preso in considerazione.

L'errore di fitting di Svensson assume ancora un coefficiente positivo. I bond con rendimento effettivo sovrastimato rispetto al rendimento teorico hanno beneficiato maggiormente del rialzo dei prezzi, viceversa per i JGB con uno yield sottostimato rispetto al teorico.

Tabella 8 – Regressione 7. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 12 luglio 2012, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.044454	0.008046	5.525067	0.0000
DUMMY_OTR	0.046158	0.015847	2.912771	0.0039
REMAINING_MATURITY	0.021962	0.001251	17.56067	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000637	5.15E-05	-12.36924	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.386604	0.027990	13.81201	0.0000
C	0.657015	0.050924	12.90179	0.0000

R-squared	0.760968	Mean dependent var	0.030174
Adjusted R-squared	0.756774	S.D. dependent var	0.070192
S.E. of regression	0.034617	Akaike info criterion	-3.868530
Sum squared resid	0.341529	Schwarz criterion	-3.792792
Log likelihood	568.8712	Hannan-Quinn criter.	-3.838189
F-statistic	181.4614	Durbin-Watson stat	0.366499
Prob(F-statistic)	0.000000		

Nell'annuncio del 12 luglio 2012, l'R^2 aggiustato incrementa di quasi venti punti percentuali rispetto al precedente annuncio. Le variabili indipendenti considerate riescono a spiegare il fenomeno della variazione dei prezzi in maniera discreta ma meno di quanto accaduto in media.

L'unica variabile che non risulta significativa è la quota dei bond governativi giapponesi detenuta dalla Banca del Giappone.

Anche in questo caso la caratteristica di essere on the run è un elemento che influenza positivamente la variazione del prezzo.

Sia la dummy che contraddistingue i bond con scadenza residua inferiore ai due anni che la variabile maturity residua assumono coefficienti positivi mentre la variabile maturity residua al quadrato è caratterizzata da un coefficiente negativo. Dall'analisi congiunta di questi tre coefficienti, si può giungere alla conclusione che in questo caso,

statisticamente, i bond con scadenza a breve e medio termine abbiano registrato variazioni di prezzo maggiori rispetto ai bond a lungo termine.

Anche per questo annuncio, i bond con yield sottostimato hanno beneficiato in misura minore del rialzo dei prezzi dato il coefficiente positivo assunto dall'errore di fitting di Svensson.

Tabella 9 – Regressione 8. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 19 settembre 2012, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.009680	0.003660	2.644962	0.0086
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000352	1.10E-05	-32.01836	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.057421	0.011888	-4.830371	0.0000
C	-0.116272	0.022843	-5.089998	0.0000

R-squared	0.889768	Mean dependent var	-0.052704
Adjusted R-squared	0.888624	S.D. dependent var	0.064983
S.E. of regression	0.021687	Akaike info criterion	-4.810683
Sum squared resid	0.135920	Schwarz criterion	-4.760441
Log likelihood	708.7650	Hannan-Quinn criter.	-4.790560
F-statistic	777.5840	Durbin-Watson stat	0.635580
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si evince dalla tabella, per l'annuncio del 19 settembre 2012, il numero di variabili significative si riduce, pur mantenendo un R^2 aggiustato dell'88%.

Le variabili relative alla quota del bond detenuta dalla Banca del Giappone, alla maturity residua e la dummy che distingue i bond di ultima emissione non entrano nel modello finale.

La dummy relativa ai bond con maturity residua inferiore ai 2 anni è invece significativa e con coefficiente positivo. Evidentemente i bond appartenenti a questa sottoclasse registrano un aumento del prezzo maggiore rispetto agli altri JGB.

La maturity residua elevata al quadrato assume coefficiente negativo. I bond governativi con scadenza a lungo termine potrebbero essere stati penalizzati dai partecipanti al mercato forse a causa di un'aspettativa di rialzo dell'inflazione nel lungo periodo.

L'errore di fitting di Svensson in questo caso è caratterizzato da un coefficiente negativo. I bond caratterizzati da rendimento effettivo maggiormente vicino al rendimento teorico sono stati premiati dai partecipanti al mercato in termini di variazione del prezzo.

Tabella 10 – Regressione 9. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 30 ottobre 2012, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.040795	0.009005	4.530275	0.0000
REMAINING_MATURITY	0.022515	0.001409	15.98170	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000707	4.01E-05	-17.63923	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.127475	0.033808	3.770520	0.0002
C	0.163678	0.054989	2.976551	0.0032

R-squared	0.619081	Mean dependent var	0.038160
Adjusted R-squared	0.613791	S.D. dependent var	0.050629
S.E. of regression	0.031464	Akaike info criterion	-4.063049
Sum squared resid	0.285109	Schwarz criterion	-4.000248
Log likelihood	600.2367	Hannan-Quinn criter.	-4.037896
F-statistic	117.0168	Durbin-Watson stat	0.234088
Prob(F-statistic)	0.000000		

Nell'annuncio del 30 ottobre 2012 si assiste di nuovo a una riduzione dell'R^2 aggiustato che scende al 61%.

Anche in questo caso non risultano significative né la dummy relativa ai bond di ultima emissione ne la variabile che contiene le quote di bond detenute dalla Banca del Giappone.

Analizzando le variabili relative alla maturity dei bond, si po' constatare come probabilmente siano state avvantaggiate, in termini di variazione del prezzo, le scadenze a breve e a medio termine. Infatti sia la variabile che contiene la maturity residua che la dummy che contraddistingue i bond con scadenza entro i due anni sono significative e con coefficiente positivo. I bond a lungo termine risultano invece penalizzati dal coefficiente negativo assegnato alla maturity residua al quadrato.
In questo caso il coefficiente relativo all'errore di fitting ritorna positivo: i partecipanti al mercato hanno acquistato in maniera più ridotta i bond con un rendimento sottostimato rispetto al rendimento teorico.

Tabella 11 – Regressione 10. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 20 dicembre 2012, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).20 dicembre 2012 (modello finale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 289

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.022838	0.005472	-4.173849	0.0000
REMAINING_MATURITY	0.003336	0.000925	3.604994	0.0004
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000523	3.13E-05	16.69696	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.088405	0.014309	6.178287	0.0000
C	0.151802	0.024807	6.119235	0.0000

R-squared	0.954246	Mean dependent var	0.089537
Adjusted R-squared	0.953602	S.D. dependent var	0.113753
S.E. of regression	0.024503	Akaike info criterion	-4.562909
Sum squared resid	0.170510	Schwarz criterion	-4.499476
Log likelihood	664.3404	Hannan-Quinn criter.	-4.537492
F-statistic	1480.782	Durbin-Watson stat	0.607289
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si può notare dalla tabella, per questo annuncio l'R^2 aggiustato si avvicina nuovamente ad 1. Il modello finale riesce a spiegare circa il 95% della variazione del prezzo dei bond avvenuta il 20 dicembre 2012.

Le variabili significative sono le stesse dell'annuncio precedente. Ancora una volta la dummy relativa ai bond on the run e la percentuale dei bond detenuta dalla BOJ non contribuiscono alla spiegazione del fenomeno.

La dummy che seleziona i bond con scadenza residua inferiore ai due anni è tra le variabili significative ed assume coefficiente negativo. I bond appartenenti a questo sottoinsieme sono stati penalizzati in termini di variazione del prezzo.

Il modello assegna alle variabili che contengono la maturity residua e la maturity residua elevata al quadrato dei coefficienti positivi. Probabilmente in questo caso i partecipanti al mercato hanno premiato i bond con scadenza a medio-lungo termine.

Ancora una volta l'errore di fitting assume coefficiente positivo privilegiando i bond con rendimento teorico superiore a quello effettivo.

Tabella 12 – Regressione 11. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 22 gennaio 2013, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 283

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PERCENTAGE_BOJ	1.91E-05	2.77E-06	6.899260	0.0000
REMAINING_MATURITY	0.008457	0.000721	11.73239	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000406	2.79E-05	-14.54478	0.0000
C	-0.014810	0.003108	-4.764486	0.0000

R-squared	0.632870	Mean dependent var	0.012742
Adjusted R-squared	0.628923	S.D. dependent var	0.037764
S.E. of regression	0.023005	Akaike info criterion	-4.692213
Sum squared resid	0.147650	Schwarz criterion	-4.640687
Log likelihood	667.9481	Hannan-Quinn criter.	-4.671553
F-statistic	160.3166	Durbin-Watson stat	1.195159
Prob(F-statistic)	0.000000		

Nell'ultimo annuncio considerato per l'Asset Purchase Program si assiste di nuovo ad un calo nell'R^2 aggiustato. In questo caso il modello riesce a catturare solo poco più del 62% della variazione del prezzo avvenuta.

Le variabili significative sono solamente tre. Infatti entrambe le variabili dummy entrano nel modello finale così come l'errore di fitting di Svensson che per la prima volta non risulta significativo.

A differenza della maggior parte dei modelli visti fino a questo punto, la variabile che contiene le quote detenute dalla Banca del Giappone contribuisce per questo annuncio alla spiegazione della variabile dipendente.

Le variabili relativa alla maturity residua e alla maturity residua elevata al quadrato assumono rispettivamente coefficiente positivo e coefficiente negativo. Anche in questo caso probabilmente i bond che hanno beneficiato maggiormente della variazione del prezzo sono stati i bond governativi con scadenza a medio termine.

Come si evince dalle tabelle, la quota di bond detenuta dalla Banca del Giappone risulta quasi sempre non significativa, ad eccezione del terzo, del sesto e dell'ultimo annuncio (rispettivamente tabelle 4,7 e 12). Inoltre bisogna considerare che nell'ultimo annuncio a questa variabile viene assegnato un coefficiente che ha come ordine di grandezza 10^{-5}: la variabile è significativa ma influenza la variazione dei prezzi in maniera molto ridotta. La variabile che misura la quota di bond detenuta dalla BOJ assume coefficiente negativo negli altri due annunci: i bond già presenti nel portafoglio della Banca Centrale hanno subito una variazione del prezzo inferiore rispetto agli altri.

Il fatto che questa variabile non sia significativa nella maggior parte dei casi suggerisce che forse i mercati non avevano un'idea chiara di quali fossero le variabili che avrebbero influenzato le scelte della BOJ relativamente al tipo di bond da acquistare.

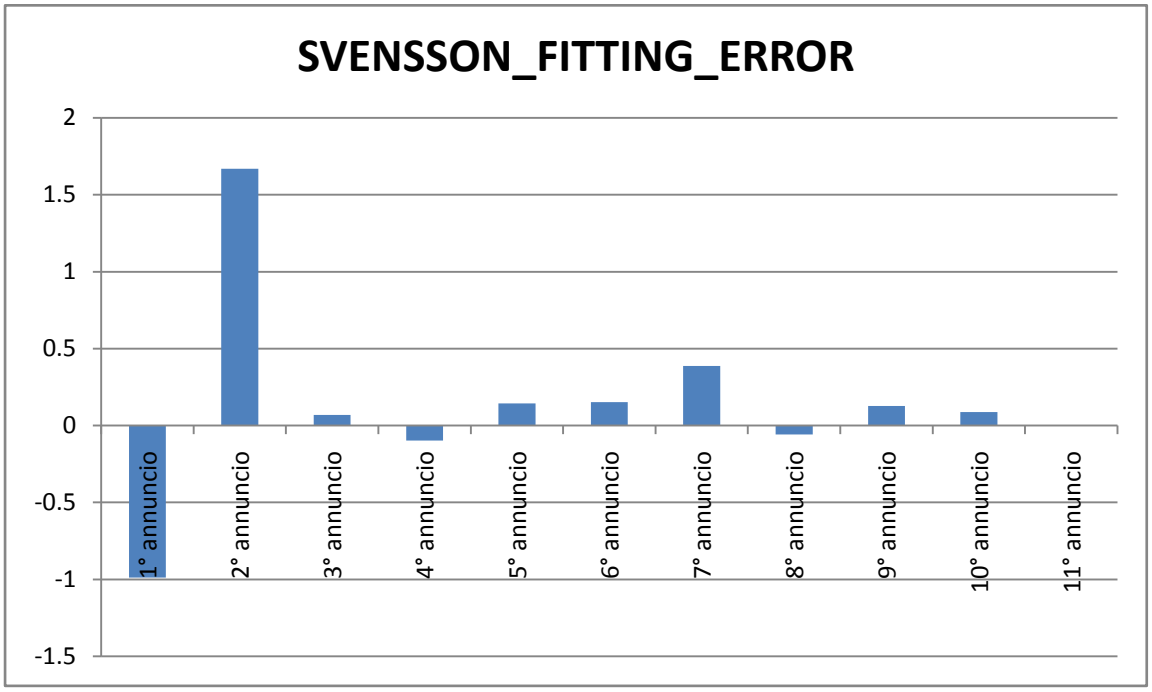
La Banca del Giappone probabilmente non ha intrattenuto coi mercati una comunicazione efficace ed efficiente come poi invece ha fatto per il Quantitative Easing.

Anche la dummy che distingue i bond di ultima emissione da tutti gli altri risulta non significativa nella maggior parte dei casi. Gli unici annunci per i quali non risulta statisticamente nulla sono il terzo, il quarto, il sesto e il settimo (rispettivamente

tabelle 4, 5, 7 e 8), ovvero gli annunci temporalmente centrali. Nei primi due casi la variabile assume coefficiente negativo mentre nei secondi due coefficiente positivo. Ciò si traduce nel fatto che i bond on the run abbiano registrato rispettivamente una variazione dei prezzi minore (nei primi due casi) e maggiore (nei secondi due) rispetto a tutti gli altri bond governativi giapponesi.

Le altre variabili invece risultano significative (ovvero con un p-value inferiore al 10%) per la maggior parte degli annunci. Per agevolarne il confronto all'interno dell'intervallo di esecuzione dell'APP, i valori dei coefficienti sono stati riassunti nei grafici riportati di seguito.

Grafico 5 – Valori coefficienti errore di fitting di Svensson, Asset Purchase Program

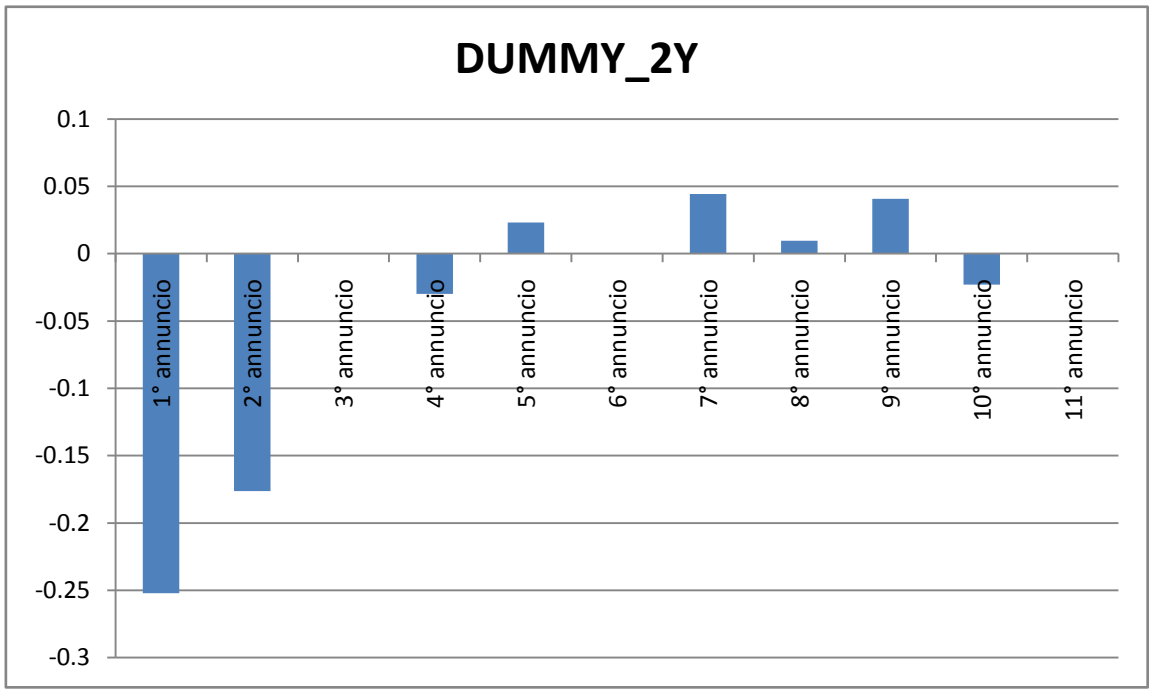


Come si può notare dal grafico, la variabile ha per certi versi un comportamento anomalo se si considerano i valori dei primi due annunci. L'errore di fitting assume dapprima coefficiente positivo e poi negativo, con dei coefficienti che risultano essere anche dieci volte i coefficienti registrati negli annunci successivi.

Tuttavia la variabile considerata ha coefficiente positivo nella maggior parte dei casi: le variazioni maggiori di prezzo sono state conseguite dai bond col maggior divario positivo tra rendimento effettivo e rendimento teorico.

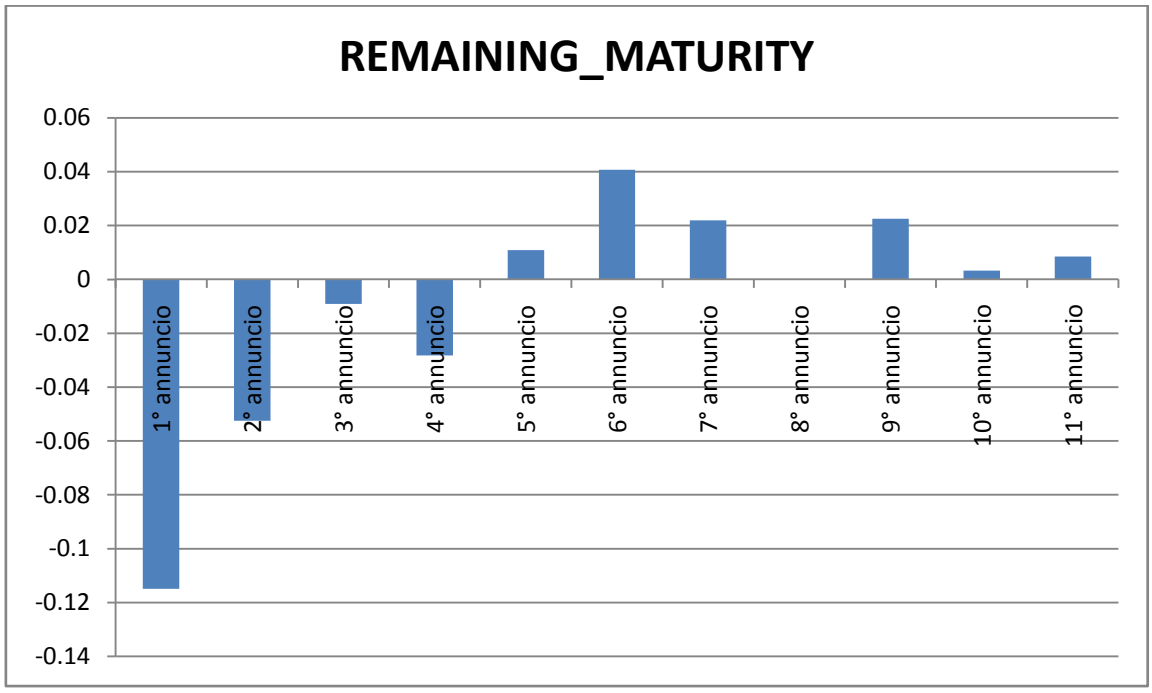
L'errore di fitting di Svensson rientra comunque nelle variabili maggiormente rilevanti ai fini della spiegazione del fenomeno rappresentato dalla variazione dei prezzi.

Grafico 6 – Valori coefficienti dummy 2 anni, Asset Purchase Program



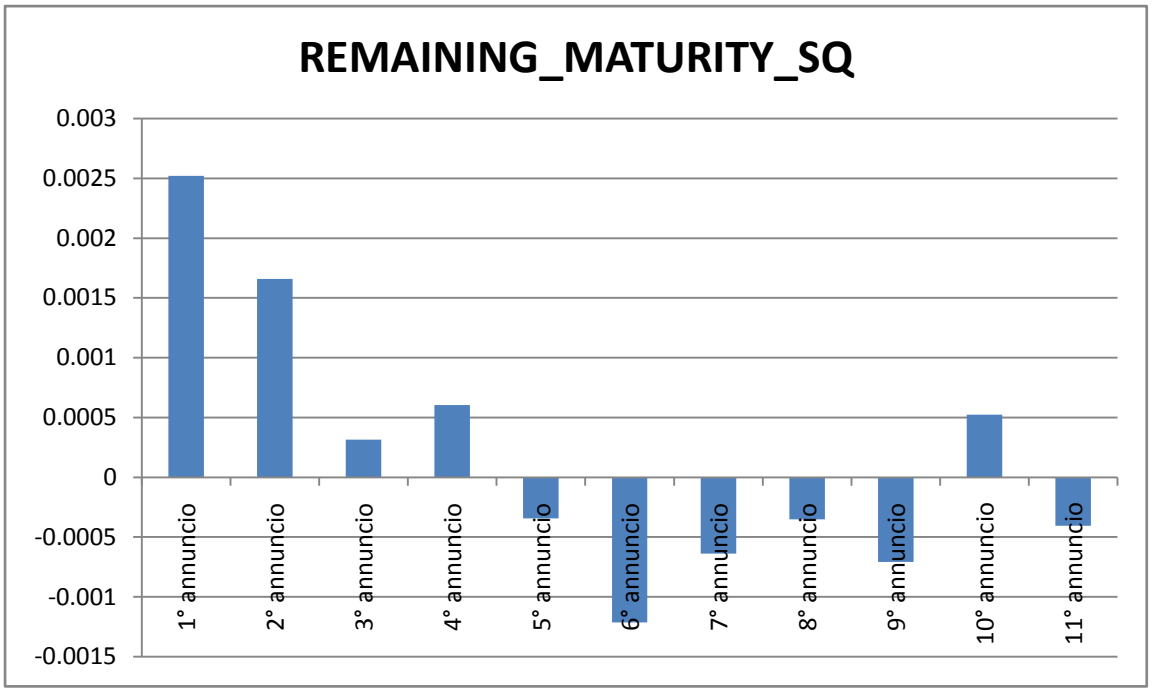
Per quanto riguarda la variabile dummy che contraddistingue i bond con scadenza residua inferiore ai 2 anni, ci si sarebbe aspettato un coefficiente positivo considerando che la Banca del Giappone ha incrementato la presenza di questo tipo di JGB all'interno del proprio portafoglio durante l'Asset Purchase Program. Invece l'andamento dei coefficienti risulta altalenante tra il positivo e il negativo. Per il primo, il secondo, il quarto e il decimo annuncio, i bond con scadenza residua inferiore ai due anni hanno ottenuto le variazioni di prezzo minori. Invece, per il quinto, il settimo, l'ottavo e il nono annuncio, hanno conseguito le variazioni di prezzo maggiore. Infine, nei tre annunci rimanenti non c'è stata alcuna differenza significativa tra l'andamento dei prezzi dei JGBs con scadenza residua inferiore ai 2 anni rispetto agli altri bond. Come per l'errore di fitting, anche in questo caso i coefficienti ottenuti in base ai dati dei primi due annunci si scostano notevolmente da quelli determinati per gli annunci successivi.

Grafico 7 – Valori coefficienti maturity residua, Asset Purchase Program



Anche in questo caso la relazione tra variazione dei prezzi e maturity residua varia all'interno del periodo considerato. Nella prima parte dell'attuazione dell'Asset Purchase Program, la variazione del prezzo è inversamente proporzionale alla scadenza residua del bond. Nella seconda parte invece, la relazione è rappresentata da una proporzionalità diretta. All'inizio la maturity residua influenzava negativamente la variazione del prezzo e quindi i bond con scadenza maggiore erano penalizzati mentre successivamente la condizione si inverte.

Grafico 8 – Valori coefficienti maturity residua al quadrato, Asset Purchase Program

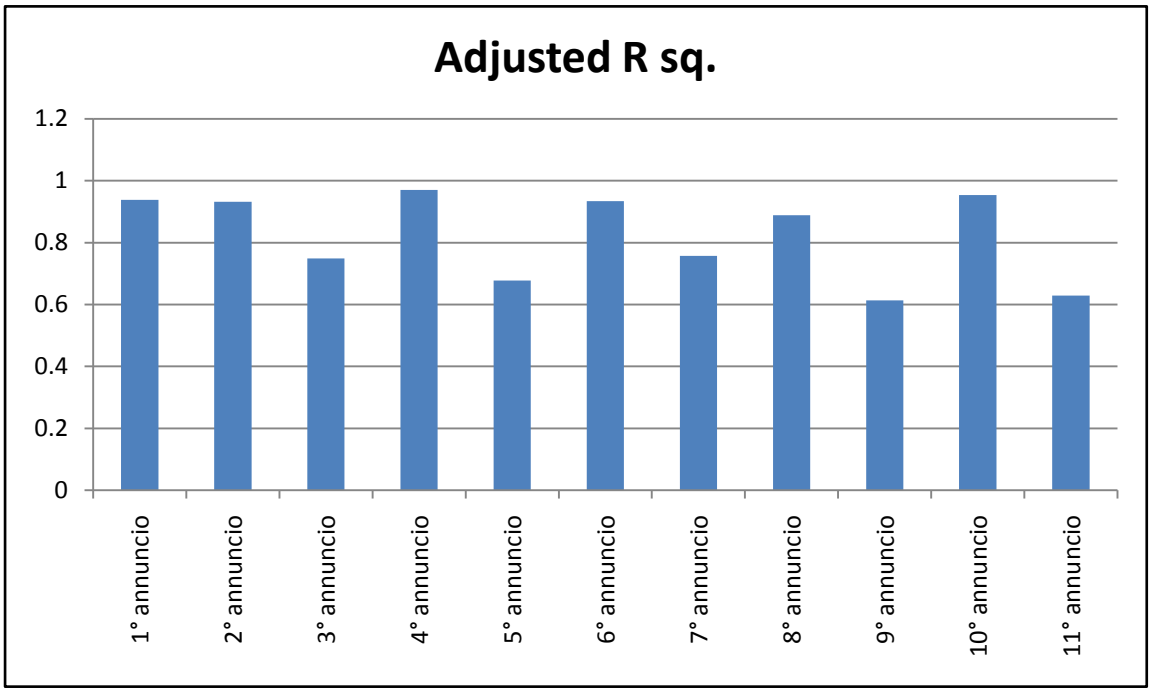


Anche in questo caso l'andamento del coefficiente della variabile è altalenante: durante il primo periodo assume valori positivi mentre durante il secondo valori negativi. Nella prima parte del periodo di attuazione del programma, i bond con scadenza maggiormente protratta nel tempo hanno beneficiato di una maggiore variazione del prezzo mentre nella seconda parte è accaduto esattamente il contrario.

Le due variabili che rappresentano la maturity residua e la maturity residua al quadrato sono sempre caratterizzate dai valori di t di Student più alti. Risultano le variabili maggiormente significative all'interno del modello.

Un ulteriore componente interessante da valutare è il valore assunto dall'R^2 aggiustato nei diversi annunci considerati. Questa misura da un'indicazione di quanto il modello sia riuscito a spiegare della variabile presa in considerazione.

Grafico 9 - R^2 aggiustato, Asset Purchase Program



I dati riassunti nel grafico indicano come in realtà i modelli catturino adeguatamente il comportamento della variabile dipendente. Infatti l' R^2 aggiustato oscilla tra il 62% e il 97% con un valore medio dell'82.46%. Le variabili utilizzate per spiegare il fenomeno sono quindi sufficienti a caratterizzarlo in media in modo abbastanza preciso, anche se si riscontrano delle carenze per alcuni annunci (soprattutto per il nono annuncio dove l'R^2 aggiustato si situa poco al di sopra del 60%).

Al fine di cercare di determinare una relazione tra le variabili esogene e la variazione del prezzo dei bond che fosse valida in media per tutti gli annunci, è stata eseguita un'ultima regressione inglobando tutti i dati relativi agli annunci in una sola serie cross-section.

Tabella 13 – Regressione 12. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale). Dati totali.

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 3124

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.029870	0.008651	-3.452667	0.0006
PERCENTAGE_BOJ	3.74E-05	1.56E-05	2.390008	0.0169
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000179	2.21E-05	-8.099835	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.038656	0.020036	1.929318	0.0538
C	0.103597	0.038223	2.710294	0.0068

R-squared	0.048207	Mean dependent var	-0.004593
Adjusted R-squared	0.046986	S.D. dependent var	0.176671
S.E. of regression	0.172471	Akaike info criterion	-0.675577
Sum squared resid	92.77850	Schwarz criterion	-0.665898
Log likelihood	1060.251	Hannan-Quinn criter.	-0.672102
F-statistic	39.49331	Durbin-Watson stat	0.022441
Prob(F-statistic)	0.000000		

I valori dei coefficienti ottenuti, pur risultando significativi, non sono assolutamente indicativi. Il tentativo di forzare le relazioni tra le variabili per ottenerne una unica che le accomunasse ha prodotto un modello che non da praticamente alcuna informazione circa il fenomeno studiato. Infatti l'R^2 aggiustato è pari solamente al 4.69%. Ai diversi annunci i mercati hanno risposto in maniera differente rendendo impossibile la generalizzazione delle relazioni tra le variabili scelte.

2.3 L'impatto dell'Asset Purchase Program sul rendimento cumulato dei bond governativi giapponesi

In questo paragrafo del secondo capitolo si vuole valutare la relazione tra il rendimento cumulato dei bond nel mese successivo all'annuncio, le quantità acquistate dalla BOJ nell'ambito dell'Asset Purchase Program e la maturity residua. La variabile dipendente è costituita per l'appunto dal rendimento cumulato ottenuto da

ogni bond ed espresso in percentuale. Le variabili dipendenti sono invece quattro: maturity residua, maturity residua al quadrato, quantità acquistata del singolo bond e quantità acquistata di bond considerati vicini sostituti. Queste ultime due variabili sono state normalizzate dividendole per la quantità totale di bond disponibili considerati vicini sostituti. La caratteristica che discrimina i bond che possono essere considerati dei prodotti sostituti è la maturity residua. I bond che scadono entro 2 anni dalla scadenza del bond governativo giapponesi di volta in volta preso in considerazione, entrano a far parte dell'insieme dei sostituti.

Come per le regressioni precedenti, le variabili esplicative sono temporalmente antecedenti rispetto alla dipendente. Le regressioni prendono in considerazione solo dieci annunci considerando che per il primo annuncio che ha introdotto l'Asset Purchase Program non ci sono quantità acquistate dalla Banca del Giappone ai fini del programma. I dati sono di tipo cross-section.

In questo capitolo si riportano solo i risultati finali. I modelli generali, se differiscono dai finali, sono inseriti in Appendice A. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Tabella 14 – Regressione 13. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 14 marzo 2011, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 272

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	2.380365	0.943786	2.522146	0.0122
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	0.743871	0.072464	10.26543	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.024715	0.001383	-17.86542	0.0000
C	-0.339987	0.020553	-16.54189	0.0000

R-squared	0.823180	Mean dependent var	-0.505545
Adjusted R-squared	0.821201	S.D. dependent var	0.309342
S.E. of regression	0.130804	Akaike info criterion	-1.215632
Sum squared resid	4.585417	Schwarz criterion	-1.162606
Log likelihood	169.3260	Hannan-Quinn criter.	-1.194344
F-statistic	415.8881	Durbin-Watson stat	0.241117
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si può notare dalla tabella, il rendimento cumulato è ben spiegato dalle variabili prese in considerazione. Il modello riesce a spiegare più dell'82% della variabile dipendente.

Tre variabili esplicative risultano significative, i valori maggiormente elevati della t di Student (in senso assoluto) sono riferiti alle variabili relative alla maturity residua e all'acquisto di bond sostituti. Esse danno un contributo fondamentale all'interno del modello, come accaduto anche per le regressioni del paragrafo precedente relativamente alla prima variabile menzionata.

La variabile contenente la maturity residua al quadrato non risulta significativa: non sono stati quindi riscontrati comportamenti statisticamente diversi per i bond a lungo termine. La variabile relativa alla maturity residua assume invece coefficiente negativo. Ciò implica che probabilmente i rendimenti più alti sono stati conseguiti dai bond con scadenza a breve termine visto che la variabile dipendente risulta inversamente proporzionale alla maturity residua.

Il rendimento cumulato è influenzato positivamente dalle quantità acquistate del relativo bond e dei bond considerati sostituti. Successivamente all'annuncio, i bond che hanno registrato un aumento maggiore del prezzo sono stati quelli acquistati in precedenza dalla Banca del Giappone e i bond governativi giapponesi dei quali la BOJ ha acquistato i relativi sostituti.

Tabella 15 – Regressione 14. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 4 agosto 2011, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 279

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	-0.147360	0.086068	-1.712134	0.0880
REMAINING_MATURITY	0.072323	0.005566	12.99377	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.003992	0.000184	-21.63677	0.0000
C	-0.134874	0.036239	-3.721805	0.0002

R-squared	0.863048	Mean dependent var	-0.058809
Adjusted R-squared	0.861554	S.D. dependent var	0.316495
S.E. of regression	0.117763	Akaike info criterion	-1.426058
Sum squared resid	3.813713	Schwarz criterion	-1.373997
Log likelihood	202.9351	Hannan-Quinn criter.	-1.405174
F-statistic	577.6673	Durbin-Watson stat	0.277227
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anche in questo caso sono significative solo tre variabili su quattro. L'R^2 aggiustato sale all'86%.

Probabilmente, a differenza di quanto successo in precedenza, i bond che hanno conseguito un rendimento cumulato maggiore scadono nel medio termine, dato il legame diretto tra maturity residua e variabile dipendente. Invece i bond con scadenza a lungo termine sono penalizzati dal coefficiente negativo assegnato alla variabile che contiene la maturity residua elevata al quadrato.

L'acquisto dei bond non risulta stranamente tra le variabili significative. Invece l'acquisto di bond sostituti ha influenzato negativamente il rendimento cumulato dei bond nel periodo successivo all'annuncio.

Tabella 16 – Regressione 15. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 27 ottobre 2011, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 282

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REMAINING_MATURITY	-0.082933	0.002702	-30.69511	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002248	0.000106	21.28441	0.0000
C	0.038883	0.013033	2.983470	0.0031

R-squared	0.861857	Mean dependent var	-0.417399
Adjusted R-squared	0.860867	S.D. dependent var	0.268374
S.E. of regression	0.100105	Akaike info criterion	-1.754616
Sum squared resid	2.795854	Schwarz criterion	-1.715872
Log likelihood	250.4008	Hannan-Quinn criter.	-1.739079
F-statistic	870.3248	Durbin-Watson stat	0.253227
Prob(F-statistic)	0.000000		

A differenza dei risultati ottenuti precedentemente, in questo caso le variabili significative sono solamente due. Tuttavia l'R^2 aggiustato si mantiene comunque ad un buon livello attestandosi intorno all'86%. Il modello riesce a spiegare gran parte del fenomeno preso in considerazione.

I coefficienti delle uniche due variabili significative (maturity residua e maturity residua elevata al quadrato) sono rispettivamente di segno negativo e positivo. Questo implica che, probabilmente i bond che hanno registrato un maggior rialzo del prezzo hanno una maturity residua che rientra o nel breve termine o nel lungo termine. I bond con scadenza nel medio periodo sono stati invece penalizzati.

Tabella 17 – Regressione 16. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 14 febbraio 2012, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 286

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	-0.145511	0.026133	-5.568092	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.048514	0.004673	-10.38244	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.001248	0.000155	8.031957	0.0000
C	0.166823	0.030787	5.418542	0.0000

R-squared	0.522521	Mean dependent var	-0.155841
Adjusted R-squared	0.517442	S.D. dependent var	0.145615
S.E. of regression	0.101153	Akaike info criterion	-1.730469
Sum squared resid	2.885429	Schwarz criterion	-1.679336
Log likelihood	251.4571	Hannan-Quinn criter.	-1.709974
F-statistic	102.8674	Durbin-Watson stat	0.286023
Prob(F-statistic)	0.000000		

L'R^2 aggiustato crolla, in questa regressione, a poco più del 50%. Il modello non riesce più a spiegare in maniera ottimale il rendimento cumulato conseguito dai bond governativi giapponesi nel mese successivo all'annuncio relativo all'Asset Purchase Program del 14 febbraio 2012.

L'acquisto del singolo bond da parte della Banca del Giappone non ha avuto, ancora una volta, statisticamente alcun effetto sul rendimento cumulato a differenza dei risultati ottenuti precedentemente. Probabilmente l'azione della Banca del Giappone non è stata molto incisiva.

La variabile dipendente è stata invece negativamente influenzata dagli acquisti relativi ai bond considerati sostituti effettuati sempre dalla BOJ.

Le variabili che rappresentano la maturity residua e la maturity residua al quadrato, come per le regressioni precedenti, assumono un coefficiente rispettivamente negativo e positivo. Ancora una volta, i bond che hanno conseguito un maggiore rialzo del prezzo hanno una scadenza che ricadrà nel breve o nel lungo termine. I bond con scadenza nel medio termine risultano invece penalizzati.

Tabella 18 – Regressione 17. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 27 aprile 2012, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 285

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REMAINING_MATURITY	0.007376	0.002560	2.881653	0.0043
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000618	0.000101	6.137950	0.0000
C	-0.073979	0.012373	-5.979112	0.0000

R-squared	0.771631	Mean dependent var	0.090848
Adjusted R-squared	0.770011	S.D. dependent var	0.199651
S.E. of regression	0.095747	Akaike info criterion	-1.843741
Sum squared resid	2.585239	Schwarz criterion	-1.805294
Log likelihood	265.7332	Hannan-Quinn criter.	-1.828329
F-statistic	476.4215	Durbin-Watson stat	0.337215
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si può notare dalla tabella, in questo caso risultano di nuovo significative solamente due delle variabili esplicative. Nonostante ciò, l'R^2 aggiustato ritorna ad un buon livello. Il modello riesce a spiegare oltre il 77% del rendimento cumulato conseguito dai bond nel mese successivo all'annuncio.

I risultati della regressione evidenziano come i bond che hanno beneficiato di un maggior rendimento cumulato scadano nel medio o nel lungo termine, mentre i bond con scadenza a breve risultano conseguire un minore rialzo dei prezzi.

Il rendimento cumulato non è influenzato dall'acquisto dei bond effettuato dalla Banca del Giappone. Probabilmente in questo caso le quantità acquistate non sono state sufficienti a creare un impatto sui bond governativi giapponesi non avendo influito sulle aspettative dei mercati.

Tabella 19 – Regressione 18. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 12 luglio 2012, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.453240	0.155544	2.913902	0.0039
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	0.121225	0.011194	10.82933	0.0000
REMAINING_MATURITY	0.046940	0.005716	8.211844	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.001441	0.000187	-7.716184	0.0000
C	-0.520492	0.038356	-13.57020	0.0000

R-squared	0.353662	Mean dependent var	-0.167681
Adjusted R-squared	0.344622	S.D. dependent var	0.139283
S.E. of regression	0.112757	Akaike info criterion	-1.510128
Sum squared resid	3.636253	Schwarz criterion	-1.447013
Log likelihood	224.7237	Hannan-Quinn criter.	-1.484844
F-statistic	39.12319	Durbin-Watson stat	0.216723
Prob(F-statistic)	0.000000		

In questa regressione, pur risultando significative tutte le variabili esplicative, l'R^2 aggiustato scende al 34%. Il modello è capace di spiegare solo una minima parte del fenomeno preso in considerazione.

L'acquisto del singolo bond e di bond considerati vicini sostituti, prima dell'annuncio, ha influenzato positivamente il rendimento cumulato dei bond governativi giapponesi. Infatti queste due variabili compaiono nel modello assumendo coefficiente strettamente positivo. Gli acquisti effettuati dalla Banca del Giappone hanno quindi permesso un rialzo dei prezzi dei bond.

I coefficienti assegnati alle variabili relative alla maturity residua dei bond indicano come i bond governativi con scadenza nel lungo termine siano stati leggermente penalizzati. I titoli di stato che invece si avvantaggiano di un maggior beneficio hanno una scadenza che ricade nel breve-medio termine.

Tabella 20 – Regressione 19. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 19 settembre 2012, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.459041	0.181967	2.522663	0.0122
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	0.066178	0.019338	3.422136	0.0007
REMAINING_MATURITY	0.079152	0.004947	15.99924	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002103	0.000161	-13.09862	0.0000
C	-0.328627	0.033532	-9.800306	0.0000

R-squared	0.812376	Mean dependent var	0.148785
Adjusted R-squared	0.809770	S.D. dependent var	0.230387
S.E. of regression	0.100484	Akaike info criterion	-1.740718
Sum squared resid	2.907948	Schwarz criterion	-1.677917
Log likelihood	260.0152	Hannan-Quinn criter.	-1.715565
F-statistic	311.7463	Durbin-Watson stat	0.200844
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si può notare dalla tabella, per questa regressione, l'R^2 aggiustato sale nuovamente ad un buon livello attestandosi poco sopra l'80%. Anche qui tutte le variabili risultano significative e i coefficienti mantengono i medesimi segni della precedente regressione.

Il rendimento cumulato ottenuto dai bond successivamente all'annuncio è positivamente influenzato dall'acquisto degli stessi bond e di bond governativi considerati vicini sostituti da parte della Banca del Giappone.

I coefficienti associati alle variabili remaining maturity e remaining maturity elevata al quadrato rimangono rispettivamente positivo e negativo. Anche in questo caso hanno beneficiato di una maggior rendimento cumulato i bond governativi giapponesi con scadenza nel medio periodo mentre i bond con scadenza nel lungo periodo sono stati leggermente penalizzati. Alle due variabili relative alla maturity corrispondono dei valori di t di Student maggiormente elevati rispetto alle altre variabili esplicative

considerate. Il loro contributo è quindi fondamentale all'interno del modello per la spiegazione del rendimento cumulato conseguito dai bond.

Tabella 21 – Regressione 20. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 30 ottobre 2012, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REMAINING_MATURITY	0.070865	0.003074	23.04986	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002214	0.000123	-18.05881	0.0000
C	-0.215514	0.014729	-14.63171	0.0000

R-squared	0.710415	Mean dependent var	0.129319
Adjusted R-squared	0.708418	S.D. dependent var	0.220063
S.E. of regression	0.118830	Akaike info criterion	-1.412052
Sum squared resid	4.094997	Schwarz criterion	-1.374371
Log likelihood	209.8656	Hannan-Quinn criter.	-1.396960
F-statistic	355.7165	Durbin-Watson stat	0.180034
Prob(F-statistic)	0.000000		

Dai risultati riportati si può vedere come l'R^2 scenda leggermente in questa regressione assestandosi poco sopra il 70%. Pur rimanendo un valore discreto, la capacità del modello di spiegare il rendimento cumulato registrato dai bond governativi giapponesi risulta in calo.

La variabile che consiste nella quantità di bond acquistati dalla Banca del Giappone non è significativa, così come la variabile relativa agli acquisti di bond considerati sostituti. Probabilmente, gli acquisti effettuati sono stati di un'entità tale da non riuscire ad influenzare singolarmente il rendimento cumulato del rispettivo bond. Le quantità comprate non sono sufficienti a generare un impatto sui prezzi dei bond ad un mese dall'annuncio.

I coefficienti associati alle variabili remaining maturity e remaining maturity elevata al quadrato rimangono rispettivamente positivo e negativo. Come in precedenza, i bond

governativi giapponesi con scadenza nel medio periodo hanno beneficiato di un maggior rendimento cumulato mentre i bond con scadenza nel lungo periodo sono stati leggermente penalizzati.

Tabella 22 – Regressione 21. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 20 dicembre 2012, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 289

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
REMAINING_MATURITY	0.061774	0.003097	19.94507	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002379	0.000123	-19.26742	0.0000
C	-0.143768	0.014960	-9.609865	0.0000

R-squared	0.582041	Mean dependent var	0.093828
Adjusted R-squared	0.579118	S.D. dependent var	0.180803
S.E. of regression	0.117297	Akaike info criterion	-1.437895
Sum squared resid	3.934931	Schwarz criterion	-1.399835
Log likelihood	210.7758	Hannan-Quinn criter.	-1.422645
F-statistic	199.1386	Durbin-Watson stat	0.263671
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si evince dalla tabella, per l'annuncio del 20 dicembre 2012, l'R^2 aggiustato si riduce ulteriormente arrivando al 57%.

Anche in questo caso gli acquisti effettuati dalla Banca del Giappone non rientrano fra le variabili statisticamente significative, forse a causa delle dimensioni dell'acquisto stesso che non sono state sufficienti ad influenzare il rendimento medio cumulato.

Le variabili relative alla maturity risultano invece altamente significative. Infatti le relative t di Student rilevate sono decisamente elevate.

I coefficienti assegnati alla remaining maturity e alla remaining maturity squared sono rispettivamente di segno positivo e negativo. Infatti anche in questo caso le performance migliori, in termini di rendimento cumulato, sono state registrate dai bond con una scadenza che ricade nel medio termine. I bond aventi maturity residua elevata risultano leggermente penalizzati.

Tabella 23 – Regressione 22. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 22 gennaio 2013, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 283

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	-0.193582	0.030230	-6.403590	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.057408	0.005582	-10.28474	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002896	0.000182	15.90887	0.0000
C	0.224646	0.037838	5.937073	0.0000

R-squared	0.770610	Mean dependent var	0.041078
Adjusted R-squared	0.768144	S.D. dependent var	0.227007
S.E. of regression	0.109307	Akaike info criterion	-1.575276
Sum squared resid	3.333507	Schwarz criterion	-1.523751
Log likelihood	226.9016	Hannan-Quinn criter.	-1.554616
F-statistic	312.4233	Durbin-Watson stat	0.181599
Prob(F-statistic)	0.000000		

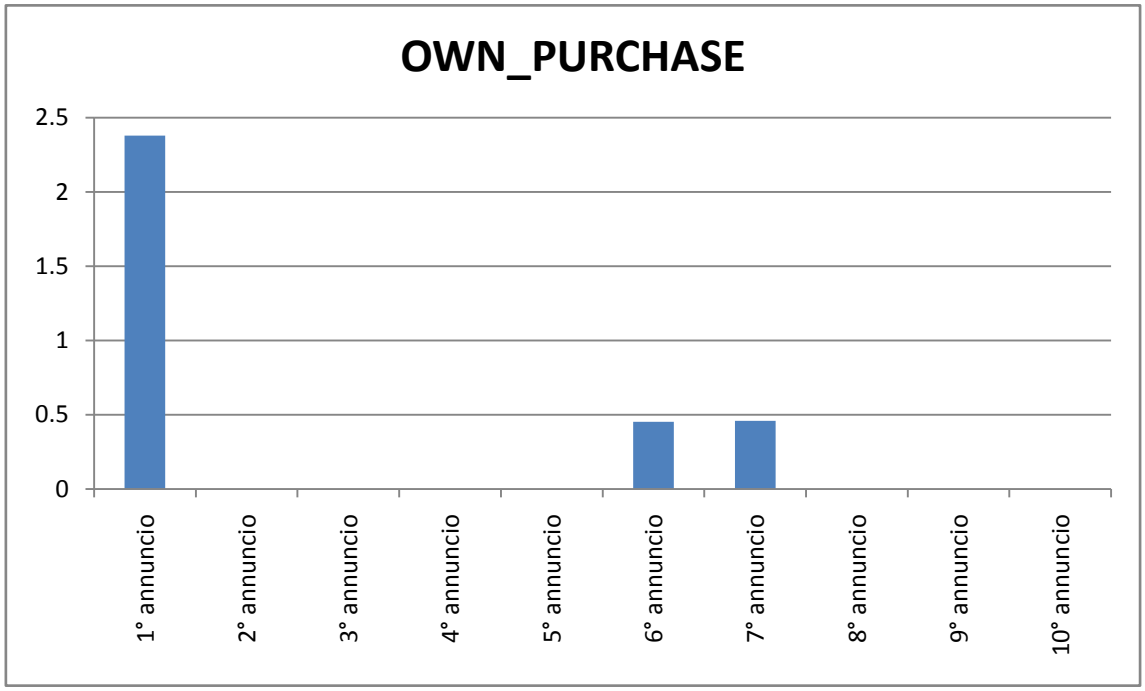
Nell'ultima regressione, l'R^2 aggiustato sale nuovamente. Infatti in questo caso il modello riesce a spiegare oltre il 77% del rendimento cumulato conseguito dai bond successivamente all'annuncio. Tutte le variabili esplicative utilizzate risultano significative ad eccezione degli acquisti dei singoli bond. Questa grandezza non ha influenzato la variabile dipendente.

Il rendimento cumulato è stato influenzato negativamente dall'acquisto di bond da parte della Banca del Giappone, soprattutto relativamente agli acquisti di bond governativi giapponesi considerati sostituti.

In questo caso la variabile relative alla maturity residua assume coefficiente negativo. Questo significa che in seguito all'annuncio del 22 gennaio 2013, i bond che hanno conseguito un più elevato rendimento cumulato sono stati quelli con scadenza a breve termine. I bond con scadenza a lungo termine sono stati invece penalizzati in misura minore rispetto ai bond con scadenza nel medio termine. Infatti la variabile contenente la maturity residua elevata al quadrato ha coefficiente positivo.

Anche in questo paragrafo, per agevolare il confronto, i grafici riportati di seguito riassumono i valori dei coefficienti che risultano statisticamente significativi in base alle regressioni effettuate.

Grafico 10 – Valori coefficienti acquisti propri, Asset Purchase Program.

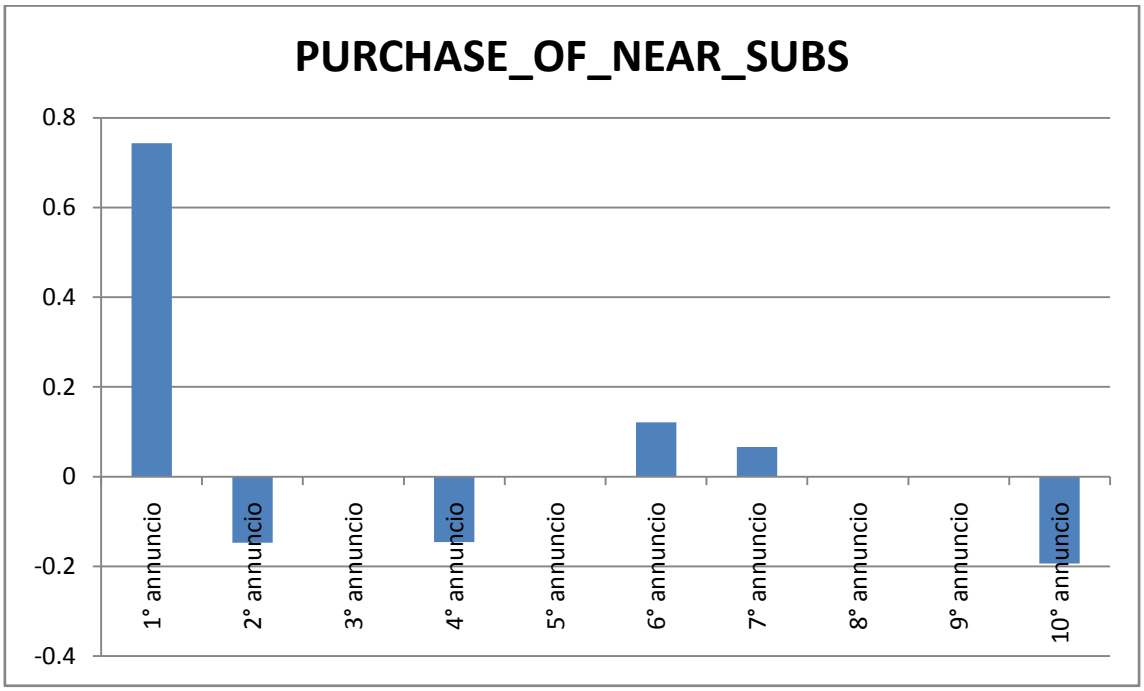


Come si può notare dal grafico, la variabile che misura le quantità acquistate dalla Banca del Giappone del singolo bond governativo non risulta significativa nella maggior parte dei casi.

Il fatto che gli acquisti propri non risultino sempre rilevanti potrebbe essere indice del fatto che durante l'Asset Purchase Program le dimensioni delle operazioni della Banca del Giappone non sono state idonee (o non sono state percepite tali dai partecipanti al mercato) ad influenzare il rendimento cumulato del singolo bond.

Il coefficiente registrato per il primo annuncio risulta nettamente superiore. Probabilmente in quel frangente la Banca del Giappone era riuscita a conquistare la fiducia dei mercati permettendo così un rialzo dei prezzi dei bond governativi giapponesi.

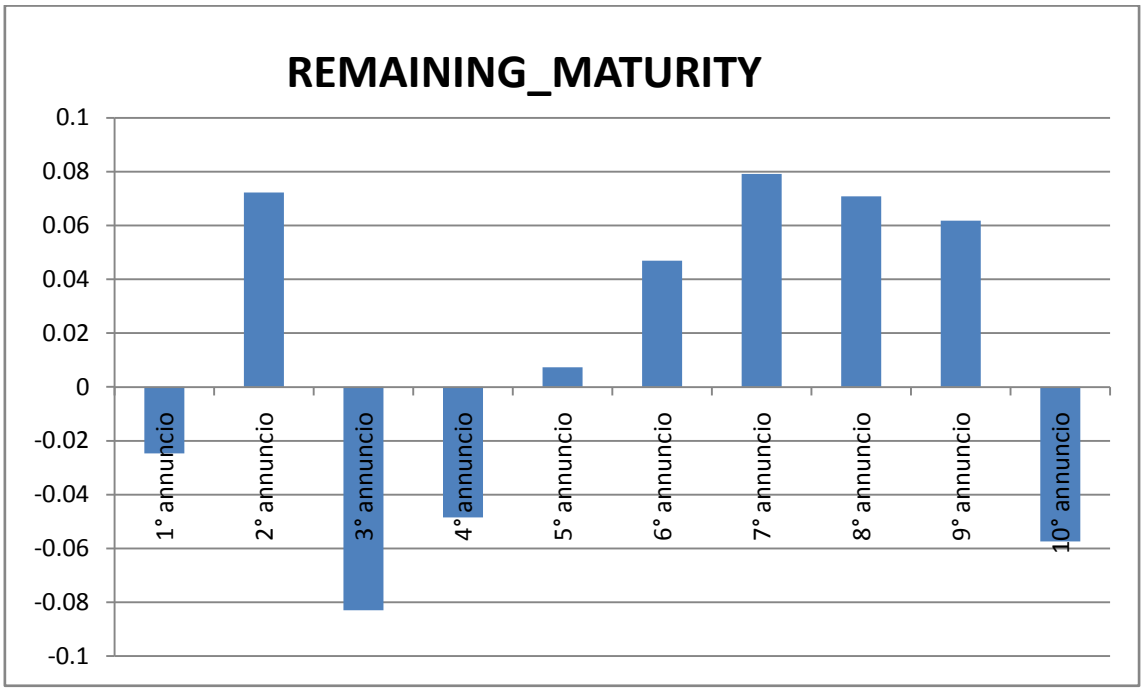
Grafico 11 – Valori coefficienti acquisto si sostituti, Asset Purchase Program



L'acquisto di bond considerati vicini sostituti ha influenzato maggiormente il rendimento cumulato rispetto all'acquisto dei singoli bond. Una parte di questo risultato potrebbe essere data dal fatto che, aggregandole, le quantità risultino maggiormente rilevanti ed abbiano quindi un impatto sui prezzi dei bond governativi giapponesi.

Come per la variabile precedente, il valore maggiore viene registrato in seguito al primo annuncio. Successivamente invece il rendimento cumulato risulta influenzato negativamente dall'acquisto dei bond considerati vicini sostituti, forse per una perdita di fiducia dei partecipanti al mercato verso l'Asset Purchase Program. Probabilmente la Banca del Giappone non è riuscita a comunicare in modo chiaro ed efficace gli obbiettivi del programma.

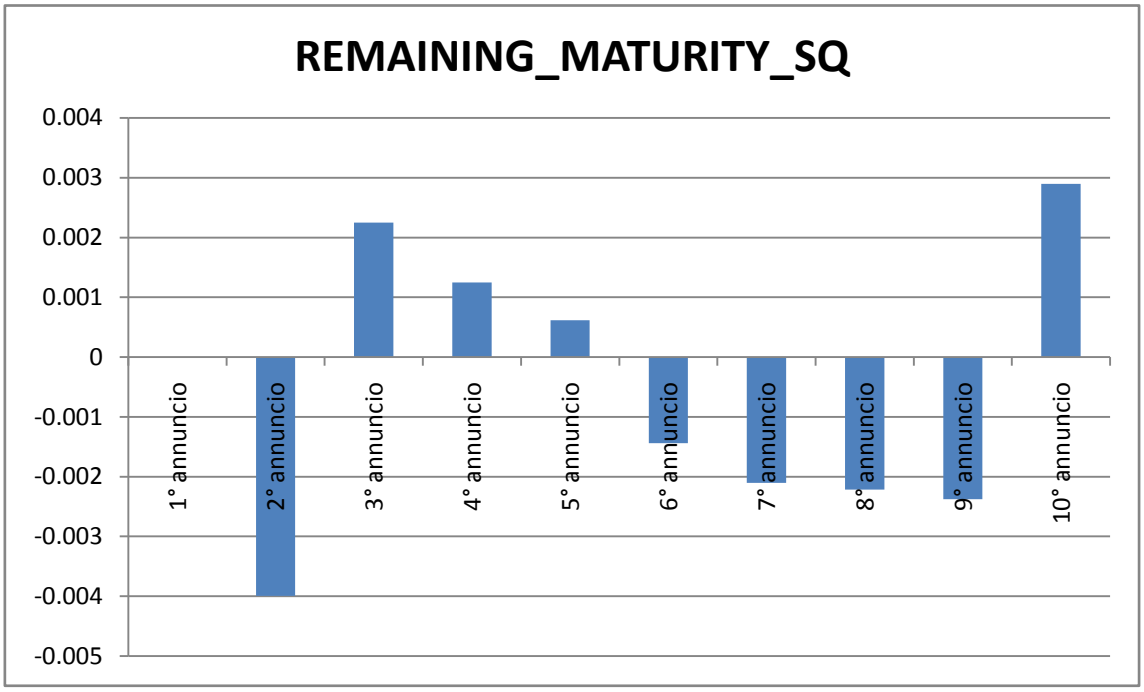
Grafico 12 – Valori coefficienti maturity residua, Asset Purchase Program.



Questa variabile risulta essere significativa in ciascuna delle regressioni effettuate. I coefficienti non mantengono lo stesso segno per tutta la durata dell'Asset Purchase Program. Nella prima metà del programma hanno ricevuto un maggior beneficio in termini di rendimento cumulato i bond con scadenza a breve termine. Nella seconda, invece, i bond con scadenza residua maggiore hanno subito un più elevato rialzo dei prezzi.

Comunque questa variabile esplicativa ha un ruolo fondamentale nella spiegazione del fenomeno descritto dalla variabile dipendente. Infatti le sono assegnate i valori più alti, in termini assoluti, della t di Student all'interno delle singole regressioni.

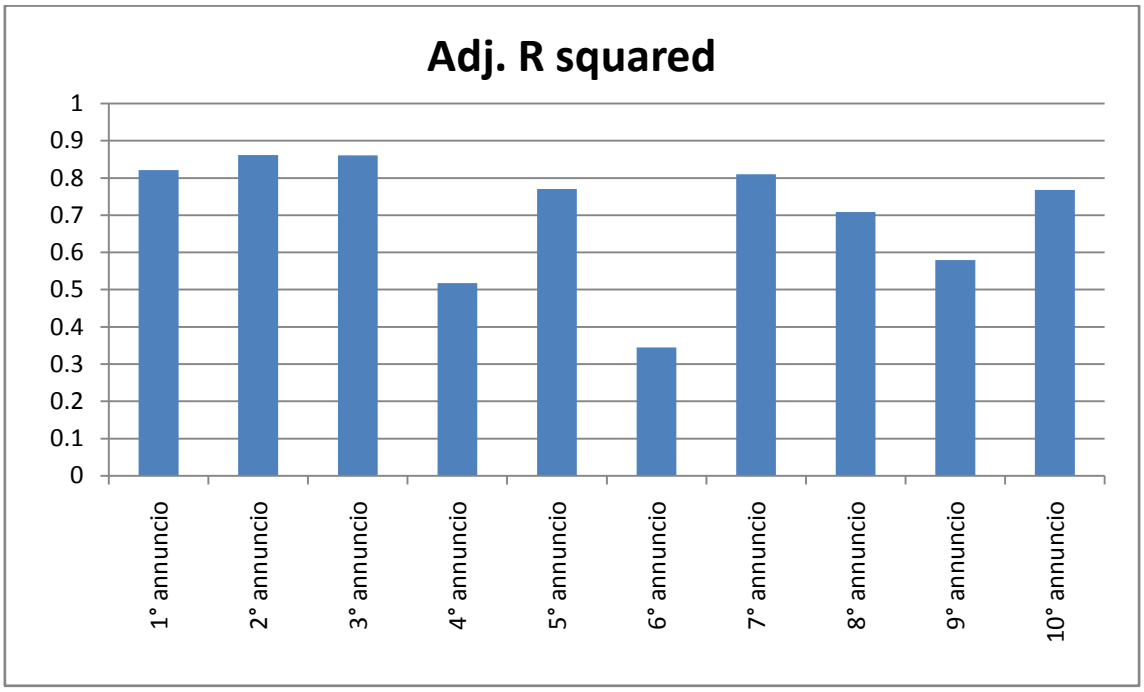
Grafico 13 – Valori coefficienti maturity residua al quadrato, Asset Purchase Program.



Anche la variabile relativa alla maturity residua elevata al quadrato risulta sempre significativa, tranne che nella prima regressione. Come si evince dal grafico i coefficienti non hanno mantenuto lo stesso segno durante il decorso del programma. Nella prima metà del programma i bond con scadenza protratta nel tempo hanno avuto dei benefici (seppur contenuti), in termini di rendimento cumulato. In seguito invece si ha assistito ad un'inversione di tendenza forse dettata da un'aspettativa di aumento dell'inflazione nel lungo periodo.

Anche in questo caso si analizza l'andamento dell'R^2 aggiustato, il cui andamento viene riportato nel grafico a pagina seguente.

Grafico 14 – Valori coefficienti R^2 aggiustato, Asset Purchase Program



Come si evince dal grafico, in media l'R^2 aggiustato risulta raggiungere un buon livello (70.4%). Tuttavia bisogna anche considerare che nella quarta e nella sesta regressione subisce decisamente un crollo arrivando a superare di poco il 34%. Quindi nel modello mancano evidentemente dei fattori che contribuiscano a spiegare il rendimento cumulato in questi due casi. Comunque in conclusione, il modello riesce ad interpretare abbastanza bene l'andamento della variabile dipendente.

I risultati ottenuti in questo paragrafo hanno dimostrato come gli acquisti di bond governativi effettuati dalla Banca del Giappone non abbiano avuto un'influenza decisiva sui rendimenti cumulati dei bond stessi. Infatti le variabili relative agli acquisti dei bond risultano non significative nella maggior parte dei casi o addirittura assumono coefficiente negativo, sfavorendo quindi il rialzo dei prezzi dei bond governativi giapponesi in questione. Questo risultato può essere indice di un parziale insuccesso del programma. Le azioni della Banca del Giappone non hanno influenzato in maniera incisiva i prezzi dei bond governativi giapponesi in seguito agli annunci effettuati: le quantità acquistate dei bond non sono state un elemento determinante per il comportamento dei titoli di stato giapponesi.

Infatti in seguito all'Asset Purchase Program, la Banca del Giappone ha optato per un intervento maggiormente intensivo sui mercati come il Quantitative Easing, sperando di sortire maggiori effetti.

Tuttavia bisogna anche evidenziare come il programma abbia registrato degli effetti positivi come dimostrato nel primo paragrafo, in termini di base e di rendimento. Si può quindi concludere che l'Asset Purchase Program abbia apportato dei benefici al mercato dei bond governativi giapponesi ma solamente in modo parziale.

Capitolo 3

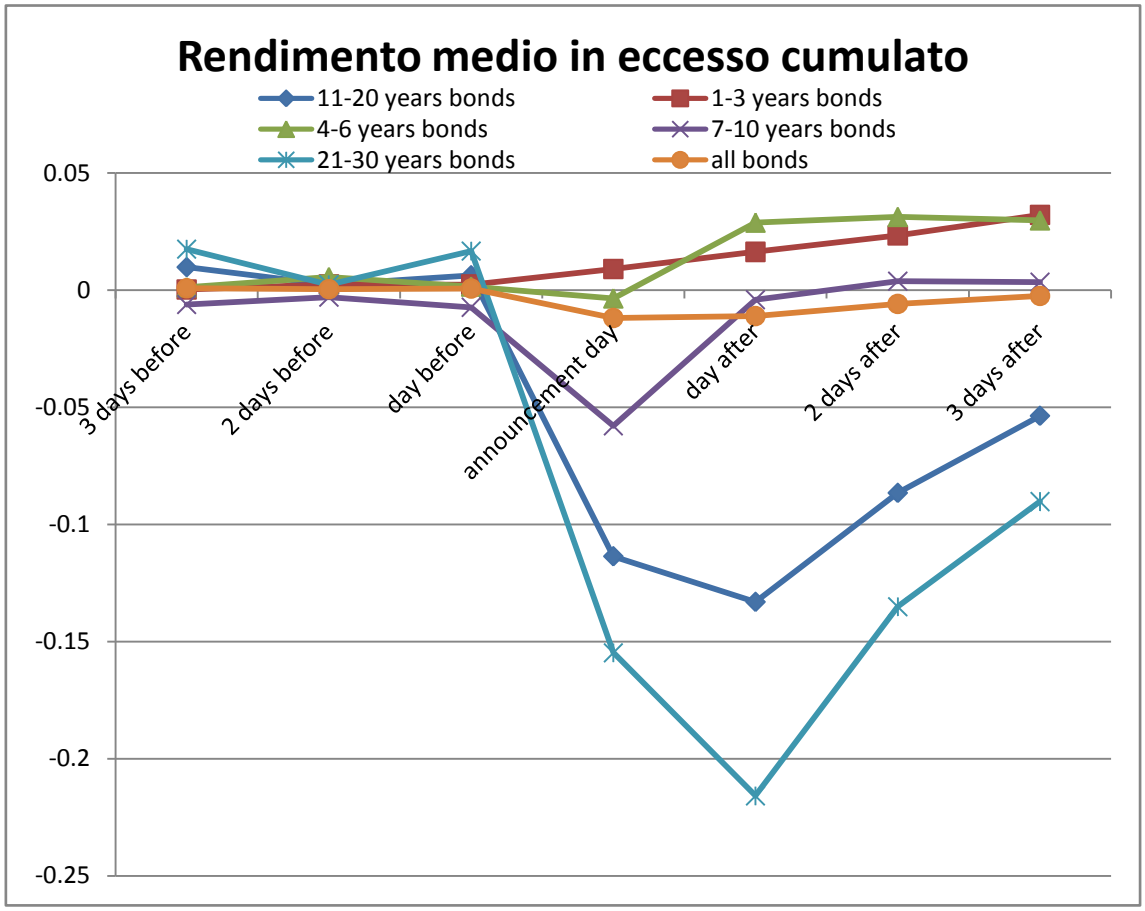
L'impatto del Quantitative Easing sui bond governativi giapponesi

3.1 L'effetto degli annunci relativi al Quantitative Easing sui rendimenti e sulla base dei bond governativi giapponesi

Analogamente all' Asset Purchase Program, per analizzare gli effetti del Quantitative Easing si è partiti dall'osservazione dell'andamento delle medesime grandezze (base e rendimento) nei giorni vicini all'annuncio. Per quanto riguarda il Quantitative Easing, ci sono stati due soli annunci: l'introduzione del programma è avvenuta il 4 aprile 2013 mentre la sua espansione il 31 ottobre 2014.

Come per l'analisi dell'Asset Purchase Program, i bond sono stati divisi in cinque segmenti in base alla maturity residua: 1-3 anni, 4-6 anni, 7-10 anni, 11-20 anni e 21-30 anni. L'ipotesi formulata in principio è analoga a quella del capitolo precedente: se l'evento rappresentato dall'annuncio fosse significativo il rendimento dei bond governativi giapponesi avrebbe dovuto registrare un calo nella finestra di tempo considerata. Come nell'analogo paragrafo del capitolo precedente, anche in questo caso la variabile misurata è il rendimento in eccesso medio cumulato.
I risultati ottenuti sono sintetizzati nel grafico riportato di seguito. I dati sono giornalieri e coprono l'arco di tempo che va da tre giorni prima a tre giorni dopo l'annuncio. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Grafico 15 - L'impatto degli annunci sul rendimento dei JGB, Quantitative Easing.

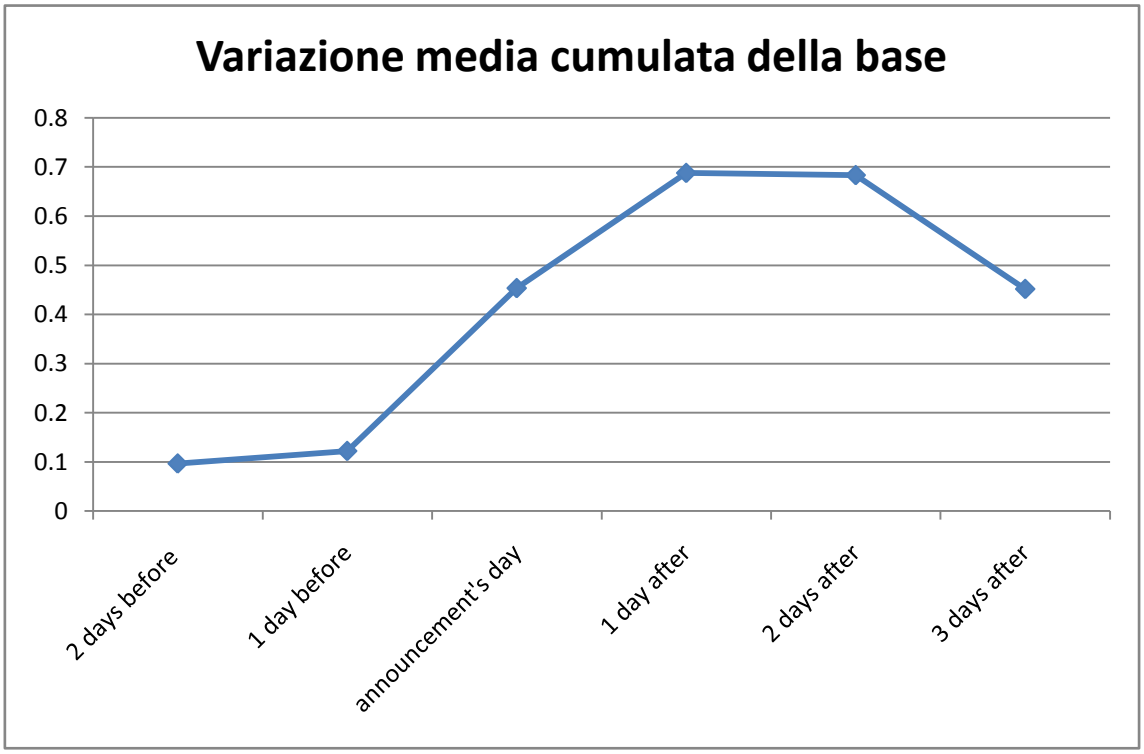


Come si può notare dal grafico, i rendimenti nei giorni precedenti l'annuncio risultano stabili, segno che probabilmente l'introduzione del Quantitative Easing e la sua successiva espansione hanno forse colto di sorpresa i mercati. Il giorno dell'annuncio tutti i bond governativi giapponesi registrano in media una diminuzione del rendimento ad eccezione dei JGBs con maturity residua compresa tra 1 e 3 anni. Questo segmento di bond subisce, a differenza degli altri, un aumento del rendimento. Una delle ragioni di questo effetto può risiedere nel fatto che durante il Quantitative Easing la Banca del Giappone ha ridotto di molto la quota di bond con scadenza a breve termine nel proprio portafoglio in favore di quelli con scadenza a medio termine. Tuttavia i bond governativi giapponesi che hanno subito il ribasso maggiore hanno una maturity compresa tra gli 11 e i 30 anni. Questo ha quindi implicato una riduzione dei tassi a lungo termine, a differenza di quanto accaduto con l'Asset Purchase Program. Bisogna anche considerare che il beneficio globale sui rendimenti è inferiore a quello

ottenuto con la precedente politica monetaria non convenzionale. Questo risultato va contro quanto ci si poteva aspettare considerando l'enorme differenza di risorse a disposizione per i 2 programmi. Essendo il Quantitative Easing un programma di maggiore portata rispetto all'Asset Purchase Program ci si sarebbe aspettati un effetto maggiore sui tassi.

Passando all'analisi della base, come per l'Asset Purchase Program, l'ipotesi inizialmente formulata è quella di osservare un aumento della base nei giorni vicini all'annuncio. L'acquisto massiccio di bond governativi da parte della Banca del Giappone dovrebbe far innalzare i prezzi dei bond stessi. Il periodo osservato è sempre compreso tra i tre giorni precedenti e i tre giorni successivi all'annuncio, i dati sono come sempre giornalieri. I risultati ottenuti sono riportati nel grafico. Anche in questo caso la variabile misurata è l'eccesso di base rispetto al livello normale. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Grafico 16 – L'impatto degli annunci sulla base, Quantitative Easing.



I risultati ottenuti avvalorano l'ipotesi formulata: nei giorni vicini all'annuncio si riscontra un aumento della base. L'aumento registrato è pari a circa il 10%: questo significa che la base è aumentata molto più che nel caso dell'Asset Purchase Program.

Anche per il Quantitative Easing, per quanto riguarda quanto riscontrato nella prima parte di analisi, si può sostenere che i bond governativi giapponesi abbiano beneficiato dell'effetto-annuncio sia in termini di riduzione dei tassi che di aumento della base.

3.2 L'impatto del Quantitative Easing sui prezzi dei bond governativi giapponesi

In questo paragrafo, come nel precedente capitolo, si vuole valutare il legame tra variazione dei prezzi dei bond governativi giapponesi accaduta il giorno dell'annuncio e alcune variabili esplicative nel periodo del Quantitative Easing.
Le variabili esogene utilizzate sono le medesime dell'Asset Purchase Program: maturity residua, maturity residua al quadrato, quota del bond detenuta dalla Banca del Giappone, dummy a 2 anni, dummy on the run e errore di fitting di Svensson. Entrano nel modello i valori assunti dalle variabili il giorno precedente l'annuncio, ad eccezione della quota detenuta dalla BOJ che invece risale alla fine del mese precedente. I dati sono sempre di tipo cross-section. (Fonte dati: Brokers'Broker)
In questo capitolo si riportano solo i risultati finali, i modelli generali sono inseriti in Appendice B.

Tabella 24 – Regressione 23. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 4 aprile 2013, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.597523	0.043750	13.65761	0.0000
PERCENTAGE_BOJ	-0.002383	0.000920	-2.591544	0.0100
REMAINING_MATURITY	0.177058	0.007084	24.99479	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002875	0.000252	11.38498	0.0000
C	-0.751140	0.046002	-16.32828	0.0000

R-squared	0.987839	Mean dependent var	1.471876
Adjusted R-squared	0.987669	S.D. dependent var	1.798985
S.E. of regression	0.199766	Akaike info criterion	-0.366305
Sum squared resid	11.41328	Schwarz criterion	-0.303189
Log likelihood	58.29731	Hannan-Quinn criter.	-0.341020
F-statistic	5808.110	Durbin-Watson stat	0.086646
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si può notare dalla tabella, l'R^2 aggiustato supera il 98%. Il modello è quindi capace di spiegare molto bene quanto accaduto al prezzo dei bond nel giorno dell'annuncio.

La variabile dummy che contraddistingue i bond di ultima emissione non è significativa. Evidentemente questo sottoinsieme di JGBs non ha avuto un comportamento statisticamente differente da quello degli altri bond governativi giapponesi.

Neanche l'errore di fitting di Svensson entra a far parte del modello finale. La discrepanza tra rendimento effettivo e rendimento teorico non ha giocato alcun ruolo nella variazione dei prezzi.

La dummy relativa ai bond con maturity residua inferiore ai due anni risulta invece appartenere alle variabili significative. Essendo il coefficiente assegnatole positivo, ciò implica che i bond appartenenti al segmento individuato tramite la dummy hanno beneficiato di una maggiore variazione del prezzo rispetto agli altri titoli di stato.

Anche le altre due variabili relative alla maturity residua hanno coefficiente positivo. L'attuazione del Quantitative Easing ha generato una variazione del prezzo positiva generale, per tutte le scadenze. Probabilmente i partecipanti al mercato hanno accordato una buona dose di fiducia al programma messo in atto dalla Banca del Giappone e ciò si è tradotto in un generale aumento dei prezzi.

Risulta significativa anche la quota dei bond detenuta dalla Banca del Giappone. Il coefficiente negativo assegnato a questa variabile implica che i bond già presenti nel portafoglio della BOJ abbiano beneficiato in maniera minore della variazione dei prezzi.

Tabella 25 – Regressione 24. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi avvenuta il 31 ottobre 2014, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 290

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.068602	0.007073	9.698824	0.0000
DUMMY_OTR	-0.037363	0.020118	-1.857200	0.0643
PERCENTAGE_BOJ	-0.000590	0.000178	-3.308547	0.0011
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002026	2.01E-05	100.7562	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.036468	0.016894	-2.158692	0.0317
C	-0.125653	0.028818	-4.360250	0.0000

R-squared	0.988518	Mean dependent var	0.245517
Adjusted R-squared	0.988316	S.D. dependent var	0.404237
S.E. of regression	0.043696	Akaike info criterion	-3.402669
Sum squared resid	0.542241	Schwarz criterion	-3.326740
Log likelihood	499.3870	Hannan-Quinn criter.	-3.372248
F-statistic	4890.009	Durbin-Watson stat	0.343360
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anche per questo annuncio di espansione del Quantitative Easing, l'R^2 aggiustato supera il 98%. La capacità del modello di spiegare il rendimento cumulato rimane sostanzialmente invariata rispetto all'annuncio precedente.

La dummy on the run rientra tra le variabili significative ma con coefficiente negativo. Statisticamente i bond di ultima emissione hanno registrato una variazione del prezzo minore degli altri JGBs.

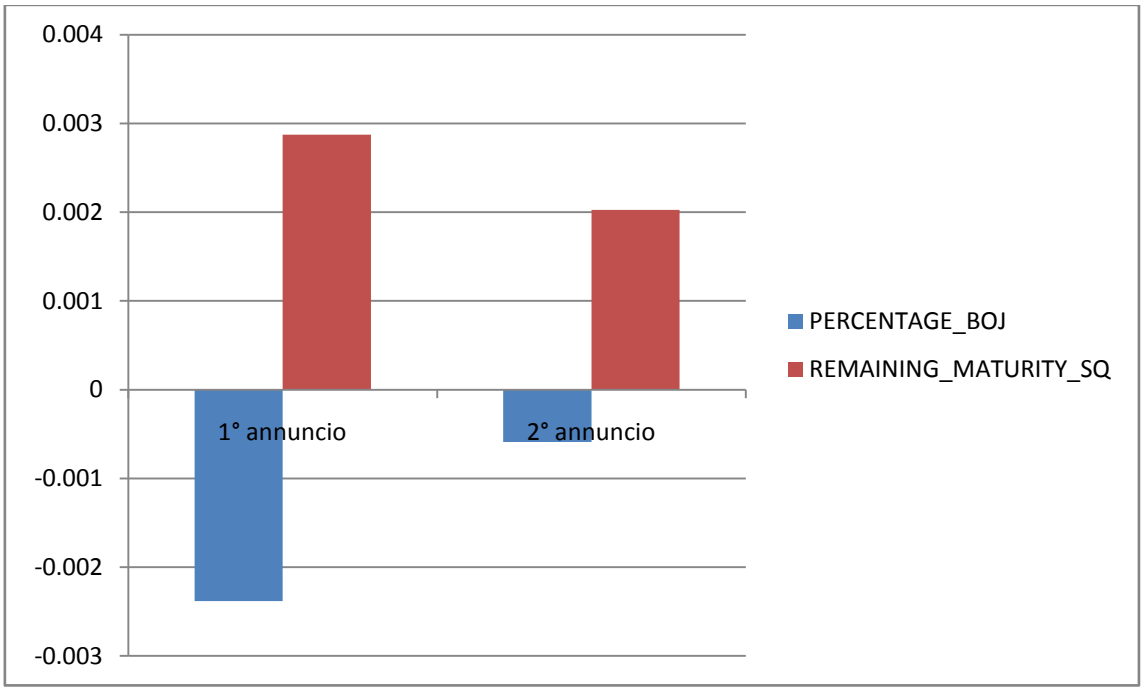
Anche la percentuale di bond detenuta dalla BOJ entra nel modello finale ed assume coefficiente negativo. I bond presenti nel portafoglio della BOJ hanno conseguito un minor innalzamento dei prezzi.

L'errore di fitting di Svensson è significativo e gli viene assegnato coefficiente negativo. I partecipanti al mercato hanno premiato i bond con rendimento sottostimato rispetto al rendimento teorico.

La variabile relativa alla remaining maturity in questo caso non è significativa, mentre la stessa variabile elevata al quadrato è compresa nel modello finale con coefficiente positivo. Dall'analisi congiunta dei coefficienti delle variabili relative alla maturity residua si evince come probabilmente i bond con scadenza a breve e a lungo termine abbiano beneficiato maggiormente del rialzo dei prezzi.

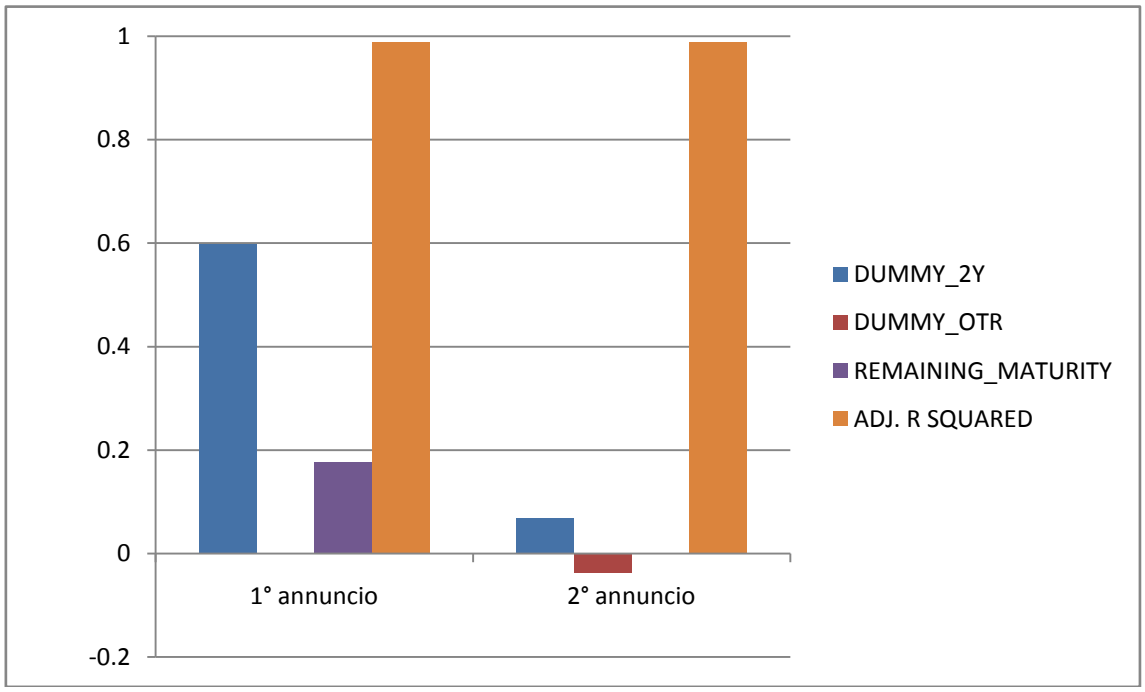
Sempre per agevolare il confronto tra i risultati ottenuti per i due annunci si riportano i coefficienti in due grafici.

Grafico 17 – Coefficienti quota BOJ e maturity residua al quadrato, Quantitative Easing.



I coefficienti delle variabili prese in considerazione nel grafico assumono lo stesso segno in tutti e due gli annunci. La variazione del prezzo dei bond è influenzata negativamente dalla quota detenuta dalla BOJ e positivamente dalla maturity residua al quadrato.

Grafico 18 – Coefficienti variabili dummy, maturity residua e R^2 aggiustato, Quantitative Easing.



Anche la dummy relativa alla scadenza residua di due anni assume coefficiente positivo in entrambi i casi: i bond con scadenza a breve hanno beneficiato maggiormente del rialzo dei prezzi. La dummy on the run non è significativa nel primo annuncio mentre nel secondo ha segno negativo. Invece la variabile contenente la maturity residua risulta significativa solo per l'annuncio relativo all'introduzione del QE.
In entrambi i casi l'R^2 aggiustato è prossimo al 100%: i modelli catturano adeguatamente l'andamento della variazione del prezzo dei bond.

Si è proceduto quindi con l'unificare i dati in una sola regressione per individuare una relazione comune. Si riportano i risultati nella tabella a pagina seguente.

Tabella 26 – Regressione 25. Variabile dipendente: variazione del prezzo dei bond governativi giapponesi, variabili esplicative: dummy a 2 anni, dummy on the run, errore di fitting di Svensson, maturity residua, maturity residua al quadrato e quota detenuta dalla Banca del Giappone (modello finale). Dati totali.

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 581

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	1.166328	0.130513	8.936491	0.0000
PERCENTAGE_BOJ	-0.011140	0.002283	-4.880183	0.0000
REMAINING_MATURITY	0.324255	0.024286	13.35153	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002914	0.000741	-3.931111	0.0001
SVENSSON_FITTING_ERROR	4.727192	0.303295	15.58614	0.0000
C	6.145420	0.428655	14.33653	0.0000

R-squared	0.704583	Mean dependent var	0.859752
Adjusted R-squared	0.702014	S.D. dependent var	1.440913
S.E. of regression	0.786567	Akaike info criterion	2.367997
Sum squared resid	355.7457	Schwarz criterion	2.413071
Log likelihood	-681.9030	Hannan-Quinn criter.	2.385568
F-statistic	274.2796	Durbin-Watson stat	0.071548
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come ci si poteva aspettare, data la maggiore convergenza dei coefficienti, in questo caso si è riusciti a stabilire una relazione tra le variabili comune ai due annunci.

Tuttavia i risultati ottenuti, pur mantenendo l'R^2 ad un buon livello, discordano in parte con quanto ottenuto singolarmente. L'errore di fitting di Svensson risulta in questo caso significativo e con coefficiente positivo mentre il quadrato della maturity residua assume coefficiente negativo diversamente da quanto ottenuto in precedenza.

Nonostante queste discrepanze, si può sostenere che in seguito ai due annunci, i mercati abbiano reagito in maniera analoga influenzati dai praticamente dai medesimi fattori.

3.3 L'impatto del QE sul rendimento cumulato dei bond governativi giapponesi

Analogamente al capitolo precedente, in questo paragrafo si vuole valutare il legame tra il rendimento cumulato del bond conseguito nel mese successivo all'annuncio e alcune variabili misurate il giorno precedente. Le variabili esogene sono le quantità acquistate di bond e loro sostituti (scadenza entro 2 anni), maturity residua e maturity residua al quadrato. Come nell'analogo paragrafo le prime due variabili sono normalizzate rispetto alla quantità totale di sostituti e i dati sono di tipo cross section. Anche qui si riportano solo i risultati finali mentre i modelli generali sono riportati in Appendice B. (Fonte dati: Brokers'Broker)

Tabella 27 – Regressione 26. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 04 aprile 2013, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	-0.224205	0.040229	-5.573193	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.168948	0.014221	-11.87997	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.005029	0.000459	-10.96272	0.0000
C	0.580120	0.097484	5.950911	0.0000

R-squared	0.982719	Mean dependent var	-1.957099
Adjusted R-squared	0.982538	S.D. dependent var	2.107750
S.E. of regression	0.278526	Akaike info criterion	0.295043
Sum squared resid	22.26459	Schwarz criterion	0.345535
Log likelihood	-38.92871	Hannan-Quinn criter.	0.315270
F-statistic	5440.157	Durbin-Watson stat	0.116972
Prob(F-statistic)	0.000000		

Come si evince dalla tabella, il modello riesce a spiegare molto bene il rendimento cumulato conseguito dai bond successivamente all'annuncio del 4 aprile 2013.
Infatti l'R^2 aggiustato supera il 98%.

La variabile relativa agli acquisti propri dei bond non è significativa. Mentre la variabile che contiene le quantità acquistate in termini di bond sostituti influenza positivamente il rendimento cumulato.

Le variabili relative alla maturity residua risultano entrambe significative ed assumono coefficiente negativo. Probabilmente in questo caso i bond che hanno beneficiato di un maggiore rendimento cumulato avevano una scadenza che ricadeva nel breve periodo, mentre gli altri bond sono stati leggermente penalizzati.

Tabella 28 – Regressione 26. Variabile dipendente: rendimento cumulato a un mese dall'annuncio del 31 ottobre 2014, variabili esplicative: acquisti proprio, acquisti di sostituti, maturity residua e maturity residua al quadrato (modello finale).

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 290

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.031232	0.018798	1.661436	0.0977
REMAINING_MATURITY	-0.036239	0.003039	-11.92651	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.005454	0.000117	46.60618	0.0000
C	0.050458	0.015533	3.248388	0.0013

R-squared	0.978918	Mean dependent var	0.532744
Adjusted R-squared	0.978697	S.D. dependent var	0.829408
S.E. of regression	0.121057	Akaike info criterion	-1.371407
Sum squared resid	4.191300	Schwarz criterion	-1.320788
Log likelihood	202.8540	Hannan-Quinn criter.	-1.351126
F-statistic	4426.665	Durbin-Watson stat	0.479498
Prob(F-statistic)	0.000000		

Anche qui l'R^2 aggiustato raggiunge un ottimo livello attestandosi abbondantemente sopra il 97%. La capacità esplicative del modello è rimasta sostanzialmente invariata rispetto alla regressione precedente.

In questo caso non risulta significativa la quantità di bond considerati vicini sostituti acquistata dalla Banca del Giappone. Invece le quantità acquistate del singolo bond hanno influenzato positivamente il rendimento cumulato conseguito.

Dall'analisi dei coefficienti delle variabili remaining maturity e remaining maturity squared, si può notare come abbiano beneficiato di una maggior rendimento cumulato i bond con scadenza ricadente nel breve o nel lungo periodo.

I risultati riportati evidenziano come i mercati abbiano risposto in maniera diversa. Nel primo annuncio è significativa la quantità di bond acquistata ma non la quantità di bond sostituti mentre nel secondo annuncio accade esattamente il contrario. Questo potrebbe dipendere da un acquisto più diffuso dei bond avvenuto al momento dell'espansione mentre al momento dell'introduzione gli acquisti della Banca del Giappone erano maggiormente concentrati su un numero minore di bond governativi giapponesi. In entrambi i casi la maturity residua influenza negativamente il rendimento cumulato. La stessa variabile elevata al quadrato, invece, assume coefficienti di segno opposto nei due annunci. L'R^2 aggiustato è decisamente alto e in entrambi i casi superiore al 97%, quindi i due modelli hanno ben interpretato l'andamento del rendimento cumulato, riuscendolo a spiegare in maniera ottima.

Conclusioni

Il confronto tra i due programmi è per certi versi distorto dalle differenti risorse messe in campo. Il Quantitative Easing contiene un programma d'acquisto decisamente più massiccio rispetto all'Asset Purchase Program.

Questa evidenza è ulteriormente confermata dal fatto che durante il Quantitative Easing la quota di bond governativi detenuta dal Giappone sul totale emesso sia più che raddoppiata, mentre durante l'asset Purchase Program è aumentata solamente di qualche punto percentuale.

Dai risultai ottenuti si può riscontrare una generale fiducia dei partecipanti al mercato verso le politiche monetarie messe in atto dalla Banca del Giappone.

Infatti nei giorni degli annunci relativi ai due programmi si assiste in media ad un abbassamento del rendimento dei bond governativi. Questo calo è già visibile nei giorni precedenti l'annuncio, segno che probabilmente i mercati si aspettavano l'introduzione e l'espansione di queste politiche monetarie. Questo primo risultato è un segnale positivo circa il funzionamento dei due programmi e le attese che essi avevano generato nei partecipanti al mercato.

In media il calo dei rendimenti è stato il medesimo, sia per l'Asset Purchase Program che per il Quantitative Easing. In realtà ci si sarebbe aspettati un abbassamento maggiore nel secondo caso vista la maggiore quantità di acquisti di bond governativi giapponesi prevista. Tuttavia bisogna considerare anche il fatto che i tassi dei JGB erano già molto bassi dopo anni di politiche monetarie espansive.

Ad ulteriore conferma dell'innalzamento dei prezzi dei bond nei giorni degli annunci, si è verificato un aumento della base. In questo caso invece la crescita è stata maggiore durante il Quantitative Easing.

Dall'analisi della variazione del prezzo e del rendimento cumulato si può dedurre come probabilmente la comunicazione con i mercati effettuata dalla Banca del Giappone sia stata più efficiente per il Quantitative Easing. Infatti i risultati maggiormente positivi sono stati riscontrati proprio sui bond che appartenevano al segmento target individuato nel programma.

Durante il Quantitative Easing, le quantità acquistate dalla Banca del Giappone si sono rivelate fondamentali nella spiegazione del rendimento cumulato ottenuto dai bond successivamente agli annunci. Le scelte effettuate dalla BOJ hanno influenzato i mercati. Sono state invece meno determinanti durante l'Asset Purchase Program, ma forse anche a causa delle differenti risorse impiegate.

In generale si è visto come alcune caratteristiche dei bond governativi giapponesi misurate il giorno precedente all'annuncio siano sufficienti a spiegare i risultati conseguiti in termini di variazione del prezzo e rendimento cumulato.

Appendice A

In questa appendice si riportano i modelli generali relativi all'APP.

Le prime tabelle si riferiscono alle regressioni del paragrafo 2.2.

Tabella 29 – Regressione 1 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGE
Method: Least Squares
Included observations: 271

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.251448	0.025510	-9.856934	0.0000
DUMMY_OTR	-0.051338	0.035704	-1.437880	0.1517
PERCENTAGE_BOJ	-0.000494	0.000372	-1.328251	0.1852
REMAINING_MATURITY	-0.115102	0.002445	-47.07698	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002534	0.000167	15.14666	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.964795	0.216857	-4.448991	0.0000
C	-1.524912	0.411618	-3.704680	0.0003

R-squared	0.939640	Mean dependent var	-0.333404
Adjusted R-squared	0.938268	S.D. dependent var	0.312062
S.E. of regression	0.077535	Akaike info criterion	-2.250688
Sum squared resid	1.587076	Schwarz criterion	-2.157644
Log likelihood	311.9682	Hannan-Quinn criter.	-2.213330
F-statistic	684.9562	Durbin-Watson stat	0.137370
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 30 – Regressione 2 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 272

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.175118	0.012719	-13.76815	0.0000
DUMMY_OTR	-0.012169	0.026515	-0.458934	0.6467
PERCENTAGE_BOJ	0.000428	0.000289	1.483664	0.1391
REMAINING_MATURITY	-0.052649	0.003081	-17.08978	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.001678	0.000131	12.78346	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	1.671868	0.057961	28.84486	0.0000
C	4.059067	0.134467	30.18644	0.0000

R-squared	0.933903	Mean dependent var	0.097965
Adjusted R-squared	0.932407	S.D. dependent var	0.221303
S.E. of regression	0.057536	Akaike info criterion	-2.847418
Sum squared resid	0.877250	Schwarz criterion	-2.754621
Log likelihood	394.2488	Hannan-Quinn criter.	-2.810163
F-statistic	624.0458	Durbin-Watson stat	0.211050
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 31 – Regressione 3 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 279

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.000434	0.003144	-0.138056	0.8903
DUMMY_OTR	-0.011386	0.006061	-1.878453	0.0614
PERCENTAGE_BOJ	-0.000309	6.80E-05	-4.549680	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.009161	0.000507	-18.08486	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000315	1.85E-05	17.01929	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.068432	0.007322	9.346461	0.0000
C	0.164799	0.015091	10.92014	0.0000

R-squared	0.753079	Mean dependent var	-0.025494
Adjusted R-squared	0.747632	S.D. dependent var	0.026172
S.E. of regression	0.013148	Akaike info criterion	-5.800350
Sum squared resid	0.047019	Schwarz criterion	-5.709244
Log likelihood	816.1488	Hannan-Quinn criter.	-5.763803
F-statistic	138.2612	Durbin-Watson stat	0.426747
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 32 – Regressione 4 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 282

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.029782	0.003405	-8.745883	0.0000
DUMMY_OTR	-0.022191	0.006944	-3.195544	0.0016
PERCENTAGE_BOJ	-7.85E-05	7.51E-05	-1.045889	0.2965
REMAINING_MATURITY	-0.028262	0.000581	-48.65631	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000604	2.07E-05	29.12388	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.096751	0.019688	-4.914271	0.0000
C	-0.107848	0.036188	-2.980228	0.0031

R-squared	0.970997	Mean dependent var	-0.102877
Adjusted R-squared	0.970364	S.D. dependent var	0.087539
S.E. of regression	0.015070	Akaike info criterion	-5.527709
Sum squared resid	0.062454	Schwarz criterion	-5.437307
Log likelihood	786.4070	Hannan-Quinn criter.	-5.491457
F-statistic	1534.442	Durbin-Watson stat	1.443152
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 33 – Regressione 5 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 286

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.022893	0.009235	2.478856	0.0138
DUMMY_OTR	-0.009992	0.011999	-0.832791	0.4057
PERCENTAGE_BOJ	0.000172	0.000129	1.326258	0.1858
REMAINING_MATURITY	0.010782	0.001012	10.65442	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000333	4.46E-05	-7.458465	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.147639	0.021798	6.772982	0.0000
C	0.308692	0.044206	6.983086	0.0000

R-squared	0.685493	Mean dependent var	0.057172
Adjusted R-squared	0.678729	S.D. dependent var	0.046032
S.E. of regression	0.026091	Akaike info criterion	-4.430249
Sum squared resid	0.189933	Schwarz criterion	-4.340766
Log likelihood	640.5256	Hannan-Quinn criter.	-4.394382
F-statistic	101.3504	Durbin-Watson stat	0.601247
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 34 – Regressione 6(modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 285

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.007110	0.005372	-1.323506	0.1868
DUMMY_OTR	0.026809	0.010959	2.446300	0.0151
PERCENTAGE_BOJ	-0.000224	0.000118	-1.901523	0.0583
REMAINING_MATURITY	0.040144	0.000890	45.11622	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.001190	3.10E-05	-38.36942	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.158083	0.016559	9.546622	0.0000
C	0.220961	0.029066	7.602080	0.0000

R-squared	0.935798	Mean dependent var	0.123257
Adjusted R-squared	0.934412	S.D. dependent var	0.093030
S.E. of regression	0.023825	Akaike info criterion	-4.611897
Sum squared resid	0.157803	Schwarz criterion	-4.522187
Log likelihood	664.1953	Hannan-Quinn criter.	-4.575934
F-statistic	675.3473	Durbin-Watson stat	0.471531
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 35 – Regressione 7 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.044618	0.008170	5.460845	0.0000
DUMMY_OTR	0.045946	0.015968	2.877361	0.0043
PERCENTAGE_BOJ	-2.04E-05	0.000167	-0.122289	0.9028
REMAINING_MATURITY	0.021953	0.001255	17.49296	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000637	5.16E-05	-12.34744	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.386888	0.028135	13.75133	0.0000
C	0.657912	0.051538	12.76563	0.0000

R-squared	0.760980	Mean dependent var	0.030174
Adjusted R-squared	0.755931	S.D. dependent var	0.070192
S.E. of regression	0.034677	Akaike info criterion	-3.861710
Sum squared resid	0.341511	Schwarz criterion	-3.773349
Log likelihood	568.8788	Hannan-Quinn criter.	-3.826312
F-statistic	150.6977	Durbin-Watson stat	0.363862
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 36 Regressione 8 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.012640	0.004847	2.607559	0.0096
DUMMY_OTR	-0.000382	0.009949	-0.038427	0.9694
PERCENTAGE_BOJ	7.15E-05	0.000104	0.690577	0.4904
REMAINING_MATURITY	0.000829	0.000757	1.095097	0.2744
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000380	2.89E-05	-13.14666	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.058785	0.011973	-4.909926	0.0000
C	-0.124374	0.023799	-5.226022	0.0000

R-squared	0.890379	Mean dependent var	-0.052704
Adjusted R-squared	0.888079	S.D. dependent var	0.064983
S.E. of regression	0.021740	Akaike info criterion	-4.795759
Sum squared resid	0.135167	Schwarz criterion	-4.707837
Log likelihood	709.5787	Hannan-Quinn criter.	-4.760545
F-statistic	387.1645	Durbin-Watson stat	0.641116
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 37 – Regressione 9 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.039385	0.009060	4.347241	0.0000
DUMMY_OTR	-0.006465	0.014472	-0.446714	0.6554
PERCENTAGE_BOJ	0.000200	0.000144	1.389961	0.1656
REMAINING_MATURITY	0.022584	0.001421	15.89590	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000703	4.05E-05	-17.34419	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.127941	0.033793	3.786043	0.0002
C	0.160766	0.055037	2.921061	0.0038

R-squared	0.622106	Mean dependent var	0.038160
Adjusted R-squared	0.614178	S.D. dependent var	0.050629
S.E. of regression	0.031448	Akaike info criterion	-4.057369
Sum squared resid	0.282845	Schwarz criterion	-3.969447
Log likelihood	601.4046	Hannan-Quinn criter.	-4.022155
F-statistic	78.47095	Durbin-Watson stat	0.255048
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 38 – Regressione 10 (modello generale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 289

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.022537	0.005494	-4.101877	0.0001
DUMMY_OTR	0.004250	0.011245	0.377958	0.7057
PERCENTAGE_BOJ	-8.93E-05	0.000114	-0.785858	0.4326
REMAINING_MATURITY	0.003285	0.000936	3.510564	0.0005
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000522	3.15E-05	16.55453	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.088726	0.014343	6.186070	0.0000
C	0.154257	0.025045	6.159183	0.0000

R-squared	0.954383	Mean dependent var	0.089537
Adjusted R-squared	0.953412	S.D. dependent var	0.113753
S.E. of regression	0.024553	Akaike info criterion	-4.552057
Sum squared resid	0.170001	Schwarz criterion	-4.463251
Log likelihood	664.7722	Hannan-Quinn criter.	-4.516473
F-statistic	983.3101	Durbin-Watson stat	0.592900
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 39 – Regressione 11 (modello generale).

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 283

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PERCENTAGE_BOJ	2.03E-05	2.91E-06	6.989182	0.0000
DUMMY_OTR	-0.004800	0.010477	-0.458177	0.6472
DUMMY_2Y	0.009395	0.006109	1.537750	0.1253
REMAINING_MATURITY	0.008652	0.000953	9.081361	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.000379	3.87E-05	-9.793736	0.0000
SVENSON_FIT	0.035929	0.017734	2.026015	0.0437
C	0.047113	0.031937	1.475185	0.1413

R-squared	0.638745	Mean dependent var	0.012742
Adjusted R-squared	0.630891	S.D. dependent var	0.037764
S.E. of regression	0.022943	Akaike info criterion	-4.687141
Sum squared resid	0.145287	Schwarz criterion	-4.596971
Log likelihood	670.2305	Hannan-Quinn criter.	-4.650986
F-statistic	81.33381	Durbin-Watson stat	1.233422
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 40 – Regressione 12, dati totali (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 3124

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	-0.036720	0.011206	-3.276807	0.0011
DUMMY_OTR	0.002892	0.023710	0.121969	0.9029
PERCENTAGE_BOJ	3.94E-05	1.58E-05	2.500633	0.0124
REMAINING_MATURITY	-0.001765	0.001828	-0.965400	0.3344
REMAINING_MATURITY_SQUAR	-0.000118	6.74E-05	-1.747907	0.0806
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.038116	0.020047	1.901319	0.0574
C	0.111364	0.039113	2.847211	0.0044

R-squared	0.048507	Mean dependent var	-0.004593
Adjusted R-squared	0.046675	S.D. dependent var	0.176671
S.E. of regression	0.172499	Akaike info criterion	-0.674611
Sum squared resid	92.74927	Schwarz criterion	-0.661062
Log likelihood	1060.743	Hannan-Quinn criter.	-0.669748
F-statistic	26.48402	Durbin-Watson stat	0.022531
Prob(F-statistic)	0.000000		

Le tabelle seguenti si riferiscono invece alle regressioni del paragrafo 2.3.

Tabella 41 – Regressione 13 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 272

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	2.257583	0.947666	2.382255	0.0179
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	0.652627	0.102029	6.396520	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.032196	0.006056	-5.316500	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000251	0.000198	1.268895	0.2056
C	-0.296889	0.039688	-7.480578	0.0000

R-squared	0.824240	Mean dependent var	-0.505545
Adjusted R-squared	0.821607	S.D. dependent var	0.309342
S.E. of regression	0.130656	Akaike info criterion	-1.214291
Sum squared resid	4.557931	Schwarz criterion	-1.148008
Log likelihood	170.1436	Hannan-Quinn criter.	-1.187681
F-statistic	313.0287	Durbin-Watson stat	0.229850
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 42 – Regressione 14 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 279

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	1.028238	0.840123	1.223914	0.2220
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	-0.145812	0.085999	-1.695508	0.0911
REMAINING_MATURITY	0.073033	0.005591	13.06233	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.004013	0.000185	-21.67619	0.0000
C	-0.139945	0.036442	-3.840163	0.0002

R-squared	0.863793	Mean dependent var	-0.058809
Adjusted R-squared	0.861804	S.D. dependent var	0.316495
S.E. of regression	0.117656	Akaike info criterion	-1.424341
Sum squared resid	3.792976	Schwarz criterion	-1.359266
Log likelihood	203.6956	Hannan-Quinn criter.	-1.398237
F-statistic	434.4095	Durbin-Watson stat	0.287113
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 43– Regressione 15 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 282

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	1.495207	1.236391	1.209332	0.2276
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	-0.061529	0.163298	-0.376788	0.7066
REMAINING_MATURITY	-0.083926	0.004556	-18.42265	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002277	0.000151	15.08290	0.0000
C	0.046101	0.029648	1.554945	0.1211

R-squared	0.862687	Mean dependent var	-0.417399
Adjusted R-squared	0.860705	S.D. dependent var	0.268374
S.E. of regression	0.100163	Akaike info criterion	-1.746459
Sum squared resid	2.779051	Schwarz criterion	-1.681887
Log likelihood	251.2508	Hannan-Quinn criter.	-1.720565
F-statistic	435.0738	Durbin-Watson stat	0.264081
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 44 – regressione 16 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 286

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.075584	0.237810	0.317833	0.7508
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	-0.144885	0.026249	-5.519669	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.048313	0.004723	-10.22957	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.001242	0.000157	7.924278	0.0000
C	0.165350	0.031183	5.302586	0.0000

R-squared	0.522693	Mean dependent var	-0.155841
Adjusted R-squared	0.515899	S.D. dependent var	0.145615
S.E. of regression	0.101315	Akaike info criterion	-1.723835
Sum squared resid	2.884392	Schwarz criterion	-1.659920
Log likelihood	251.5085	Hannan-Quinn criter.	-1.698216
F-statistic	76.92988	Durbin-Watson stat	0.287783
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 45 – Regressione 17 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 285

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.208123	0.143104	1.454345	0.1470
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	0.023585	0.017202	1.371075	0.1714
REMAINING_MATURITY	0.012661	0.004369	2.897632	0.0041
REMAINING_MATURITY_SQ	0.000463	0.000145	3.195548	0.0016
C	-0.112554	0.028674	-3.925289	0.0001

R-squared	0.774682	Mean dependent var	0.090848
Adjusted R-squared	0.771463	S.D. dependent var	0.199651
S.E. of regression	0.095444	Akaike info criterion	-1.843157
Sum squared resid	2.550700	Schwarz criterion	-1.779078
Log likelihood	267.6498	Hannan-Quinn criter.	-1.817469
F-statistic	240.6720	Durbin-Watson stat	0.355404
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 46 – Regressione 20(modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 293

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.258109	0.209506	1.231986	0.2190
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	-0.037367	0.032581	-1.146904	0.2524
REMAINING_MATURITY	0.065529	0.005895	11.11555	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002060	0.000190	-10.83404	0.0000
C	-0.175247	0.040752	-4.300357	0.0000

R-squared	0.713385	Mean dependent var	0.129319
Adjusted R-squared	0.709404	S.D. dependent var	0.220063
S.E. of regression	0.118629	Akaike info criterion	-1.408709
Sum squared resid	4.052998	Schwarz criterion	-1.345907
Log likelihood	211.3759	Hannan-Quinn criter.	-1.383556
F-statistic	179.2080	Durbin-Watson stat	0.191604
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 47 – Regressione 21 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 289

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.206325	0.183271	1.125792	0.2612
P_OF_NEAR_SUB	-0.016651	0.017391	-0.957454	0.3392
REMAINING_MATURITY	0.057331	0.006102	9.395889	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002249	0.000197	-11.42192	0.0000
C	-0.110766	0.042014	-2.636441	0.0088

R-squared	0.585207	Mean dependent var	0.093828
Adjusted R-squared	0.579365	S.D. dependent var	0.180803
S.E. of regression	0.117262	Akaike info criterion	-1.431658
Sum squared resid	3.905124	Schwarz criterion	-1.368225
Log likelihood	211.8746	Hannan-Quinn criter.	-1.406241
F-statistic	100.1696	Durbin-Watson stat	0.265936
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 48 – Regressione 22(modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 283

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.269863	0.278675	0.968379	0.3337
PURCHASE_OF_NEAR_SUB	-0.192487	0.030255	-6.362197	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.056813	0.005616	-10.11592	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002879	0.000183	15.73685	0.0000
C	0.220169	0.038123	5.775174	0.0000

R-squared	0.771381	Mean dependent var	0.041078
Adjusted R-squared	0.768092	S.D. dependent var	0.227007
S.E. of regression	0.109319	Akaike info criterion	-1.571577
Sum squared resid	3.322300	Schwarz criterion	-1.507170
Log likelihood	227.3781	Hannan-Quinn criter.	-1.545752
F-statistic	234.4996	Durbin-Watson stat	0.191739
Prob(F-statistic)	0.000000		

Appendice B

In questa appendice si riportano i modelli generali relativi al QE.

Le prime tabelle si riferiscono alle regressioni del paragrafo 3.2.

Tabella 49 – Regressione 23 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.592781	0.044050	13.45696	0.0000
DUMMY_OTR	-0.096981	0.092186	-1.052019	0.2937
PERCENTAGE_BOJ	-0.002492	0.000927	-2.687834	0.0076
REMAINING_MATURITY	0.176016	0.007470	23.56455	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002916	0.000256	11.38428	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	0.006565	0.141579	0.046372	0.9630
C	-0.732053	0.221688	-3.302179	0.0011

R-squared	0.987887	Mean dependent var	1.471876
Adjusted R-squared	0.987631	S.D. dependent var	1.798985
S.E. of regression	0.200077	Akaike info criterion	-0.356466
Sum squared resid	11.36878	Schwarz criterion	-0.268104
Log likelihood	58.86574	Hannan-Quinn criter.	-0.321067
F-statistic	3860.232	Durbin-Watson stat	0.100945
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 50 – Regressione 24 (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Method: Least Squares
Included observations: 290

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	0.069402	0.015992	4.339673	0.0000
DUMMY_OTR	-0.037230	0.020293	-1.834593	0.0676
PERCENTAGE_BOJ	-0.000589	0.000179	-3.299141	0.0011
REMAINING_MATURITY	0.000198	0.003554	0.055811	0.9555
REMAINING_MATURITY_SQ	0.002021	9.13E-05	22.14531	0.0000
SVENSSON_FITTING_ERROR	-0.034502	0.039090	-0.882621	0.3782
C	-0.123602	0.046731	-2.644967	0.0086

R-squared	0.988518	Mean dependent var	0.245517
Adjusted R-squared	0.988275	S.D. dependent var	0.404237
S.E. of regression	0.043772	Akaike info criterion	-3.395783
Sum squared resid	0.542235	Schwarz criterion	-3.307200
Log likelihood	499.3886	Hannan-Quinn criter.	-3.360292
F-statistic	4060.704	Durbin-Watson stat	0.343391
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 51 – Regressione 25, dati totali (modello generale)

Dependent Variable: PRICE_CHANGES
Sample: 1 581
Included observations: 581

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DUMMY_2Y	1.163360	0.131513	8.845999	0.0000
DUMMY_OTR	-0.049906	0.256889	-0.194269	0.8460
PERCENTAGE_BOJ	-0.011200	0.002305	-4.858110	0.0000
REMAINING_MATURITY	0.323595	0.024542	13.18515	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.002892	0.000750	-3.854799	0.0001
SVENSSON_FITTING_ERROR	4.725368	0.303694	15.55965	0.0000
C	6.147994	0.429218	14.32370	0.0000

R-squared	0.704602	Mean dependent var	0.859752
Adjusted R-squared	0.701514	S.D. dependent var	1.440913
S.E. of regression	0.787226	Akaike info criterion	2.371373
Sum squared resid	355.7223	Schwarz criterion	2.423960
Log likelihood	-681.8839	Hannan-Quinn criter.	2.391874
F-statistic	228.1901	Durbin-Watson stat	0.072064
Prob(F-statistic)	0.000000		

Le tabelle seguenti, invece, si riferiscono alle regressioni del paragrafo 3.3.

Tabella 52 – Regressione 26 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 291

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.357867	0.538281	0.664833	0.5067
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	-0.226964	0.040482	-5.606597	0.0000
REMAINING_MATURITY	-0.168593	0.014245	-11.83516	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	-0.005039	0.000459	-10.96829	0.0000
C	0.577495	0.097659	5.913379	0.0000

R-squared	0.982745	Mean dependent var	-1.957099
Adjusted R-squared	0.982504	S.D. dependent var	2.107750
S.E. of regression	0.278798	Akaike info criterion	0.300371
Sum squared resid	22.23023	Schwarz criterion	0.363487
Log likelihood	-38.70402	Hannan-Quinn criter.	0.325656
F-statistic	4072.296	Durbin-Watson stat	0.117000
Prob(F-statistic)	0.000000		

Tabella 53 – Regressione 27 (modello generale)

Dependent Variable: CUMULATIVE_RETURN
Method: Least Squares
Included observations: 290

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
OWN_PURCHASE	0.031655	0.018814	1.682547	0.0936
PURCHASE_OF_NEAR_SUBS	-0.003895	0.004569	-0.852318	0.3948
REMAINING_MATURITY	-0.036338	0.003042	-11.94454	0.0000
REMAINING_MATURITY_SQ	0.005443	0.000118	46.26543	0.0000
C	0.063212	0.021574	2.930038	0.0037

R-squared	0.978971	Mean dependent var	0.532744
Adjusted R-squared	0.978676	S.D. dependent var	0.829408
S.E. of regression	0.121115	Akaike info criterion	-1.367056
Sum squared resid	4.180644	Schwarz criterion	-1.303782
Log likelihood	203.2231	Hannan-Quinn criter.	-1.341705
F-statistic	3317.005	Durbin-Watson stat	0.478941
Prob(F-statistic)	0.000000		

Bibliografia

Bank of Japan, *Comprehensive Monetary Easing*, (comunicato) 5 ottobre 2010.

Bank of Japan, *Introduction of the Quantitative and Qualitative Monetary Easing*, (comunicato) 4 aprile 2013.

Christensen J. H. E., Gillan J. M., *Does quantitative easing affect market liquidity?*, 2014.

D'Amico S., King T. B., *Flow and stock effects of large-scale treasury purchases: Evidence on the importance of local supply*, Journal of Financial Economics, 2012.

Elton E. J., Gruber M. J., Brown S. J., Goetzmann W. N., *Teorie di portafoglio e analisi degli investimenti*, pp. 467-474, Feltrinelli Editore, 2007.

Krishnamurthy A., Vissing-Jorgensen A., *The effects of quantitative easing on interest rates*, 2011

Michaelis H., Watzka S., *Are there differences in the effectiveness of quantitative Easing at the zero-lower-bound in Japan over time?*, CESifo Working Paper n. 4901, 2014.

Oda N., Ueda K., *The effects of the Bank of Japan's zero interest rate commitment and quantitative monetary easing on the yield curve: a macro-finance approach,* 2005.

Rogers J. H., Scotti C., Wright J. H., *Evaluating asset-market effects of unconventional monetary policy: a cross-country comparison*, International Finance Discussion Papers Board of Governors of the Federal Reserve System, 2014.

Yano K., Iida Y., Kataoka G., Okada T., Okada Y., *The end of one long deflation: an empirical investigation*, 2014.

Sitografia

www.boj.or.jp

www.mof.go.jp