

# POLITECNICO DI MILANO

SCUOLA DI INGEGNERIA INDUSTRIALE E DELL'INFORMAZIONE

---

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN INGEGNERIA MATEMATICA



TESI DI LAUREA MAGISTRALE

## Structural change nell'asset swap spread: uno strumento per individuare “market interventions”

*Relatore:*  
DR. ROBERTO BAVIERA

*Laureando:*  
**DAVIDE LEBOVITZ**  
*Matricola 770344*

---

ANNO ACCADEMICO 2012-2013

# Indice

<b>Elenco delle figure</b>	<b>3</b>
<b>Sommario</b>	<b>5</b>
<b>Abstract</b>	<b>6</b>
<b>Introduzione</b>	<b>7</b>
<b>1 La crisi finanziaria ed i principali interventi</b>	<b>10</b>
1.1 Crisi finanziaria negli USA . . . . .	10
1.1.1 Bolla immobiliare statunitense . . . . .	11
1.1.2 Mutui subprime e aumento dell'offerta di credito . . . . .	12
1.1.3 Scoppio della bolla e recessione . . . . .	13
1.1.4 Unconventional measures adottate dalla FED e dal Governo americano . . . . .	15
1.2 Crisi del debito sovrano in Europa . . . . .	17
1.2.1 Diffusione della crisi in Europa . . . . .	17
1.2.2 Grecia . . . . .	19
1.2.3 Spagna . . . . .	20
1.2.4 Italia . . . . .	20
1.3 Unconventional measures adottate dalla BCE . . . . .	22
1.3.1 Securities Markets Programme - SMP . . . . .	22
1.3.2 Long Term Refinancing Operations - LTRO . . . . .	23
1.3.3 Outright Monetary Transactions - OMT . . . . .	23
1.4 Programmi attivati dall'Unione Europea . . . . .	24
1.4.1 European Financial Stability Facility - EFSF . . . . .	24
1.4.2 European Financial Stabilisation Mechanism - EFSM . . . . .	25
1.4.3 European Stability Mechanism - ESM . . . . .	25
<b>2 Strumento dell'analisi: spread in asset swap</b>	<b>26</b>
2.1 Metodi tradizionali . . . . .	27
2.1.1 Spread vs Bund . . . . .	27
2.1.2 Credit Default Swap - CDS . . . . .	28
2.2 Scelta del riferimento risk-free: curva EONIA . . . . .	30
2.2.1 Limiti del riferimento EURIBOR . . . . .	30
2.2.2 Costruzione della curva di bootstrap EONIA . . . . .	31
2.3 Struttura dell'asset swap . . . . .	33
2.3.1 Funzionamento dello strumento . . . . .	33
2.3.2 Asset con cedole fisse . . . . .	34

<i>INDICE</i>	2
2.3.3 Asset con cedole variabili . . . . .	36
2.4 Approccio computazionale al problema . . . . .	38
2.4.1 Dataset utilizzato . . . . .	38
2.4.2 Realizzazione del codice . . . . .	39
<b>3 Structural change nei bond governativi</b>	<b>41</b>
3.1 Modellizzazione dei dati . . . . .	41
3.1.1 Fit dei dati tramite una spezzata . . . . .	42
3.1.2 Nuovi indicatori ottenuti . . . . .	45
3.2 Verifica e calibrazione degli indicatori . . . . .	45
3.2.1 Titoli di Stato italiani - BTP . . . . .	46
3.2.2 Titoli di Stato spagnoli - BONOS . . . . .	48
3.2.3 Titoli di Stato francesi - OAT . . . . .	50
3.2.4 Condizioni per la stabilità di un emittente . . . . .	51
3.3 Significato finanziario degli indicatori . . . . .	52
3.3.1 Time to structural change . . . . .	52
3.3.2 Slope della prima retta di regressione . . . . .	53
3.3.3 Spread in asset swap . . . . .	54
<b>4 Asset swap spread per le obbligazioni bancarie</b>	<b>55</b>
4.1 Unicredit e Intesa San Paolo . . . . .	55
4.1.1 Spread in asset swap . . . . .	55
4.1.2 Riferimento allo stato sovrano . . . . .	57
4.2 Il caso Monte dei Paschi di Siena . . . . .	60
4.2.1 La situazione patrimoniale di MPS . . . . .	60
4.2.2 Intervento dei Monti Bond sul differenziale di MPS . . . . .	61
<b>Conclusioni</b>	<b>63</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>66</b>
<b>Ringraziamenti</b>	<b>70</b>

# Elenco delle figure

1.1	Andamento del rapporto debito/PIL in Europa, a sinistra per i Paesi in cui non c'è stato un aumento importante nel periodo di crisi, a destra per gli altri Stati. . . . .	21
2.1	Andamento dello spread EURIBOR-OIS, con durata 3 mesi, misurato in basis point, <i>Bloomberg</i> . . . . .	31
2.2	Esempio di curva di sconto ottenuta dal bootstrap dei tassi EONIA, EURIBOR <sub>3m</sub> e EURIBOR <sub>6m</sub> per il giorno 24 Agosto 2010. Si nota la differenza tra le 3 curve, dovuta alla diversa percezione del rischio di default per diverse scadenze. . . . .	33
2.3	Schema del funzionamento di un asset swap package. Nell'asset swap l'investitore A riceve il tasso Euribor più lo spread in asset swap ( $s^{asw}$ ). I flussi in cui non viene indicato l'istante di scambio sono quelli periodici.	34
2.4	Schema che descrive le quantità scambiate tra il soggetto A e il soggetto B durante un asset swap costruito su una obbligazione con cedole fisse.	35
2.5	Esempio dei flussi finanziari, rispetto al soggetto A, di un asset swap costruito sul tasso EONIA in cui la gamba fissa viene pagata annualmente e la gamba variabile ogni trimestre. . . . .	35
2.6	Schema che descrive le quantità scambiate tra il soggetto A e il soggetto B durante un asset swap costruito su una obbligazione con cedole variabili.	37
3.1	Curva degli spread in asset swap sui BTP italiani per il giorno 15 Marzo 2013. Sull'asse delle ascisse viene indicata la scadenza del bond mentre sull'asse delle ordinate il valore dello spread in asset swap, in basis point.	42
3.2	Valori del coefficiente di determinazione $R^2$ per le obbligazione italiane, al variare del giorno considerato. . . . .	44
3.3	Schema degli indicatori individuati dal nostro modello. . . . .	45
3.4	Andamento degli indicatori calcolati sulle obbligazioni italiane. La prima fascia corrisponde al fallimento della Lehman Brothers, la seconda alla crisi del debito greco mentre la terza alla crisi del debito italiana. . . .	46
3.5	Valori ottenuti per i giorni 8 Novembre 2011 (a sinistra) e per il giorno successivo (a destra). Si nota l'improvvisa inversione di pendenza della <i>slope</i> che individua una situazione di particolare difficoltà di accesso al credito per lo stato italiano. . . . .	48
3.6	Andamento degli indicatori calcolati sulle obbligazioni spagnole. La prima e la seconda fascia corrispondono a quelle individuate sul grafico dell'Italia e rappresentano la crisi del debito greca e italiana. La terza fascia rappresenta invece la crisi spagnola. . . . .	49

3.7	Curve degli spread in asset swap per il 20 Luglio 2010 (a sinistra) e per il 25 Novembre 2011 (a destra). Si nota che, nonostante individuino il medesimo TTSC, la figura di destra indica una situazione di difficoltà per lo stato spagnolo a causa dello <i>slope</i> negativo e degli elevati valori di spread. . . . .	49
3.8	Andamento degli indicatori calcolati sulle obbligazioni francesi. . . . .	50
3.9	Schema del funzionamento della strategia di <i>carry-trade</i> su una obbligazione governativa. . . . .	52
3.10	Grafico che compara l'andamento del nostro indicatore $s^{asw}$ con il classico spread tra il differenziale dei Bond italiani e dei Bund tedeschi a 10 anni. Notiamo la profonda somiglianza delle due curve. . . . .	54
4.1	Spread in asset swap sui BTP italiani e sulle obbligazione di Intesa San Paolo. In rosso il differenziale tra i due spread. . . . .	57
4.2	Spread in asset swap sui BTP italiani e sulle obbligazione di Unicredit. In rosso il differenziale tra i due spread. . . . .	58
4.3	Spread in asset swap sui BTP italiani e sulle obbligazione di Monte dei Paschi di Siena. In rosso il differenziale tra i due spread. . . . .	61

# Sommario

In questo lavoro cerchiamo di valutare gli impatti di “market interventions” da parte dei policy maker europei sul mercato del credito di un emittente. Per fare ciò creiamo, attraverso la modifica di uno strumento ben conosciuto in finanza, l’asset swap, degli indicatori che ci permettano di identificare la condizione di accesso al mercato di diversi emittenti, governativi e bancari.

I dati analizzati sono stati acquisiti tramite l’info-provider *Bloomberg* e coprono un intervallo temporale che inizia il 1° Gennaio 2008 e finisce il 31 Agosto 2013.

Applichiamo una modifica al classico asset swap, calcolando lo spread in riferimento al tasso EONIA. Alla luce della diffusa crisi di fiducia che sta affliggendo i mercati, in questo modo riusciamo a separare il rendimento risk-free dal rischio di credito del singolo emittente. Calcolando giornalmente lo spread in asset swap sulle obbligazioni disponibili di un dato emittente, notiamo che, al variare dell’orizzonte temporale determinato dalla scadenza dei bond considerati, si ricava una curva che può essere con buona approssimazione descritta attraverso una retta “spezzata” in un punto. Elaborando quindi un metodo che ci permetta di stimare giornalmente il punto di structural change, riusciamo ad ottenere in questo modo tre indicatori che descrivono la condizione di accesso al mercato di un emittente.

Basandoci sui dati delle obbligazioni emesse da Italia, Spagna e Francia, ricaviamo, attraverso i nostri indicatori, le condizioni che determinano la situazione di rischio di un emittente. In questo modo riusciamo anche a descrivere come i policy maker hanno operato sul mercato e valutiamo, in maniera semplice e qualitativa, l’efficacia dei loro interventi.

Data la grande versatilità del nostro strumento riusciamo anche ad applicarlo sugli emittenti bancari, in modo da separare il rischio Paese dalla condizione propria di questi istituti. Applichiamo una versione semplificata dei nostri indicatori alle tre maggiori banche italiane in modo da valutare gli effetti dell’intervento statale (i “Monti bond”) attuato per aiutare la banca Monte dei Paschi di Siena.

**Parole chiave:** market interventions, unconventional measures, asset swap spread, tasso EONIA, approccio multicurve, structural change

# Abstract

In this paper we assess the impact of “market interventions” by European policy makers on the credit market of an issuer. In order to achieve this task, we create, through the change of a well-known financial tool, the asset swap, the indicators that allow us to identify the quality of market access of different issuers, government and banking bond markets.

The data analyzed were obtained through the *Bloomberg* info-provider and cover a time period that begins on January 1, 2008 and ends on August 31, 2013.

We apply a change to the classic asset swap by calculating the spreads over EONIA rate. In light of the widespread crisis of confidence that is affecting markets, in such a way we separate issuer credit risk and the risk-free interest rate. Calculating daily asset swap spreads on bonds available for a given issuer, we note that, on varying the time horizon determined by the maturity of the bonds evaluated, we obtain a curve that can be described very well by a straight line “broken” in a point. Thus, elaborating a method that allows us to estimate the daily point of structural change, we get in this way three indicators that describe the conditions of access to the market of an issuer.

Through the data of bonds issued by Italy, Spain and France, we obtain, thanks to our indicators, the conditions that determine the risk of an issuer. In this way we can also describe how the policy makers have been operating on the market and can evaluate, in a simple and qualitative way, the effectiveness of their interventions.

Given the versatility of our instrument, we can also apply it on banking issuers, in order to split the country-risk from the risk of the institution. We apply a simplified version of our indicators to the three major Italian banks in order to evaluate the effects of state intervention (the so-called “Monti bonds”) on Monte dei Paschi di Siena.

**Keywords:** market interventions, unconventional measures, asset swap spread, EONIA rate, multicurve approach, structural change

# Introduzione

In questo lavoro cerchiamo di valutare gli impatti di “market interventions” da parte dei policy maker sul mercato del credito di un emittente. Per fare ciò creiamo, attraverso la modifica di uno strumento ben conosciuto in finanza, l’asset swap, degli indicatori che ci permettano di identificare la condizione di accesso al mercato di diversi emittenti, governativi e bancari.

Il mercato finanziario europeo negli ultimi anni ha subito grandi cambiamenti. Fino al fallimento della banca americana Lehman Brothers la percezione diffusa era che il mercato interbancario fosse essenzialmente sicuro. Questo avvenimento, così come la crisi dei mutui subprime americana nel suo insieme, ha fatto crollare questa certezza, portando gli investitori a fare più attenzione alla qualità creditizia.

La crisi si è spostata successivamente sugli Stati sovrani a partire dal mese di Ottobre 2009, quando la Grecia ha annunciato che la condizione economica in cui versava era peggiore del previsto. Nel mese di Maggio 2010 era divenuto evidente l’impossibilità della Grecia di finanziarsi sul mercato, nonostante fosse stato erogato un prestito di €110 miliardi da parte della Commissione Europea e del Fondo Monetario Internazionale. Nel frattempo i timori sulla sostenibilità di un debito pubblico elevato hanno contagiato gli altri Paesi europei, soprattutto i due Paesi principali dei titoli governativi periferici in Europa: Italia e Spagna.

Appare quindi necessario disporre di uno strumento di analisi della qualità di un emittente. Uno strumento che possa essere utilizzato sia per un titolo governativo che per un titolo corporate.

In questo studio abbiamo introdotto diverse componenti di novità:

- Abbiamo considerato un nuovo strumento di analisi, l’**asset swap over EONIA**, che supera alcune criticità degli strumenti esistenti. Ci permette di ottenere un indicatore il cui valore non subisce l’effetto di fasi particolarmente critiche del mercato, come quelle vissute recentemente, in cui la crisi di liquidità ha determinato una contrazione degli scambi di derivati di credito, come i CDS. Inoltre questo strumento fornisce un indicatore puntuale della condizione di credito e può essere utilizzato con le obbligazioni emesse da un qualsiasi emittente, superando in versatilità il classico spread tra periferia-Bund.
- Attraverso questo strumento da noi creato, abbiamo considerato le obbligazioni fino a 10 anni disponibili giorno per giorno sul mercato per tre emittenti governativi: Italia, Spagna e Francia. Osservando la curva dei valori degli spread in asset swap in relazione alla scadenza dei bond, abbiamo notato come questa fosse facilmente modellizzabile tramite una **retta spezzata** in un punto. Tramite



il modello abbiamo stimato i **parametri che descrivono la retta spezzata**, cioè la pendenza del primo tratto (*slope*), l'istante di cambio di pendenza (*Time to Structural Change*) e la quota della seconda parte della retta (*Spread in asset swap*). Questi parametri ci forniscono tre indicatori della condizione di accesso al credito di un emittente. Il *Time to Structural Change* in particolare è un indicatore non presente in letteratura che ci fornisce una stima dell'orizzonte temporale fino al quale è più semplice per un emittente collocare le proprie obbligazioni grazie alla presenza di una domanda sempre vivace.

- Applichiamo infine l'analisi appena esposta anche alle emissioni bancarie. Dal momento che il mercato delle obbligazioni bancarie è molto diverso da quello dei titoli governativi, con poche emissioni con quantitativi superiori al benchmark size, abbiamo semplificato la nostra analisi considerando solamente lo spread in asset swap. Un ulteriore elemento di novità è il confronto tra lo spread in asset swap di una emissione bancaria e lo spread in asset swap di una emissione governativa, per **scindere il rischio-Paese dalla situazione dell'emittente bancario**. Applicando questa analisi alla Banca Monte dei Paschi di Siena riusciamo a stimare l'impatto dei "Monti Bond".

Lo strumento che abbiamo introdotto consente inoltre di verificare gli impatti di market interventions in maniera dettagliata.

Prima di presentare gli indicatori analizzati per determinare l'impatto delle *un-conventional measures* adottate dalla BCE, nel **Capitolo 1** esaminiamo lo sviluppo della crisi, prima negli Stati Uniti e successivamente in Europa, evidenziando le cause e i principali effetti che ha generato. Esponiamo in particolare i casi della Grecia, che ha destato molta preoccupazione sui mercati, e successivamente della Spagna e dell'Italia, i due Paesi più importanti colpiti dalla crisi del debito sovrano che verranno successivamente presi in considerazione per analizzare l'efficacia dei nostri indicatori. Analizziamo successivamente le misure adottate dalla BCE per contrastare il diffondersi della crisi, con l'adozione di tre misure non convenzionali.

Nel **Capitolo 2** presentiamo lo strumento della nostra analisi, l'**asset swap contro EONIA**. Tale strumento può essere costruito sulle obbligazioni di un emittente presenti sul mercato e permette di convertire le cedole fisse in una componente risk-free più uno spread che rappresenta l'extra-rendimento per remunerare l'investitore per il rischio di credito che si assume. Dal momento che il valore dello **spread in asset swap** non dipende dalla liquidità sul mercato dello strumento, il suo valore non subisce l'effetto di fasi particolarmente critiche del mercato, come quelle vissute recentemente, in cui la crisi di liquidità ha determinato una contrazione degli scambi di derivati del credito.

Nel **Capitolo 3** studiamo lo strumento che abbiamo creato, lo spread in asset swap contro EONIA, per misurare la facilità di accesso al credito per alcuni emittenti governativi. Notiamo che lo spread, al variare dell'orizzonte temporale determinato dalla scadenza dei bond considerati, sia ben descritto da una **retta "spezzata"** in un punto. Questo tipo di descrizione è ben nota in econometria sotto il nome di **structural change**. Descriviamo quindi come abbiamo modellizzato il problema e come abbiamo ricavato tre indicatori che ci permettono di quantificare la situazione giornaliera sul mercato dei capitali della qualità di credito di interesse di un emittente. I **tre indicatori** sono rappresentati dall'istante di cambio di pendenza della retta

(*Time to Structural Change*), dalla pendenza della prima parte della retta (*slope*) e dalla quota ad un istante fissato (tipicamente 10 anni) della curva (*spread in asset swap*).

Osserviamo i risultati dell'applicazione del nostro modello sull'intera serie dei dati e analizziamo i tre indicatori ottenuti dalle obbligazioni emesse da tre Paesi: Italia, Spagna e Francia. Confrontiamo prima il **comportamento degli indicatori** per Italia e Spagna, in relazione agli avvenimenti accaduti durante la crisi. Successivamente effettuiamo la medesima analisi anche sulle obbligazioni dello Stato francese, per avere un riferimento di come si comportano i nostri indicatori nel caso di uno Stato non colpito direttamente dalla crisi del debito sovrano. Individuiamo le **condizioni**, osservate sui dati disponibili, **per stabilire se un dato emittente governativo ha difficoltà o meno di accesso al credito**. Confrontiamo infine le zone di difficoltà individuate dai nostri indicatori con le “**unconventional measures**” attuate dai policy maker, principalmente il piano di aiuti fornito alla Grecia nel mese di Maggio 2010, le misure SMP estese a Spagna e Italia in Agosto 2011, le due operazioni LTRO di Dicembre 2011 e Febbraio 2012 e infine il programma OMT in Luglio 2012.

Data la grande versatilità del nostro strumento, nel **Capitolo 4** utilizziamo lo spread in asset swap contro EONIA per misurare gli effetti di misure straordinarie su un **emittente bancario**. Appliciamo gli strumenti introdotti in precedenza su tre emittenti italiani: Intesa San Paolo, Unicredit e Monte dei Paschi di Siena per determinare lo stato di fiducia del mercato per questi emittenti. Risulta difficile **separare la percezione di rischio** di un emittente bancario dalla percezione di rischio dello stato in cui opera, deriviamo quindi un metodo per tenere in considerazione questo fattore. Attraverso lo spread in asset swap scindiamo il rischio-Paese dalla situazione di un emittente per osservare l'effetto di **misure straordinarie**, come l'emissione dei “Monti Bond”, effettuato per evitare il bail-out della banca Monte dei Paschi.

I dati analizzati sono stati acquisiti tramite l'info-provider *Bloomberg* e coprono un intervallo temporale che inizia il 1° Gennaio 2008 e finisce il 31 Agosto 2013.

# Capitolo 1

## La crisi finanziaria ed i principali interventi

Prima di presentare gli indicatori analizzati per determinare l'impatto delle *unconventional measures* adottate dalla BCE, in questo primo Capitolo esaminiamo lo sviluppo della crisi, prima negli Stati Uniti e successivamente in Europa, evidenziando le cause e i principali effetti che ha generato.

Nella **Sezione 1.1** vengono analizzate le cause che hanno portato nel 2007 allo scoppio della **bolla immobiliare** statunitense prima ed alla **crisi finanziaria** poi, evidenziando il ruolo della FED nell'adozione delle misure necessarie al contrasto della recessione economica.

Ci spostiamo successivamente in Europa approfondendo, nella **Sezione 1.2**, i legami tra la crisi europea e la crisi americana. Evidenziamo come la diversa struttura politica dell'Europa e l'impossibilità di agire in maniera massiccia, come operato dalla FED, ha esteso la crisi europea dal settore privato al **settore pubblico**. Esponiamo in particolare i casi della Grecia, che ha destato molta preoccupazione sui mercati, e successivamente della Spagna e dell'Italia, i due Paesi più importanti colpiti dalla crisi del debito sovrano che verranno presi in considerazione per analizzare l'efficacia dei nostri indicatori.

Nella **Sezione 1.3** analizziamo dettagliatamente le **misure adottate dalla BCE** per contrastare il diffondersi della crisi, con l'adozione di tre strumenti non convenzionali. Infine, nella **Sezione 1.4** vengono esposti i **programmi promossi dall'Unione Europea** con lo scopo di creare il cosiddetto Fondo Salva Stati, cioè per preservare la stabilità in Europa fornendo assistenza finanziaria agli Stati europei in difficoltà.

### 1.1 Crisi finanziaria negli USA

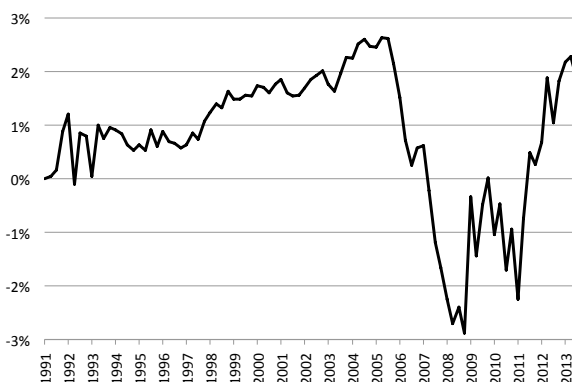
In questa sezione analizziamo le cause che hanno portato nel 2007 allo scoppio della **bolla immobiliare** statunitense prima ed alla **crisi finanziaria** poi, diffusasi successivamente in Europa, dove ha posto le basi alla crisi del debito sovrano. Molteplici sono le cause che congiuntamente hanno portato alla bolla speculativa. Con *bolla speculativa* si intende una particolare fase del mercato caratterizzata da un considerevole e rapido aumento dei prezzi di un bene, supportato da un continuo aumento della domanda. L'aumento del prezzo degli immobili è cresciuto costantemente in quasi tutto il mondo

occidentale nei dieci anni antecedenti lo scoppio della bolla nel 2007, ma è soprattutto negli USA dove c'è stato il maggiore contagio dal settore immobiliare al settore finanziario e successivamente a quello bancario venendo a coinvolgere infine anche lo Stato americano. Ci concentriamo quindi, in questo primo momento, ad analizzare la situazione americana, nonostante diverse bolle speculative abbiano coinvolto molti altri Stati, a partire da Irlanda, Spagna e Inghilterra sempre nel triennio 2005-2007. Concludiamo la Sezione con una breve panoramica sulle principali azioni attuate dalla FED per contrastare l'acuirsi della crisi.

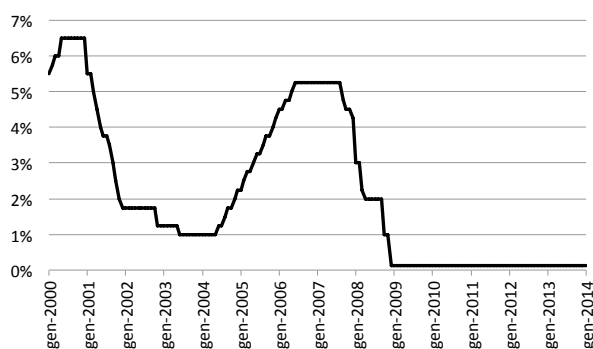
### 1.1.1 Bolla immobiliare statunitense

«Tonight, I propose a new tax cut for homeownership that says to every middle-income working family in this country, if you sell your home, you will not have to pay a capital gains tax on it ever - not ever.» Bill Clinton, 1996

Una delle cause della bolla immobiliare statunitense va cercata dieci anni prima dello scoppio della stessa, quando nel 1997 il Presidente americano Bill Clinton ha emanato il *Taxpayer Relief Act* che forniva una **esenzione sulla tassazione** fino a \$500.000 sulla vendita di un immobile. Questa legge rendeva particolarmente conveniente l'acquisto di abitazioni, soprattutto in confronto agli altri investimenti tipici privati come quelli finanziari, quali obbligazioni, azioni o titoli di stato. L'incentivo non favoriva solo chi doveva acquistare la prima casa, ma anche chi doveva acquistare una seconda o terza casa. Si era diffusa quindi l'idea che l'acquisto di una abitazione fosse un buon investimento, supportata inoltre dalla ricerca del benessere insita nel *sogno americano*.



Rivalutazione del prezzo medio di vendita delle abitazioni negli USA rispetto al trimestre precedente [Age14].

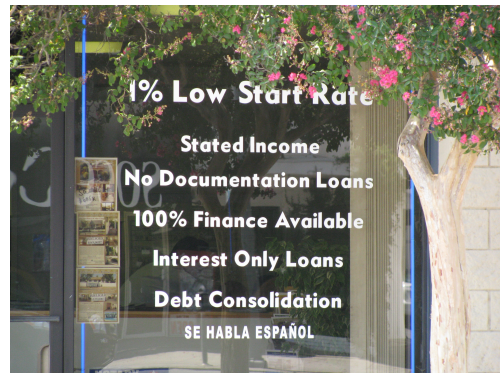


Andamento dei tassi di interesse applicati dalla FED [Ang+11].

**L'abbassamento dei tassi di interesse** e l'appiattimento della curva dei tassi, per contrastare la recessione conseguente alla bolla speculativa della new economy (dal livello del 6,5% del 2000 all'1% del 2003), ha costituito un ulteriore incentivo per l'attivazione dei finanziamenti. Chi, infatti, accendeva un mutuo in questo periodo poteva godere di tassi di interesse particolarmente convenienti.

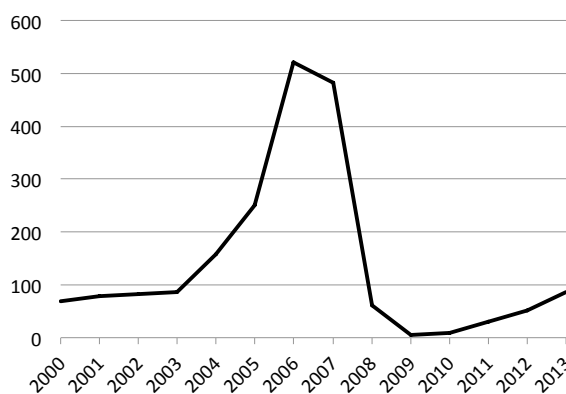
### 1.1.2 Mutui subprime e aumento dell'offerta di credito

I fattori descritti nella sezione precedente hanno spinto un crescente numero di persone a contrarre mutui per l'acquisto della prima casa o effettuare un investimento. Un primo fattore che ha contribuito allo sviluppo della crisi è stata la progressiva **deregolamentazione bancaria** che, a partire dagli anni '80, ha permesso una maggiore libertà agli istituti bancari. In particolare il *Gramm-Leach-Bliley Act* del 1999 ha consentito la fusione tra banche commerciali, banche d'investimento e compagnie assicurative. Il premio Nobel Joseph Stiglitz ha criticato aspramente questa legge, affermando [Bar08]: «As a result, the culture of investment banks was conveyed to commercial banks and everyone got involved in the high-risk gambling mentality. That mentality was core to the problem that we're facing now.»



Publicità di mutui subprime negli USA

L'elemento di innovazione finanziaria che ha consentito il **cambio di business model** è uno strumento finanziario detto **cartolarizzazione**. Le *cartolarizzazioni* permettevano di aggregare i flussi finanziari dei mutui bancari e renderli trasferibili ad altri soggetti. In questo modo, la banca che aveva concesso il prestito non era obbligata ad iscrivere a bilancio tale rischio, permettendo così di contrarre ulteriori mutui trasferendo i rischi a soggetti terzi. Dal momento che la banca, inoltre, non doveva preoccuparsi che il pagamento del mutuo fosse assolto, questo meccanismo, oltre a diffondere la crisi, ha anche incentivato comportamenti altamente rischiosi. Attraverso meccanismi di finanza strutturata, sono stati creati i **Mortgage Backed Securities (MBS)** che, tramite la suddivisione in tranches aventi diverse priorità di pagamento in caso di default, permettevano, in teoria, di controllare il rischio. Quindi, a seconda del numero di mutui defaultati venivano pagate solo alcune tranches, quelle che detenevano maggiori garanzie. Questi titoli venivano comunque costruiti in modo che le tranches senior potessero essere classificate con un rating tripla A, tali da essere venduti facilmente sul mercato finanziario e ai fondi pensione.



Outstanding dei CDO in miliardi di \$ [Sun13].

Le tranches che non avevano un rating abbastanza appetibile, tipicamente quelle mezzanine, venivano impacchettate attraverso un ulteriore strumento finanziario chiamato **Collateralized Debt Obligation (CDO)**, producendo nuove tranches che le agenzie di rating in oltre il 70% dei casi hanno classificato come tripla A [BD09] [Ang+11]. Le tranches mezzanine che non ricevevano il rating più alto potevano essere ulteriormente impacchettate in un nuovo CDO,

chiamato *CDO squared*, il quale produceva altre tranches per la maggior parte senior.

Un ultimo strumento finanziario che ha contribuito alla diffusione della crisi sono stati i *Credit Default Swap (CDS)*. Sono strumenti finanziari utilizzati come assicurazione e protezione per i detentori di debito, contro il rischio di default della controparte. L'utilizzo massiccio di questi strumenti che permettono di trasferire il rischio a terze parti ha però sia giustificato la **propensione al rischio** sia creato incertezza sul mercato. La diffusione di questi strumenti dal 1998 al 2008, soprattutto per scopi speculativi, è aumentato di oltre 100 volte. Gli strumenti finanziari che sono stati descritti in questa Sezione, per la natura particolarmente rischiosa celata dietro ad un rating elevato, venivano comunemente chiamati dalla stampa *titoli tossici*.

Appare evidente che questo meccanismo era anche supportato da una valutazione errata, se non compiacente, da parte delle **agenzie di rating**. La *Financial Crisis Inquiry Commission* ha affermato che gli errori nel rating scaturivano da “*modelli matematici difettosi, dalla pressione degli istituti finanziari che pagavano per il rating, dall'inarrestabile corsa ad acquisire sempre maggiori quote di mercato, dall'insufficienza di risorse disponibili (nonostante i profitti record) e dalla assenza di un significativo controllo pubblico*”. Dal 2000 al 2007 l'agenzia *Moody's* ha classificato circa 45.000 asset che avevano come sottostanti mutui immobiliari [ARW10]: di questi più della metà sono stati classificati come tripla A. Dopo lo scoppio della bolla immobiliare, alla fine del 2008, circa l'80% dei CDO che erano classificati inizialmente tripla A sono stati declassati al livello *junk* [Ang+11]. Sembra inoltre evidente il conflitto di interessi, dal momento che le banche avevano facoltà di scegliere l'agenzia che poteva garantire loro il miglior rating.

Per soddisfare le maggiori richieste di finanziamento, le banche **hanno potuto allentare sempre di più i controlli** sulla capacità finanziaria dei sottoscrittori. Per bilanciare il rischio maggiore a cui si esponevano, i venditori applicavano dei tassi di interesse maggiori rispetto a quelli di mercato. Inizialmente potevano contrarre mutui solo persone con reddito garantito e capitale iniziale, mentre successivamente l'unica condizione necessaria è diventata l'affidabilità creditizia. Era quindi possibile contrarre un mutuo sull'intero importo della proprietà o su addirittura un valore maggiore, anche senza alcun reddito (mutui *NINJA, No Income No Job No Asset*). Inoltre erano previste clausole che permettevano inizialmente il pagamento della sola quota interesse, incominciando a pagare la quota capitale solo diversi anni dopo, o addirittura in un'unica rata finale. I mutui *Adjustable-Rate Mortgage (ARM)* con cedole civetta i primi due anni, trasferivano infatti il rischio finanziario negli anni successivi con interessi superiori a quelli di mercato. La sottoscrizione di questi finanziamenti, i famosi *mutui subprime*, era dunque un **rischio sia per i creditori che per i debitori**.

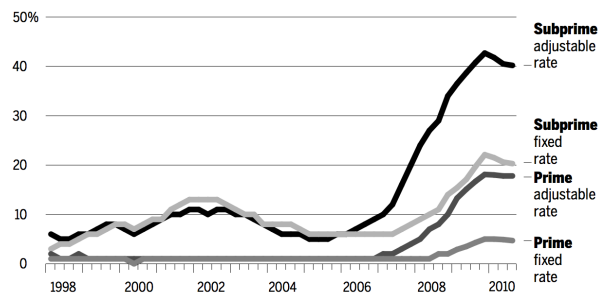
### 1.1.3 Scoppio della bolla e recessione

*«The problem is that, with this complicated intertwining of bets of great magnitude, no one could be sure of the financial position of anyone else - or even of one's own position. Not surprisingly, the credit markets froze.»* Joseph Stiglitz, Gennaio 2009

La facilità di accesso al credito ha determinato un rapido aumento della domanda immobiliare e dei loro prezzi. I bassi tassi di interesse rendevano conve-

niente la sottoscrizione di mutui, le clausole permettevano il pagamento dilazionato della quota capitale e le banche potevano continuare ad erogare mutui poiché trasferivano i rischi di insolvenza a società terze. Questa situazione ha cominciato a mutare verso la fine del 2006. La domanda immobiliare ha iniziato ad affievolirsi, rendendo la **disponibilità superiore alla richiesta**. Nel settore immobiliare inoltre è quasi impossibile ridurre l'offerta immediatamente, in quanto i cantieri avviati necessitano anche 6 mesi o un anno prima di essere terminati.

Nel contempo, sono aumentate drasticamente le **procedure di sequestro** (*foreclosures*) verso le famiglie che avevano contratto un mutuo e sono risultate insolventi, aumentando ulteriormente la disponibilità di alloggi. La percentuale di insolvenza è cresciuta a dismisura anche in ragione dell'aumento dei tassi di interesse, causando difficoltà alle famiglie che avevano contratto un mutuo a tasso variabile. Il



Percentuale di insolvenza sui mutui contratti, suddivise per tipologia [Ang+11].

Il crollo dei prezzi delle abitazioni ha comportato inoltre la **volontaria rinuncia** al pagamento delle rate da parte delle famiglie che avrebbero potuto permetterselo: perché continuare a pagare il mutuo di una casa se la parte rimanente da pagare supera il valore dell'immobile? Intere aree residenziali di nuova costruzione risultavano infine praticamente deserte, le famiglie rimanenti quindi hanno deciso di abbandonare l'abitazione anche per un motivo di sicurezza.



L'indice S&P/Case-Shiller replica il prezzo medio delle abitazioni negli USA. Il valore il primo Gennaio 2000 è stato normalizzato a 100. All'apice della crisi, nel 2006, l'indice aveva superato i 200 punti. *Bloomberg*

una perdita di \$10,5 miliardi [Reu07]. Le società prestatrici di mutui basavano i loro guadagni quasi esclusivamente sulla vendita dei mutui piuttosto che sugli interessi ricavati durante la durata dello stesso: con l'inizio della crisi nel 2007 un numero molto elevato di queste società ha dichiarato il fallimento, nonostante avessero trasferito i rischi ad altre società: è la crisi del modello "**originate and distribute**". Il *Fondo Monetario Internazionale* (FMI) stima che, nel mondo, gli istituti finanziari abbiano subito una perdita dovuta al possesso dei mutui subprime di circa \$1,5 trillion [Alt09].

Questo **effetto a catena** non era previsto dai modelli utilizzati dalle banche per stimare il rischio a cui erano esposte, moltiplicando le perdite. Non solo gli istituti che avevano concesso i mutui furono colpiti: attraverso i CDO e gli MBS queste banche avevano trasferito parte dei loro rischi, rendendo **instabile tutto il sistema finanziario**. La prima perdita registrata, dovuta ai mutui subprime, è stata resa pubblica nel Febbraio 2007 da HSBC, una delle più grandi banche del mondo, che ha riportato

La diffusione delle perdite e l'incertezza delle stesse hanno reso le banche particolarmente riluttanti a concedersi prestiti tra di loro. Il fatto che nessuno conoscesse la reale collocazione dei titoli, collegati ai prestiti subprime, ha fatto sì che in ogni parte del mondo ci fossero persone che hanno investito in questi titoli. Ogni banca quindi, tentando di salvarsi, contribuiva al crollo generale. Le banche, non potendo accedere al credito, soddisfavano la loro necessità di liquidità restringendo la massa dei crediti accordati (**credit crunch**) e privilegiavano gli investimenti in asset meno rischiosi, come le obbligazioni, vendendo sul mercato i titoli azionari. Tale meccanismo di sfiducia reciproca ha generato quindi un **crollo della borsa** peggiorando ulteriormente la situazione che si è venuta a creare.

Questa condizione di estrema difficoltà ha raggiunto il suo momento più drammatico nel mese di Settembre 2008: la banca d'investimento **Lehman Brothers** fallisce mentre la *Merrill Lynch* viene acquistata dalla *Bank of America*. Le banche d'investimento come *Goldman Sachs* e *Morgan Stanley* hanno modificato i propri statuti trasformandosi in holding bancarie in modo da poter accedere alle garanzie pubbliche. *Fannie Mae* e *Freddie Mac* vengono nazionalizzate. Il gigante assicurativo *AIG*, che ha venduto assicurazioni sui MBS in tutto il mondo, non aveva a disposizione il capitale per onorare i propri impegni ed è stato messo in sicurezza dall'intervento del Tesoro statunitense. Tutto questo, senza pensare alla situazione drammatica in cui si sono ritrovati milioni di cittadini americani che si vedevano costretti ad abbandonare la propria abitazione, dopo aver perduto il proprio denaro per acquistarla a prezzi altissimi.

La crisi finanziaria per tutti questi motivi ha determinato la **crisi reale**: aumento del debito privato, diffidenza interbancaria, credit crunch verso le imprese e fallimento delle stesse, famiglie sul lastrico senza più denaro e lavoro. Gli effetti di questo processo sono multipli ed estremamente negativi, ma tutti portano ad un medesimo risultato: la **recessione economica**.

#### 1.1.4 Unconventional measures adottate dalla FED e dal Governo americano

«*If we don't do this, we may not have an economy on Monday.*» Ben Bernanke,  
18 Settembre 2008

Le prime iniziative attuate dalla FED e dal Governo americano per contrastare lo sviluppo della crisi sono avvenute nel Settembre del 2007 con un primo **taglio dei tassi di interesse** e, a Novembre, con la creazione di un fondo di \$75 miliardi come **garanzia per il debito** subprime [Wig07]. La FED ha provveduto a ridurre, in certi momenti anche in maniera decisa, il costo del denaro per favorire la circolazione del credito nel sistema interbancario, portando infine i tassi sotto il livello dello 0,25% alla fine del 2008. Il 21 Dicembre 2007 è stato approvato dal Governo il *Term Auction Facility* (TAF), in cui viene stabilita inizialmente una quota di \$40 miliardi da distribuire mensilmente per fornire alle banche in difficoltà credito a breve termine [Res10]. Le cifre distribuite in questa prima fase di interventi fanno sorridere in confronto alla quantità di denaro che è stata infine distribuita a partire da Marzo 2008. Da questo ci possiamo quindi rendere conto di quanto sia stata sottovalutata la portata della crisi dagli organismi di controllo americani. Per fare un esempio, la cifra distribuita tramite il TAF è stata via via elevata fino a raggiungere la quota di \$600 miliardi a Novembre

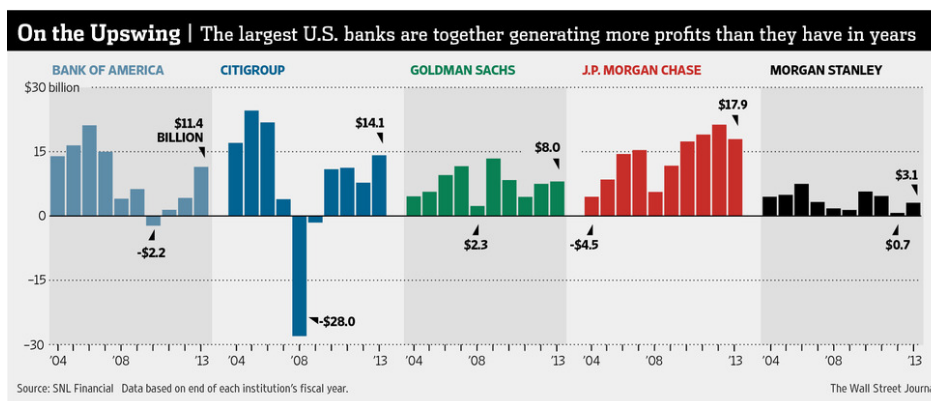


2008 [Res10].

Tra Marzo e Settembre 2008 si è proceduto ad effettuare la maggior parte degli **interventi di salvataggio**: garanzia sul debito di *Bear-Sterns* in modo che fosse acquistate da *JP Morgan*, bail-out di *Fannie Mae* e *Freddie Mac*, subentro nella gestione di *AIG* che aveva esposizioni di credito per \$440 miliardi di mutui subprime nel mondo [Xin13]. Non viene però salvata la quarta banca d'investimento americana, la *Lehman Brothers*. Il suo annuncio di avvalersi al Chapter 7 il 15 Settembre 2008 ha gettato nel panico le borse mondiali, tanto che il Congresso americano è costretto a far approvare il *Troubled asset relief program* (TARP), un intervento straordinario per l'acquisizione di \$700 miliardi di titoli vicino al default, approvato dopo un primo rifiuto il 3 Ottobre 2008 [Tre08].

Ai provvedimenti appena descritti, la Federal Reserve ha associato una serie di misure, chiamate **Quantitative easing**, volte all'acquisto di attività finanziarie come MBS, debiti bancari e titoli di stato americani. A partire da Novembre 2008 la FED ha immesso notevoli quantità di denaro con lo scopo di favorire la circolazione della liquidità e la ripresa del sistema bancario. Il primo intervento di quantitative easing prevedeva l'immissione di \$100 miliardi al mese per 17 mesi, a cui sono seguiti il QE2 con l'introduzione di \$85 miliardi per 7 mesi ed infine il QE3 che prevedeva l'immissione di \$40 miliardi al mese. Il QE3 è tuttora in vigore e si ipotizza la conclusione del programma verso la metà del 2014.

I costi effettivi necessari a ripianare il sistema bancario statunitense sono stati resi noti solo nel 2011, si è così scoperto che durante il biennio 2008-2009 sono stati introdotti sul mercato bancario \$7,7 trillion dalla Federal Reserve, a tassi vicini allo zero [IKK11]. Per avere un metro di paragone, l'intero Prodotto Interno Lordo americano del 2009 ammontava a \$14 trillion [Ban].



Profitti generati dalle più grandi banche americane negli ultimi 10 anni, [FR14].

Tramite questo enorme intervento economico, l'economia americana è riuscita a reagire alla crisi più velocemente dell'economia europea. L'utile netto delle sei banche più grandi ha avuto un incremento del 22% nel 2013 rispetto all'anno precedente, nonostante, dal 2006 ad oggi, si sia registrata una crisi che ha debilitato centinaia di milioni di persone in gran parte del mondo [Son14].

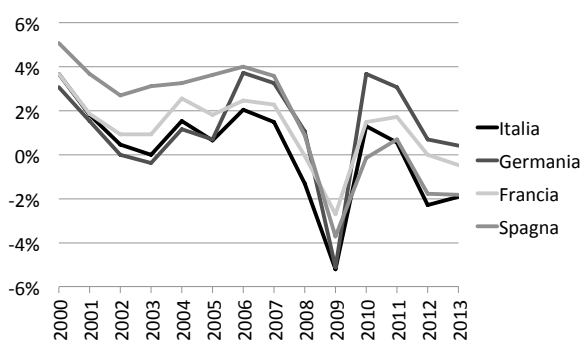
## 1.2 Crisi del debito sovrano in Europa

La presenza estesa dei **titoli tossici** anche nelle banche europee ha favorito la diffusione della crisi in questo continente. Come negli USA, l'incertezza e la diffidenza reciproca sulla presenza di questi asset ha generato gli effetti descritti in precedenza: perdite diffuse del settore bancario, richieste di bail-out, credit crunch, chiusura delle imprese, contrazione dei consumi ed infine **recessione**. A questa situazione si aggiunge, in molti Paesi, una **crisi del settore immobiliare** conseguente all'esplosione di una bolla immobiliare generata dall'aumento della facilità di accesso al credito e tassi d'interesse storicamente molto bassi, in maniera qualitativamente non dissimile ma molto diversa per intensità dal caso americano sopra descritto. La diversa struttura politica dell'Europa e l'impossibilità di agire in maniera massiccia, come operato dalla FED, ha esteso la crisi europea dal settore privato al **settore pubblico**.

### 1.2.1 Diffusione della crisi in Europa

L'Europa ha toccato con mano gli effetti della crisi nel Settembre del 2007, quando si era diffusa la notizia che la *Northern Rock*, il quinto istituto di credito inglese specializzato in mutui immobiliari, non sarebbe stata in grado di ripagare i clienti perché **impossibilitata a rifornirsi sul mercato interbancario**. Nonostante le rassicurazioni della Banca d'Inghilterra, si sono formate numerose code di fronte agli sportelli della banca di clienti che cercavano di recuperare i propri risparmi. L'esposizione ai titoli tossici era così elevata che infine la Banca centrale britannica è stata costretta a nazionalizzare l'istituto. Situazioni di grandi difficoltà degli istituti finanziari si sono diffuse un po' in tutta Europa. Solo per citare i casi più famosi: *Royal Bank of Scotland* in Inghilterra, *Dexia* e *Fortis* in Francia e Belgio, *Hypo Real Estate* in Germania, *Bankia* in Spagna e altri istituti in Svezia, Danimarca, Portogallo, Grecia e Olanda.

Gli aiuti erogati direttamente dai governi alle rispettive banche furono circa €1,2 trillion, circa il 10% del PIL UE, per la maggior parte elargiti in forma di garanzie (€757 miliardi), la restante parte attraverso ricapitalizzazioni (€303 miliardi), gestione di titoli (€104 miliardi) e linee di credito (€77 miliardi). La maggioranza di questi capitali sono stati distribuiti in Germania, Francia e Gran Bretagna [Cer11].

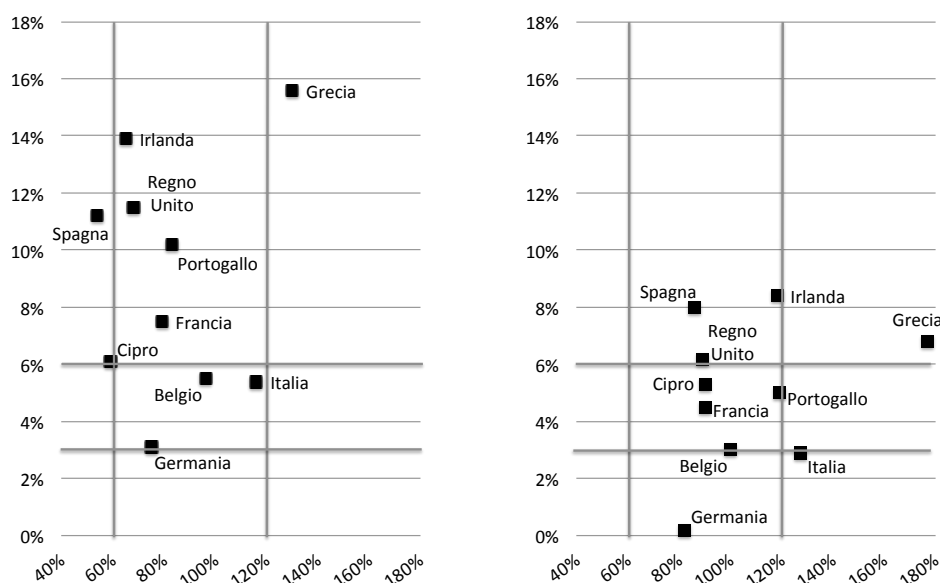


Evoluzione del PIL dei principali Stati europei.

Paesi del mondo, raggiungendo il picco nel primo trimestre del 2009, tanto che questa crisi è considerata come la peggiore recessione dal 1929. La crisi generalizzata ha determinato un aumento verticale della **disoccupazione** che ha compresso la capacità

Il 2008 è stato l'anno in cui la crisi finanziaria ha colpito l'**economia reale**, portando l'Europa nella recessione. Tutti i maggiori stati dell'Eurozona hanno visto nel 2008 una decrescita del PIL per diversi quadrimestri consecutivi, con una leggera ripresa tra il 2010 e il 2011 e infine una nuova caduta in seguito alla crisi del debito sovrano. Radicale fu la contrazione dell'attività economica in tutti i principali

di spesa delle famiglie. Le difficoltà nella ripresa sono state determinate anche da una troppo fragile condizione del sistema creditizio, appesantito dalle conseguenze della crisi di fiducia dei mesi precedenti. L'export delle economie meno sviluppate, risultato della riduzione del prodotto e dei consumi nei paesi più avanzati, ha segnato una brusca riduzione. A questi fattori comuni si sommano le difficoltà che caratterizzano le economie dei singoli stati, così come le successive **politiche di austerità** attuate in molti Paesi hanno penalizzato l'economia ritardando la ripresa. Per esempio, in Portogallo l'assenza di sviluppo si è combinata con un gettito fiscale insufficiente, fattori che inseriti nel contesto di una crisi di fiducia degli investitori hanno condotto rapidamente il Portogallo ad essere incapace di rifinanziarsi sul mercato e di onorare i debiti già contratti.



Situazione degli stati dell'UE riguardo il rapporto debito/PIL e deficit/PIL, nel 2009 a sinistra e nel 2012 a destra. I limiti imposti dal trattato di Maastricht sono indicati con le linee che impongono i vincoli più forti. I vincoli più deboli sono indicati per evidenziare una situazione economica profondamente insostenibile.

La **crisi del debito sovrano** in Europa si è originata a partire dall'inizio del 2009, quando un gruppo di 10 banche dell'Europa centrale ed orientale hanno richiesto di attivare la procedura di *bail-out*, cioè di salvataggio. La Banca Centrale Europea (BCE) ha esteso poi il supporto a Ungheria, Polonia e Lettonia. Dalla fine del 2009, i timori di una crisi del debito sovrano si sono sviluppati come conseguenza dell'aumento del debito privato e pubblico e come downgrade da parte delle agenzie di rating. In molti Paesi, i debiti privati derivanti dallo scoppio della bolla speculativa immobiliare sono stati trasferiti al settore pubblico, attraverso vari meccanismi di salvataggio delle banche. Si pensi all'esempio dell'Irlanda: in conseguenza della crisi del settore immobiliare nel 2009 ha visto aumentare il suo rapporto debito pubblico su PIL dal 44% al 65%. Il piano per il salvataggio della *Anglo-Irish bank*, coinvolta nei mutui subprime, ha portato il rapporto a crescere fino al 93% nel 2010. È chiaro quindi che il raddoppio del proprio debito pubblico nell'arco di 2 anni non poteva essere considerato sostenibile dal sistema finanziario mondiale. La struttura della zona Euro, che prevede

l'**unione monetaria ma non fiscale**, ha contribuito alla crisi e ha posto seri dubbi sulla tenuta dell'Unione Europea nel suo insieme. Dal momento che le banche europee detenevano una quantità significativa di debito sovrano, i problemi che riguardavano la solvibilità del sistema bancario sono stati ampliati. Varie misure sono state attuate dagli stati membri e dalla BCE per ridurre gli effetti della crisi, che comunque hanno colpito in maniera importante anche l'economia reale e in 8 stati su 17 hanno portato ad un cambio di governo.

La **diffidenza** e l'incertezza si sono ulteriormente diffuse quando il nuovo governo greco ha annunciato che la previsione del rapporto deficit/PIL per l'anno 2009 si attestava sul 13%, a differenza di quanto affermato precedentemente, nonostante il Trattato di Maastricht imponesse il limite del 3%. Il fatto poi che il debito greco fosse superiore al limite del 120% e che la Francia detenesse il 10% di questo debito ha iniziato a far capire come il problema dei singoli Stati fosse correlato con quello dell'intera Unione Europea. Per combattere la crisi alcuni governi hanno attuato delle politiche di austerità, basate soprattutto sull'aumento delle tasse e il taglio delle spese e dei servizi, che hanno portato alla recessione e al peggioramento della condizione sociale delle popolazioni.

### 1.2.2 Grecia

Nel momento in cui l'economia mondiale è stata colpita dalla crisi, negli anni 2007 e 2008, la Grecia ne ha accusato maggiormente gli effetti, dato che i suoi principali mercati, quello navale e quello turistico, sono molto sensibili ai cambi di cicli economici. Per contrastare le conseguenze della crisi, il governo greco è stato costretto ad utilizzare fondi statali, portando il debito pubblico dal 113% al 150% in soli due anni. Durante il mese di Aprile 2010 è stato evidente che la Grecia non sarebbe riuscita a finanziarsi sul mercato, quindi il Governo greco ha richiesto l'erogazione di un prestito alla BCE e all'FMI. Il taglio del rating a livello "*junk*", qualche giorno dopo, ha definitivamente gettato il panico nei mercati. Il primo Maggio 2010 la Grecia ha annunciato una serie di **misure di austerità** per assicurarsi un piano di aiuto da €110 miliardi dalla Commissione europea e dal Fondo Monetario Internazionale [Com10]. Nonostante queste misure abbiano portato diversi benefici alle finanze greche, hanno avuto l'effetto collaterale di peggiorare la recessione portando la popolazione in una situazione di **disagio sociale** che ha generato numerose proteste in tutto il Paese. L'instabilità politica che si è venuta a creare, l'annuncio e la ritrattazione di un referendum sull'adozione delle misure di austerità e le numerose voci su una imminente uscita della Grecia dall'area Euro hanno contribuito ancora di più alla diffidenza dei mercati. Per evitare una fuoriuscita della Grecia dall'area Euro, la BCE ha deciso di concedere nel mese di Febbraio 2012 un ulteriore pacchetto di aiuti del valore di €130 miliardi. Insieme a questi aiuti è stato accordato anche un **programma di ristrutturazione del debito** con i detentori privati di titoli greci (non valevole quindi per il debito contratto dalla BCE), nella forma di uno swap "volontario" con titoli del valore fino al 75% in meno e maturity posticipata da 11 a 30 anni rispetto ai titoli emessi in origine [Sel12]. Tale evento viene considerato dall'*International Swaps and Derivatives Association* (ISDA) come un evento di ristrutturazione del debito, avviando le procedure di pagamento dei CDS. La situazione non sembra essere ancora risolta visto che la *Troika* (Commissione europea, BCE e FMI) durante l'inizio del 2014 sta valutando un terzo intervento del valore di circa €20 miliardi da attuare nel corso dell'anno.

### 1.2.3 Spagna

La Spagna è entrata nel periodo di crisi con un rapporto tra il debito pubblico e il PIL a livello del 36%, tra i più bassi d'Europa, fino a quando è stata travolta dallo scoppio della bolla immobiliare. I bail-out bancari e la recessione hanno **accreciuto il livello del rapporto debito/PIL**, causando il downgrade del suo rating. Nel 2012, per riacquistare la fiducia sui mercati internazionali e accedere agli aiuti da parte dell'Unione Europea, la Spagna ha varato diverse misure di austerità, che includono il taglio degli stipendi e dei benefit e l'aumento dell'IVA dal 18% al 21%. Nel mese di Maggio 2012 diverse banche spagnole sono state declassate, alcune anche a livello "junk". *Bankia*, la più grande banca spagnola specializzata in mutui, è stata nazionalizzata il 9 Maggio, mentre il 25 Maggio ha annunciato la necessità di un bail-out di €24 miliardi per coprire le perdite derivanti dai mutui [Min12].

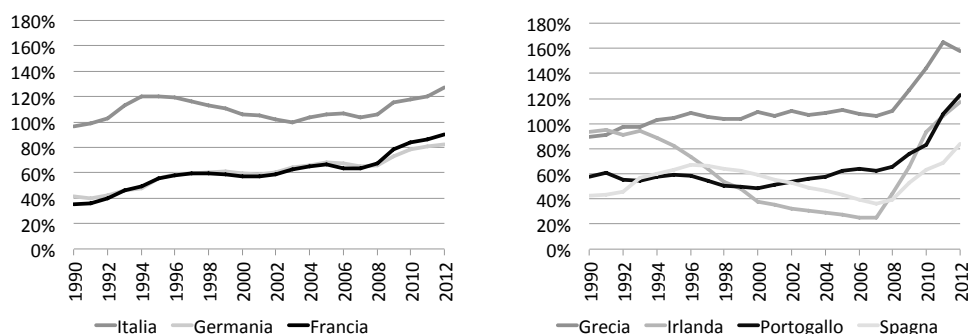
Durante questo mese la Spagna ha iniziato a destare serie preoccupazioni in Europa in quanto il livello dei suoi tassi di interesse ha raggiunto la quota del 7% per i Bonos a 10 anni, rendendo quasi impossibile il suo finanziamento sul mercato. I ministri delle finanze dell'Eurozona in un meeting tenuto il 9 Giugno 2012 hanno concordato di **concedere un prestito** tramite il programma EFSF (vedi 1.4.1) fino all'ammontare di €100 miliardi [Bur12]. Di questa cifra, la quota effettivamente concessa, secondo le necessità concordate insieme allo Stato spagnolo, è stata di circa €40 miliardi alla fine del mese di Novembre 2012, tramite il nuovo programma ESM (vedi 1.4.3) [ESM12].

La Spagna è l'unica grande potenza europea a necessitare di una serie di aiuti così importanti. Nonostante la sua situazione economica non sia ancora rassicurante, raggiungendo livelli di disoccupazione del 30%, il Governo spagnolo, il 23 Gennaio 2014, ha annunciato l'uscita dal programma di salvataggio.

### 1.2.4 Italia

L'Italia rappresenta un'**anomalia** all'interno dei Paesi colpiti dalla crisi del debito sovrano, infatti non si è sviluppata una crisi immobiliare particolarmente gravosa e le sue banche non detenevano grandi quantità di titoli tossici. Si pensa che la crisi del debito italiano sia stata originata da tre ragioni principali: dal **livello di debito pubblico** in rapporto al PIL, che rimane uno dei più alti del mondo, dalla scarsa o **assente crescita economica** nel primo decennio del secolo e dalla **modesta credibilità internazionale del sistema politico** nel suo complesso. Questi fattori hanno indotto gli investitori ad essere timorosi sulle future possibilità dell'Italia di onorare i debiti contratti. Secondo alcuni analisti queste **diffidenze sono state eccessive**, visto che la situazione italiana era molto diversa da quella di altri Paesi in difficoltà. Il rapporto debito/PIL era alto, ma sempre sotto controllo. Ha avuto un aumento nel triennio 2008-2010 ma nello stesso ordine percentuale dei Paesi considerati virtuosi come Germania e Francia. I Paesi in difficoltà come Portogallo, Grecia e Irlanda hanno invece avuto aumenti rispettivamente del 51%, 63% e 93% dal 2007 al 2012. Inoltre il rapporto deficit/PIL era abbastanza contenuto rispetto ai Paesi in crisi. Considerando infine l'avanzo primario, prima del pagamento degli interessi, l'Italia è uno dei Paesi più virtuosi, superando addirittura la Germania.

La situazione dell'economia italiana è peggiorata nel 2009, con la decrescita del 15% del settore industriale e il crollo del settore automobilistico quasi del 50%. In questo periodo inizia inoltre ad aumentare il valore dello **spread** tra Bond italiani



**Figura 1.1:** Andamento del rapporto debito/PIL in Europa, a sinistra per i Paesi in cui non c'è stato un aumento importante nel periodo di crisi, a destra per gli altri Stati.

e Bund tedeschi (vedi 2.1.1), mantenendosi comunque largamente sotto i 200 punti base fino al 2011. L'ampliamento dello spread ha contribuito ad innescare una crisi di fiducia sulla solvibilità dell'Italia, provocando il ribasso dei mercati azionari europei e in particolare della Borsa di Milano. In una progressività crescente, il differenziale ha raggiunto i 200 punti base a fine Giugno, i 350 a inizio Luglio, i 400 a inizio Agosto, per poi decrescere in coincidenza con l'intervento della BCE e arrivare infine ai 500 punti base i primi giorni di Novembre, toccando il picco il 9 novembre 2011.

In questa situazione di diffidenza verso l'Italia anche le banche sono state coinvolte perché, nonostante non fossero esposte ai titoli tossici, detenevano una quota significativa dei titoli del tesoro italiano. Le 5 maggiori banche italiane (Intesa-San Paolo, Unicredit, Montepaschi, Banco Popolare e Ubi Banca) da sole possedevano circa €100 miliardi di titoli pubblici italiani [Pav11]. Queste banche, nella seconda metà di Luglio 2011, hanno registrato perdite per circa €8 miliardi di capitalizzazione in seguito ai continui ribassi [L11].

Un ulteriore contributo alla crisi del debito è stato dato da *Standard & Poor's* quando, il 20 Settembre 2011, ha annunciato il **taglio del rating** dell'Italia, con prospettive future negative. Nel momento in cui a fine Novembre 2011 lo spread ha raggiunto i 500 punti base, su pressioni della maggior parte della comunità internazionale, il Presidente del Consiglio Silvio Berlusconi si è dimesso, venendo sostituito da Mario Monti. Questo cambio al vertice non è stato giudicato sufficiente da parte delle agenzie di rating che hanno portato la valutazione del debito italiano al livello BBB+. All'inizio del 2012, dopo la manovra di €20 miliardi attuata dal governo Monti allo scopo di consolidare le finanze dello Stato nella prospettiva del raggiungimento del **pareggio di bilancio**, si è assistito ad un miglioramento dell'opinione dei mercati, che hanno visto calare in modo consistente i costi dell'indebitamento italiano in una serie di aste del debito sovrano con buone sottoscrizioni. Lo spread, risalito tra Dicembre e Gennaio, è andato incontro a una progressiva riduzione fino al mese di Marzo, contestualmente all'attenuarsi del timore su un possibile default greco. Sul versante dell'economia reale la situazione continuava a mantenersi però nel complesso negativa, in ragione della disoccupazione giovanile in costante aumento, del considerevole calo dei consumi, della riduzione del credito dalle banche e della prospettiva di contrazione del PIL per il 2012 del 2,4% [Onl13].

### 1.3 Unconventional measures adottate dalla BCE

«*Within our mandate, the ECB is ready to do whatever it takes to preserve the Euro. And believe me, it will be enough.*» Mario Draghi, 26 Luglio 2012

In questa sezione analizziamo le unconventional measures adottate dalla BCE per affrontare gli effetti della crisi. Accanto ai metodi tradizionali di controllo monetario, come le aste REPO, che presentiamo tra poco, la BCE ha associato una serie di programmi volti a ridare stabilità al sistema finanziario.

Le *aste REPO* rappresentano la metodologia tradizionale di implementazione della politica economica della BCE. Queste aste costituiscono il principale sistema con cui la BCE controlla la quantità di moneta. La BCE fissa il tasso minimo d'offerta, cioè il *Tasso Ufficiale di Sconto* (TUS) e la quantità massima di emissione, dopodiché le banche abilitate si aggiudicano la moneta in base ad un meccanismo di asta competitiva, fornendo in cambio garanzie, o *collateral* (originariamente costituiti in massima parte da titoli degli stati sovrani). Tipicamente le aste vengono tenute con frequenza settimanale con una quantità di moneta che si aggira sui €300 miliardi [BNS06] ed i prestiti hanno una durata variabile da una settimana ad un mese.

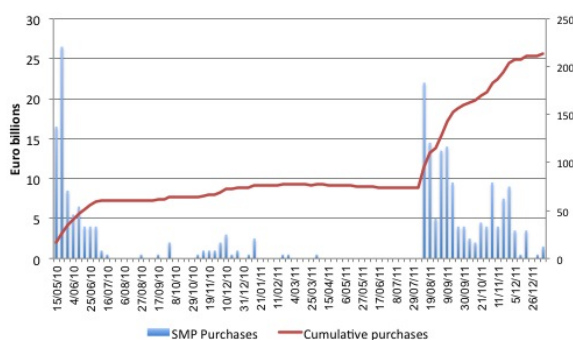
Durante la crisi questo meccanismo tradizionale non ha consentito più di fornire al sistema bancario europeo la **liquidità** necessaria. Inizialmente si è proceduto a modificare alcune caratteristiche delle aste REPO, non ponendo un massimale, abbassando il TUS ed infine estendendo la lista dei collateral accettati [ECB10].

Non essendo stato sufficiente il risultato ottenuto da tali modifiche, la BCE ha attivato tre nuovi strumenti (“*unconventional measures*”) che vengono descritti in dettaglio qui di seguito dal momento che in questa tesi si desidera analizzarne alcuni impatti.

#### 1.3.1 Securities Markets Programme - SMP

L'SMP è stato costituito nel mese di Maggio 2010, un periodo in cui gli stati periferici europei stavano incontrando difficoltà per ottenere il rifinanziamento sui mercati e il livello dei tassi pagati era definito insostenibile. Nonostante l'articolo 123 del *Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea* (TFEU) impedisca alla BCE di finanziare direttamente gli Stati membri, il Presidente Draghi ha affermato che, dal momento che gli alti premi per il rischio dei titoli governativi ostacolavano l'efficacia della politica monetaria,

l'**acquisto diretto di bond governativi** rientrava nel mandato della BCE. In un primo momento l'SMP è stato attivato per acquistare il debito sovrano di Grecia, Irlanda e Portogallo, mentre nell'Agosto 2011 è stato esteso in maniera più incisiva a Spagna e Italia, concentrandosi sul debito a breve termine (sotto i 5 anni) [Sch12].



Quantità di titoli acquistata tramite l'SMP. La scala di sinistra si riferisce alla quantità di titoli acquistata (in blu), mentre la scala di destra indica la quantità cumulata di debito sovrano detenuto dalla BCE (in rosso) [Sch12].

I dati ufficiali sulla quantità di titoli acquistati sono stati diffusi solo nel mese di Febbraio 2013 e sono:

- Italia: €99 miliardi;
- Spagna €44 miliardi;
- Grecia €31 miliardi;
- Portogallo €22 miliardi;
- Irlanda €14 miliardi,

per un totale di €210 miliardi, cioè il 2,2% del PIL della zona Euro, riferito all'anno 2012 [Sch12].

Lo scopo del programma SMP era quello di fornire liquidità al mercato finanziario che non stava operando regolarmente. Poiché lo scopo non era quello di finanziare direttamente i singoli Stati prestando denaro, gli interventi sono stati sterilizzati, cioè nelle aste REPO successive è stata distribuita minore liquidità in modo che l'SMP non intaccasse la politica monetaria della BCE.

Il programma è stato terminato il 2 Agosto 2012 nel momento in cui diventava operativo il nuovo *Ourtright Monetary Transactions* (OMT). La BCE ha comunque comunicato che deterrà i bond acquistati tramite l'SMP fino alla loro naturale scadenza.

### 1.3.2 Long Term Refinancing Operations - LTRO

Per fornire maggiore liquidità al sistema bancario, la BCE ha istituito il programma LTRO per concedere ogni mese prestiti per durate di tre mesi. La prima asta LTRO si è tenuta nel mese di Marzo 2008, con un ammontare pari a €25 miliardi. 177 banche hanno partecipato richiedendo fino a 4 volte l'ammontare di denaro fissato. Nel mese di Giugno 2009 si è svolta l'asta LTRO con prestiti della durata di 12 mesi, a cui hanno partecipato oltre 1000 istituti richiedendo denaro per un ammontare superiore alla prima asta.

Il 21 Dicembre 2011 la BCE ha istituito un ulteriore pacchetto di aiuti collegati al programma LTRO per concedere prestiti della durata di 3 anni al tasso di interesse dell'1% alle banche europee. L'ammontare del prestito annunciato raggiungeva i €489 miliardi. Gli addetti ai lavori sono stati molto sorpresi dall'**ammontare elevato** stabilito, unitamente al fatto che veniva ampliata la **gamma di collateral** accettati, che comprendevano anche MBS e titoli commerciali comunemente considerati poco sicuri. Durante questa prima fase sono stati erogati €489 miliardi a 523 banche europee, prevalentemente in Grecia, Irlanda, Spagna e Italia. Lo scopo di questo prestito doveva essere quello di fornire liquidità al sistema bancario, in modo che quest'ultimo potesse agire sulla crisi introducendo liquidità nelle aziende, e, indirettamente, quello di abbassare lo spread. Il 29 Febbraio 2012 la BCE ha disposto un ulteriore LTRO dell'ammontare di €529 miliardi a cui hanno partecipato 800 banche europee [Kue14].

### 1.3.3 Ourtright Monetary Transactions - OMT

Dopo il celebre discorso del Presidente Draghi del 26 Luglio 2012, la BCE ha annunciato l'istituzione del programma OMT, a sostituzione dell'SMP. L'obiettivo di questo



programma è quello di salvaguardare il canale di trasmissione della politica monetaria per l'area Euro, cioè impedire che le forti tensioni sui mercati dei titoli di Stato possano portare ad innalzamenti eccessivi dei tassi di interesse, che a loro volta avrebbero impedito alle banche e alle imprese di finanziarsi a condizioni economicamente sostenibili, accelerando la spirale recessiva. L'OMT consiste nell'acquisto di titoli di stato a breve termine (1-3 anni) emessi da Paesi in difficoltà economica, situazione identificabile dal fatto che il Paese abbia avviato un programma di aiuto finanziario tramite l'ESM o l'EFSF, che presentiamo nella prossima sezione. La differenza principale rispetto ai programmi istituiti in precedenza consiste nel fatto che non viene posto limite ex ante all'ammontare complessivo dell'intervento né alla durata stessa del programma. Dopo il trattamento prioritario ricevuto nella ristrutturazione del debito greco, la BCE si è impegnata a ricevere lo stesso trattamento di un qualsiasi creditore privato, non potendo vantare alcuna priorità nel caso di ristrutturazione del debito [Com12]. Come attraverso l'SMP, la BCE si impegna a sterilizzare successivamente l'intervento.

La decisione della BCE di attivare l'OMT non è stata presa all'unanimità: la Germania, tramite il Presidente della Banca Centrale tedesca, Jens Weidmann, ha contrastato il programma e ha affermato che potrebbe erodere la disponibilità degli stati dell'Eurozona impedendo l'implementazione di nuove riforme [Bou12].

## 1.4 Programmi attivati dall'Unione Europea

Accanto alle misure adottate dalla BCE, gli Stati membri dell'Unione Europea hanno attuato due programmi con lo scopo di creare il cosiddetto **fondo salva stati**, cioè per preservare la stabilità in Europa fornendo assistenza finanziaria agli Stati europei in difficoltà.

### 1.4.1 European Financial Stability Facility - EFSF

Il *Fondo Europeo di Stabilità Finanziaria* (EFSF) è uno *Special Purpose Vehicle* (SPV) finanziato dai membri dell'Eurozona per fornire liquidità agli stati più colpiti dalla crisi del debito. È stato istituito il 9 Maggio 2010 dai 27 Paesi dell'UE e può **emettere obbligazioni** sul mercato per raccogliere fondi da destinare a Paesi dell'eurozona in difficoltà finanziarie, per ricapitalizzare le banche o per acquistare debito sovrano. Le emissioni di obbligazioni sono garantite dai Paesi dell'area Euro in proporzione alla loro quota nel capitale della BCE. L'ente può operare solo successivamente alla richiesta di uno stato dell'area Euro e alla presentazione di un programma concordato con la Commissione europea e l'FMI e approvato all'unanimità dai ministri delle finanze dell'Eurogruppo. L'EFSF, essendo un SPV, è uno strumento esterno al bilancio della BCE che emette *Collateralized Debt Obligations* (CDO). Inizialmente a questi asset è stato attribuito il massimo rating possibile ma in seguito al downgrade della maggior parte dei Paesi europei, è stato abbassato al rating AA+. L'EFSF è sostenuti da impegni di garanzia da parte degli Stati membri dell'area Euro per un totale, dopo alcune modifiche, di €780 miliardi e ha una capacità di prestito di €440 miliardi, cui possono integrarsi contributi in prestito da parte del *Meccanismo europeo di stabilizzazione finanziaria* (EFSM) per un massimo di €60 miliardi e del FMI per un massimo di €250 miliardi. Questo meccanismo garantisce quindi un eccesso di garanzie del 65%. Il 27 ottobre 2011 il Consiglio europeo ha annunciato che gli Stati membri avevano raggiunto un accordo per aumentare ulteriormente la capacità effettiva

dell'EFSF a €1 trillion.

Il fondo è stato attivato per il salvataggio di Grecia, Irlanda e Portogallo con diverse emissioni del valore totale di €190 miliardi, distribuite nell'arco di 4 anni dall'entrata in vigore. La maggior parte di questo ammontare è stato destinato al salvataggio della sola Grecia. Il programma di aiuti è terminato con l'istituzione dell'ESM [Sch12].

#### 1.4.2 European Financial Stabilisation Mechanism - EFSM

L'EFSM è un programma per la **distribuzione di fondi**, in situazioni di emergenza, erogati dalla Commissione europea utilizzando garanzie che provengono dal bilancio della UE. Lo scopo rimane quello di preservare la stabilità finanziaria in Europa fornendo assistenza ai membri dell'Unione Europea in difficoltà economica. Il fondo ha una disponibilità totale di €60 miliardi, al momento dell'inizio di operatività del 10 Maggio 2010 era stato classificato AAA dalle agenzie di rating. Ulteriori fondi sono stati raccolti attraverso l'emissione di obbligazioni sul mercato finanziario, garantite direttamente dagli Stati membri. Attraverso questo fondo sono stati forniti un totale di €22 miliardi all'Irlanda e €26 miliardi al Portogallo, tra il 2011 e il 2013 [UNI10]. L'EFSM ha cessato la sua operatività nel momento di entrata in vigore dell'ESM.

#### 1.4.3 European Stability Mechanism - ESM

L'ESM è una istituzione internazionale situata in Lussemburgo che è stata fondata il 27 Settembre 2012 a protezione permanente dell'Eurozona, per salvaguardare e **fornire accesso ai programmi di assistenza finanziaria** per gli stati membri in difficoltà economica, con una capacità di erogazione dei prestiti di €500 miliardi. Sostituisce i programmi EFSF e EFSM per l'erogazione dei nuovi prestiti, mentre questi programmi rimangono in attività per la gestione dei prestiti precedentemente approvati per Irlanda, Portogallo e Grecia. Il capitale dell'ESM è fissato pari a circa €700 miliardi, di cui 80 effettivamente versati, mentre i rimanenti saranno erogati in base alle richieste che si riceveranno [COU11]. La differenza tra capitale erogabile dall'ESM e capitale proprio dello strumento è dato dai circa €200 miliardi concessi in precedenza tramite EFSF e EFSM [Roo12].

Per accedere ai finanziamenti un Paese deve sottoscrivere un protocollo d'intesa e fornire un programma che delinea le riforme di consolidamento finanziario da attuare per ristabilire la solidità finanziaria. Un'altra condizione necessaria è la firma dello *European Fiscal Compact*, il trattato internazionale sottoscritto da tutti i membri dell'UE il 2 Marzo 2012 (tranne l'Inghilterra) per dotarsi di condizioni più stringenti per le finanze pubbliche. L'ammissibilità della richiesta deve essere inoltre approvata dalla *Troika* che determina uno o più piani di supporto da attuare tra i seguenti:

- prestito allo Stato per supportare la stabilità (Sovereign Bailout Loan);
- programma di ricapitalizzazione per il settore bancario;
- assistenza finanziaria a scopo precauzionale (PCCL/ECCL);
- acquisto di obbligazioni sul mercato primario (PMSF);
- acquisto di obbligazioni sul mercato secondario (SMSF).

## Capitolo 2

# Strumento dell'analisi: spread in asset swap

Dopo la presentazione degli avvenimenti che hanno caratterizzato la crisi economica e le soluzioni adottate dalle principali istituzioni internazionali, in questo Capitolo presentiamo lo strumento che vogliamo utilizzare per condurre la nostra analisi sull'efficacia delle misure adottate dalla BCE e monitorare l'adeguatezza degli interventi diretti su un gruppo bancario.

Nella **Sezione 2.1** introduciamo i metodi tradizionali più diffusi sul mercato per stimare la situazione di rischio di un emittente: lo **spread** tra il rendimento dei titoli di un particolare Stato rispetto al rendimento dei titoli tedeschi e il **Credit Default Swap** (CDS). Evidenziamo le loro caratteristiche e al contempo i **limiti** di questi indicatori.

In questo studio consideriamo un nuovo indicatore che viene descritto in dettaglio: l'asset swap spread **rispetto alla curva EONIA**. Per fare questo, nella **Sezione 2.2**, descriviamo l'EURIBOR ed il modo in cui è determinato, evidenziando i motivi per cui non possiamo considerarlo come riferimento per una curva risk-free. Analizziamo quindi la curva EONIA, analizzandone le caratteristiche e mostrando come ottenere la curva di sconto su questo tasso attraverso la tecnica di bootstrap.

Quindi in **Sezione 2.3** descriviamo dettagliatamente il funzionamento dell'asset swap e l'utilizzo che ne viene fatto sul mercato finanziario, introducendo il riferimento al tasso EONIA. Vediamo infine come effettuare il calcolo del valore di questo indicatore, lo **spread in asset swap**.

Nella **Sezione 2.4** presentiamo il database che abbiamo creato attraverso il data-provider *Bloomberg*, che comprende sia i dati riguardanti le curve di sconto che i dati riguardanti le singole obbligazioni considerate. Esponiamo infine i passaggi principali dei programmi creati con Matlab che ci hanno permesso di derivare i valori degli spread in asset swap e successivamente di analizzarli.

## 2.1 Metodi tradizionali

In questa prima Sezione introduciamo i metodi tradizionali più semplici utilizzati per stimare la situazione di rischio di un emittente. Durante l'anno 2011 è balzato agli onori della cronaca l'indicatore dello **spread** tra rendimento dei titoli di stato italiani e tedeschi. Descriviamo come viene calcolato e che genere di informazioni ci fornisce. Successivamente analizziamo i **Credit Default Swap** (CDS), utilizzati per assicurarsi dal rischio di default di un emittente e quindi indicatori immediati della sua situazione di rischio. Evidenziamo infine caratteristiche e limiti di questi indicatori.

### 2.1.1 Spread vs Bund

Con *spread verso Bund*, si intende il **differenziale di rendimento** tra un titolo di Stato governativo del Paese considerato e l'analogo tedesco, aventi un orizzonte temporale simile. L'orizzonte temporale nel caso più diffuso è 10 anni. Viene scelto come riferimento il titolo di Stato tedesco perché è maggiormente percepito come risk-free. Il rendimento viene calcolato come *yield to maturity*, cioè il tasso utilizzato per l'attualizzazione che rende i flussi finanziari dell'obbligazione pari al prezzo di acquisto.

Lo *yield*  $\bar{y}$  in  $t_0$  quindi è dato dalla relazione:

$$P^{\text{inv}}(t_0) = \sum_{i=1}^n \frac{c_i}{(1 + \bar{y})^{\Delta t_i}} + \frac{N}{(1 + \bar{y})^{\Delta t_n}}, \quad (2.1)$$

in cui  $\{t_1, t_2, \dots, t_n\}$  sono gli istanti di stacco delle cedole e i  $\Delta t_i$  rappresentano la frazione d'anno tra lo stacco  $t_i$  e l'istante di acquisto  $t_0$ ,  $t_n$  indica l'istante di scadenza dell'obbligazione,  $c_i$  rappresenta l'importo di ogni cedola,  $N$  il nominale mentre  $P^{\text{inv}}$  il prezzo di acquisto (*invoice price*, vedi 2.3.2).

Per il calcolo dello spread è quindi necessario considerare due obbligazioni con scadenza quanto più vicino possibile a 10 anni, una emessa dallo Stato di cui vogliamo conoscere l'affidabilità e una emessa dallo Stato tedesco, e calcolarne la differenza di *yield*.

L'elevata facilità di utilizzo di questo strumento lo rende un potente indicatore della stabilità nel lungo periodo dello Stato considerato. Presenta però anche alcuni limiti. Lo spread infatti **non è un indicatore puntuale**: tipicamente le emissioni non coincidono e quindi il giorno di scadenza delle obbligazioni può differire anche di qualche mese. Considerare due bond con maturity differenti comporta un errore di alcuni basis point, si veda, per esempio, [Lop12] per osservarne l'effetto. In un caso, descritto nell'articolo citato, il semplice cambio del BTP di riferimento italiano da parte dell'agenzia Reuters ha determinato una variazione dello spread di 30 basis point. Ogni volta che avviene un cambio del titolo benchmark tedesco o del Paese periferico si verifica un salto dello spread non imputabile ad alcun evento di credito.

Lo spread risente inoltre del fenomeno del **flight to quality**: nel momento in cui i titoli di uno Stato vengono considerati meno affidabili, un investitore può vendere questi titoli alla ricerca di un investimento più sicuro. In una situazione di grande incertezza del mercato molti investitori rinunciano al ritorno economico preferendo investire nel titolo obbligazionario tedesco, considerato maggiormente sicuro. Questo fenomeno porta lo spread a risentire in duplice maniera del cambio di percezione di affidabilità di uno Stato: subisce l'effetto della vendita di questi asset e contemporaneamente subisce l'effetto dell'acquisto del titolo di riferimento.



Grafico dell'andamento dello spread di rendimento tra titoli italiani e titoli tedeschi a 10 anni. *Bloomberg*

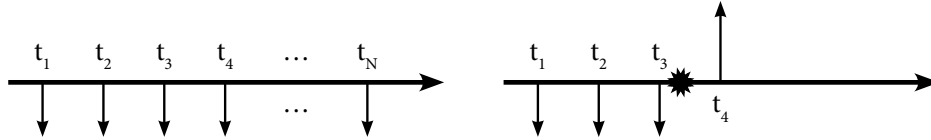
La stessa scelta inoltre dei **titoli tedeschi come riferimento** ci pone di fronte ad un dubbio: nel caso si fosse arrivati al fallimento di grandi nazioni come Italia e Spagna, gli altri Paesi della zona euro non ne avrebbero risentito? È quindi difficile pensare ad un titolo di Stato che sia davvero senza rischio, come affermato, tra gli altri, in [Vin11] oppure in [Fis13]. L'indicatore è inoltre limitato ai titoli governativi e di difficile estensione anche ai titoli corporate.

### 2.1.2 Credit Default Swap - CDS

Un *credit default swap* (CDS) è uno strumento finanziario utilizzato per **trasferire il rischio di credito**. Se un soggetto A (*protection buyer*) vanta un credito nei confronti di un soggetto B (*reference entity*), per esempio perché detiene una sua obbligazione, può assicurarsi dal rischio di fallimento del soggetto B stipulando con un terzo soggetto C (*protection seller*) un contratto CDS. Lo *spread del CDS* è l'ammontare periodico che il protection buyer paga al protection seller, espresso come percentuale sul nozionale assicurato. Il flusso di pagamenti ha durata fino alla scadenza naturale del contratto CDS o fino all'evento di default del *reference entity*. In questo caso il regolamento tipico è il *physical settlement*: il soggetto A cede al soggetto C il titolo emesso da B in cambio del valore nominale di questo asset. In alternativa può essere previsto il *cash settlement*: il soggetto C paga la differenza tra il valore nominale e il valore di mercato di un titolo di debito del reference entità. Tipicamente chi stabilisce se è avvenuto o meno l'evento di default è l'*International Swaps and Derivatives Association* (ISDA), tramite una lista di situazioni che, in caso si verificano, prevedono il pagamento del premio e le modalità per determinare l'ammontare.

Il contratto CDS è uno strumento non standardizzato, scambiato sul mercato non regolamentato (*over the counter*), in cui le due controparti possono strutturare il CDS sulla carta detenuta dal *protection buyer*. Tra i CDS più liquidi troviamo quelli con durata 5 anni. L'utilizzo dei CDS è divenuto sempre più popolare nel periodo pre

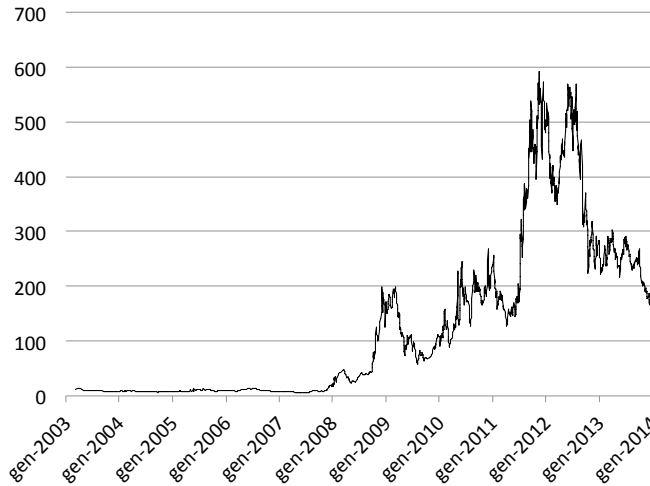
crisi, infatti dal 2002 al 2007 si è assistito ad un aumento della quantità di CDS in circolazione da \$2 trillion a quasi \$60 trillion [Wei09].



Flusso finanziario di un CDS: a sinistra la situazione senza default, in cui chi acquista protezione paga una cedola fissa periodica, a destra la situazione in cui avviene il default tra la terza e la quarta cedola che determina il pagamento del payoff.

Nonostante i CDS possano sembrare gli strumenti ideali per stimare la stabilità di un istituto o di uno Stato, la recente crisi ha rivelato alcuni limiti della struttura del mercato dei CDS.

Infatti la mancanza di informazioni sull'effettiva collocazione delle posizioni aperte hanno destato, durante la crisi, serie preoccupazioni sul loro utilizzo. In più, la gestione del rischio di credito si è dimostrata insufficiente dato che in alcuni casi si è giunti ad un accordo transattivo sul premio in seguito ad un *credit event* [Wei09]. Il CDS, come qualunque derivato, apre un rischio con la controparte del derivato. Anche in presenza di accordi di mitigazione del rischio (CSA), di



Quotazione dei CDS sul default dello Stato italiano, espressi in basis point. Si nota come il valore fosse praticamente nullo fino al fallimento della Lehman Brothers, toccando il valore massimo verso la fine dell'anno 2011. *Bloomberg*.

fatto in periodi di alta volatilità di mercato risulta difficile annullare questo tipo di rischio e quindi scorporare l'effetto dal prezzo quotato.

Inoltre la **liquidità** sul mercato non è sufficiente per considerare il prezzo completamente descrittivo del rischio di default. A titolo di esempio, in [BJD09], si afferma: «Recent market developments suggest that the credit default swap (CDS) market is subject to shocks in liquidity, and transaction costs for derivatives vary systematically over time. In the current sub-prime crisis we have witnessed a sharp decrease in the liquidity of CDS contracts, along with an increase of CDS spreads.»

Un ulteriore problema è rappresentato dalla **diversa valuta**: i CDS su Stati sovrani vengono pagati in dollari mentre i CDS su istituti bancari in Euro.

## 2.2 Scelta del riferimento risk-free: curva EONIA

Desideriamo avere un indicatore facile da calcolare e da interpretare, come lo spread, che non presenti le controindicazioni e che risulti essere più flessibile nella tipologia. Presentiamo nella Sezione 2.3 lo strumento utilizzato nella nostra analisi, cioè l'*asset swap*. Generalmente gli asset swap vengono considerati in riferimento al tasso EURIBOR. In questa sezione, oltre a conoscere come viene determinato il tasso EURIBOR, evidenziamo i motivi per cui non possiamo considerare la curva EURIBOR come riferimento risk-free. Valutiamo quindi un tasso interbancario quale l'EONIA e osserviamo per quali motivi risolve i problemi del tasso EURIBOR. Infine presentiamo come calcolare la curva di sconto su questo tasso attraverso la tecnica di bootstrap.

### 2.2.1 Limiti del riferimento EURIBOR

L'*European Inter-Bank Offered Rate* (EURIBOR) rappresenta il tasso medio giornaliero a cui una primaria banca dell'area Euro sarebbe disposta a concedere credito, per una quantità di denaro ragionevolmente significativa, ad un'altra primaria banca dell'area Euro. Per il calcolo della media, le 44 maggiori banche dell'area Euro forniscono le quotazioni giornaliere dei tassi che applicherebbero ad un prestito ad un'altra primaria banca della zona Euro, per diverse durate temporali. I dati forniti vengono poi mediati dall'agenzia Reuters che, eliminando i valori estremi, fornisce giornalmente il tasso di riferimento. L'EURIBOR è un **indicatore del costo del denaro a breve termine**, nel mondo interbancario, ed è spesso usato come tasso base per calcolare interessi variabili, come quello dei mutui, o per alcuni strumenti come i Forward Rate Agreement o gli Interest Rate Swap. Allo stesso modo il LIBOR, analogo dell'EURIBOR, al cui calcolo partecipano 18 banche in tutto il mondo, viene maggiormente utilizzato come riferimento per gli strumenti valutati in dollari americani o sterline inglesi.

Il riferimento al tasso EURIBOR pone però, per i nostri scopi, due problematiche. Prima di tutto, il tasso **non è calcolato su scambi reali** ma su comunicazioni delle banche. Il LIBOR è stato oggetto di un grave scandalo quando è emerso che le banche non fornivano i dati che effettivamente applicavano per i prestiti. Questo tasso nel 2012 costituiva il benchmark per circa \$800 trillion tra derivati, strutturati e prestiti a tasso variabile [Ita12]: è facile capire che modificare anche di un solo basis point questo indicatore determinava lo spostamento di ingenti capitali.

Un articolo del 29 Maggio 2008 del Wall Street Journal ha fatto emergere, per la prima volta, come alcune banche abbiano comunicato tassi di prestito inferiori, durante il periodo del credit crunch del 2008, per camuffare la propria posizione finanziaria e quindi far sembrare che potessero finanziarsi in maniera più economica di quanto effettivamente non facevano. Un ulteriore articolo [Kee12] di un ex trader di Morgan Stanley ha inoltre confermato che questo meccanismo era in atto già dal 1991. In una mail intercettata, un senior trader di Barclays ha effettuato la seguente richiesta: «*Hi guys, we got a big position in 3m Libor for the next 3 days. Can we please keep the lib or fixing at 5.39 for the next few days. It would really help. We do not want it to fix any higher than that. Tks a lot. [Tim12]*». Si era inoltre formato un cartello interbancario che di comune accordo comunicava tassi favorevoli a seconda delle posizioni dei singoli istituti. Diverse banche sono state multate per questi comportamenti: la Commissione

Europea ha stabilito che Barclays, UBS, Citigroup, RBS, Deutsche Bank e JP Morgan pagassero circa €1,7 miliardi di multa per la formazione di un cartello che controllava la quotazione del tasso LIBOR [CI13].

Il secondo problema è rappresentato dal fatto che, a partire dal fallimento della Lehman Brothers, il tasso EURIBOR **non sembra più rappresentare il riferimento risk-free** che cerchiamo. Esso infatti racchiude le informazioni sulla pensione delle banche a prestarsi soldi per periodi fino ad un anno.

È normale quindi aspettarsi che una banca richieda un tasso un po' più alto se non si fida completamente della situazione della controparte. Questa diffidenza può essere misurata con lo spread tra tasso EURIBOR e tasso OIS<sub>3m</sub>, in figura 2.2. L'OIS<sub>3m</sub> è il tasso di riferimento che presentiamo nella prossima sezione (2.2.2). Notiamo che lo spread è rimasto costante intorno ai 10 basis point fino all'estate 2007, successivamente, con il fallimento della Lehman Brothers, si è discostato molto dai valori che venivano considerati normali in un periodo pre-crisi. È lecito quindi interpretarlo come indicatore del timore del rischio di insolvenza delle banche europee nei confronti delle controparti. Osserviamo infine nella Figura 2.2 come la crisi di fiducia ha portato ad una variazione delle curve di sconto a seconda della durata del finanziamento.

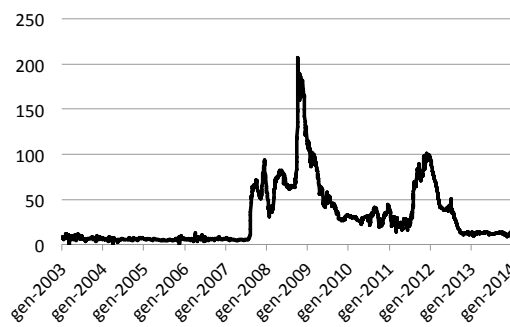


Figura 2.1: Andamento dello spread EURIBOR-OIS, con durata 3 mesi, misurato in basis point, *Bloomberg*.

## 2.2.2 Costruzione della curva di bootstrap EONIA

Come abbiamo osservato in precedenza, il tasso EURIBOR racchiude informazioni riguardanti la percezione del rischio di default degli altri istituti bancari. Esiste però un altro riferimento che prende il nome di *Euro OverNight Index Average* (EONIA). Questo tasso è dato dalla **media pesata di tutti i prestiti interbancari dell'area Euro della durata di un giorno**. Le banche infatti devono mantenere riserve di liquidità in cassa ma possono prestare le eccedenze dovute alle fluttuazioni giornaliere. Possiamo quindi affermare che questo tasso, a differenza dell'EURIBOR, rappresenta davvero la situazione reale perché **effettivamente misurata** sui prestiti interbancari. Dal momento che il prestito ha una **durata molto limitata**, solo di una notte, possiamo asserire che il riferimento EONIA sia praticamente privo del rischio di default della controparte.

Per ottenere i valori del tasso EONIA a scadenze superiori è necessario calcolare il Net Present Value (NPV) di un *Overnight Indexed Swap* (OIS). Un OIS è uno swap di un tasso di interesse fisso per un tasso di interesse variabile, su un nozionale concordato. Nel nostro caso la gamba variabile è data dai valori giornalieri del tasso EONIA. Attraverso il tasso OIS per scadenze maggiori, otteniamo i valori per la curva EONIA fino a 50 anni. Inoltre, gli scambi vengono mediati giornalmente da una camera



di compensazione (*clearing house*) in modo che l'esposizione verso la controparte si mantenga minima, pari ad una giornata, come nel caso originario.

Dal momento che l'EURIBOR, come abbiamo visto, racchiude informazioni sul rischio di default della controparte, **scegliamo la curva EONIA come curva di sconto**. L'utilizzo di tale curva, per rappresentare la struttura a termine dei tassi di interesse, è una scelta ormai comunemente accettata, si veda per esempio [Bia10].

Per derivare la curva di sconto utilizziamo la tecnica di **bootstrap** descritta in [BC13]. Sia quindi  $B(t_0, t_e)$  il valore in  $t_0$  di uno strumento che paga 1 in  $t_e$ , cioè il valore atteso del fattore di sconto stocastico  $D(t_0, t_e)$ :

$$B(t_0, t_e) \doteq \mathbb{E}[D(t_0, t_e)]. \quad (2.2)$$

Dai valori  $R(t_0, t_e)$  dei tassi OIS per i vari orizzonti temporali otteniamo il valore della curva di sconto attraverso le seguenti formule. Se la durata dell'OIS è minore di un anno:

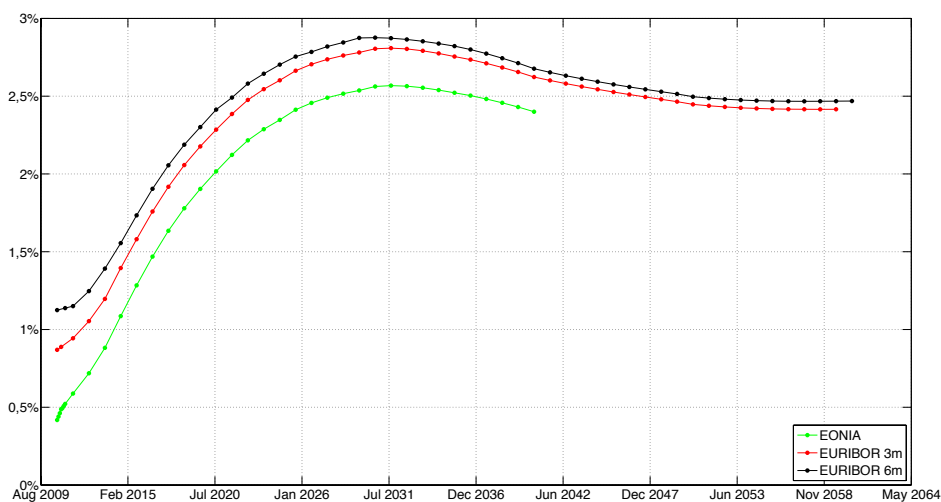
$$B(t_0, t_e) = \frac{1}{1 + \delta(t_0, t_e)R(t_0, t_e)}. \quad (2.3)$$

Se la durata del contratto OIS invece è superiore all'anno, utilizziamo la seguente formula ricorsiva:

$$B(t_0, t_i) = \frac{1 - R(t_0, t_i) \sum_{k=1}^{i-1} \delta(t_{k-1}, t_k) B(t_0, t_k)}{1 + \delta(t_{i-1}, t_i) R(t_0, t_i)}. \quad (2.4)$$

Dato che i valori quotati della curva EONIA non comprendono tutte le scadenze necessarie, dobbiamo ricorrere ad una interpolazione per ottenere i valori mancanti. Per essere più chiari, dal momento che il tasso swap EONIA è quotato annualmente fino a 12 anni mentre la scadenza successiva è a 15 anni, per poter utilizzare la formula ricorsiva 2.4 è necessario stimare il valore dei tassi swap a 13 e 14 anni. Decidiamo di effettuare l'interpolazione tramite una spline naturale cubica che, oltre ad imporre la continuità delle derivate fino alla seconda in tutti i punti intermedi, vincola la derivata seconda ad essere nulla sui due punti estremi.

La Figura 2.2 riporta un esempio dei valori EONIA ottenuti tramite la tecnica appena descritta. Oltre a questi valori la figura riporta anche la curva di sconto EURIBOR a 3 mesi e a 6 mesi, che ci serviranno successivamente nel caso delle obbligazioni a tasso variabile.



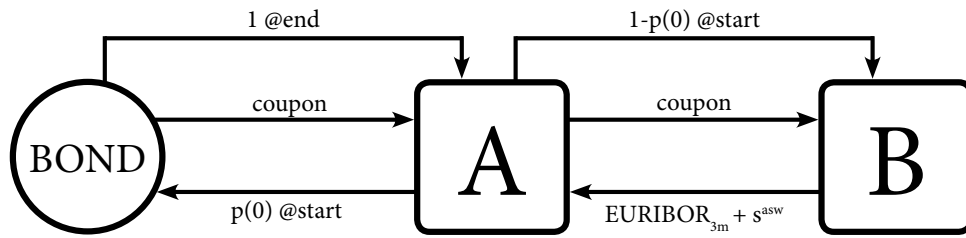
**Figura 2.2:** Esempio di curva di sconto ottenuta dal bootstrap dei tassi EONIA, EURIBOR<sub>3m</sub> e EURIBOR<sub>6m</sub> per il giorno 24 Agosto 2010. Si nota la differenza tra le 3 curve, dovuta alla diversa percezione del rischio di default per diverse scadenze.

## 2.3 Struttura dell'asset swap

In questa Sezione introduciamo lo strumento oggetto della nostra analisi, l'*asset swap*. Presentiamo dettagliatamente il suo funzionamento e l'utilizzo che ne viene fatto sul mercato finanziario. Apportiamo delle modifiche a questo strumento, introducendo il riferimento al tasso EONIA, affinché ci possa fornire un indicatore della situazione di rischio di un soggetto finanziario. Attualizzando i flussi finanziari dello strumento calcoliamo lo spread in asset swap, sia nel caso in cui l'obbligazione distribuisca cedole fisse sia nel caso in cui distribuisca cedole variabili.

### 2.3.1 Funzionamento dello strumento

L'asset swap è un derivato che **permette di scambiare i flussi costanti derivanti dal titolo di debito in una quantità che dipende da un tasso di riferimento**, tipicamente l'EURIBOR. Come vediamo dalla figura 2.3, il soggetto A, nonostante detenga fisicamente l'obbligazione, attraverso l'asset swap può scambiare tutti i coupon con il soggetto B, in cambio di altri flussi formati da una quota fissa, chiamata *spread di asset swap* ( $s^{asw}$ ), e un tasso di riferimento, tipicamente l'EURIBOR a 3 mesi. Vediamo che il regolamento prevede anche lo scambio della differenza tra il prezzo pagato, l'*invoice price* ( $p(0)$ ), e il valore nominale dell'obbligazione, che viene normalizzato a 1, da scambiarsi al momento della stipula dell'asset swap.



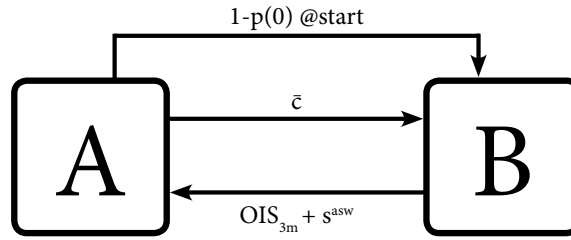
**Figura 2.3:** Schema del funzionamento di un asset swap package. Nell'asset swap l'investitore A riceve il tasso Euribor più lo spread in asset swap ( $s^{asw}$ ). I flussi in cui non viene indicato l'istante di scambio sono quelli periodici.

Quindi un asset swap permette al possessore di una obbligazione di scambiare le caratteristiche del cash flow della propria obbligazione. L'asset swap permette inoltre di hedgeare il rischio di tasso d'interesse nell'obbligazione. Il valore fisso dello *spread in asset swap* viene calcolato attualizzando i flussi finanziari in modo che il *Net Present Value* (NPV) dell'operazione all'istante iniziale sia nullo; vedremo nelle sezioni 2.3.2 e 2.3.3 come effettuare il calcolo sia nel caso in cui l'obbligazione distribuisca cedole fissa sia che distribuisca cedole variabili.

Come descritto nella sezione 2.2, invece che costruire la gamba variabile in riferimento al tasso EURIBOR, noi la struttureremo in riferimento all'EONIA, considerando il tasso OIS a 3 mesi stabilito all'inizio di ogni periodo trimestrale. In questo modo l'unica informazione contenuta nel prezzo dell'ASW è il **rischio di credito dell'emittente del bond** e non più il rischio di default della controparte. Lo strumento così creato da noi, quindi, non viene effettivamente scambiato sul mercato. Notiamo però che per il calcolo dello spread in asset swap necessitiamo solamente di quantità note e indipendenti dall'effettivo mercato di questo strumento. Come osserviamo dalla Figura 2.3, per valutare lo spread in asset swap una volta costruita la curva di riferimento sono necessari solo il prezzo di acquisto dell'obbligazione, il valore delle cedole e la loro frequenza. Il prezzo di acquisto dipende effettivamente dalla liquidità del titolo ma non dalla liquidità dell'asset swap.

### 2.3.2 Asset con cedole fisse

Deriviamo il valore dello *spread in asset swap*, come in [Sch03]. In riferimento alla Figura 2.4, calcoliamo in un primo momento lo spread in asset swap nel caso in cui l'obbligazione considerata distribuisca una cedola fissa  $\bar{c}$  ogni intervallo di tempo stabilito, per esempio annualmente. La gamba variabile non necessariamente verrà scambiata nelle stesse date, scegliamo di strutturare l'asset swap in modo che distribuisca cedole trimestrali nella forma del tasso OIS a 3 mesi + uno spread fisso  $s^{asw}$ .



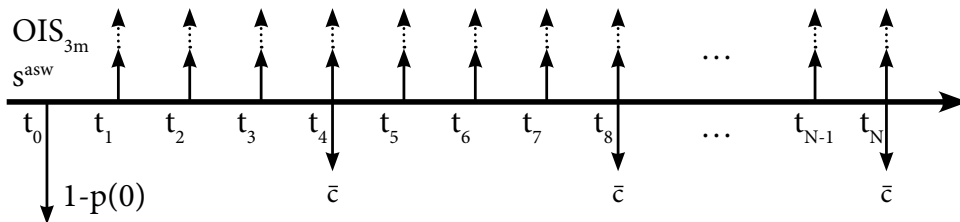
**Figura 2.4:** Schema che descrive le quantità scambiate tra il soggetto A e il soggetto B durante un asset swap costruito su una obbligazione con cedole fisse.

Nelle formule successive utilizzeremo la seguente notazione:

- $p(0)$ : prezzo di acquisto dell'obbligazione. Il prezzo considerato, chiamato *invoice price*, è dato dalla somma del prezzo quotato (*clean price*) e del *rateo*, che è la parte di cedola già maturata dalla data di stacco cedola alla data di acquisto del titolo. Il rateo quindi è nullo il giorno di stacco della cedola mentre è massimo, quasi pari alla cedola, il giorno prima dello stacco. La formula per il calcolo dell'*invoice price* è data da:

$$P^{inv}(t_i) = P^{clean}(t_i) + \bar{c}_n \delta(t_{n-1}, t_i);$$

- $n$ : indice per lo stacco delle cedole dell'obbligazione;
- $k$ : indice per il pagamento della gamba variabile dell'asset swap;
- $t_N = t_K$ : istante di scadenza dell'obbligazione;
- $OIS_{3m}^{k-1}$ : tasso dell'EONIA a 3 mesi quotato il giorno  $t_{k-1}$ ;
- $\bar{c}$ : valore della cedola distribuita dall'obbligazione;
- $\delta(t_n)$ : frazione d'anno compresa tra gli istanti di stacco  $t_{n-1}$  e  $t_n$ ;
- $D(t_n)$ : fattore di sconto stocastico tra  $t_0$  e  $t_n$ ;
- $s^{asw}$ : valore dello spread in asset swap che calcoliamo.



**Figura 2.5:** Esempio dei flussi finanziari, rispetto al soggetto A, di un asset swap costruito sul tasso EONIA in cui la gamba fissa viene pagata annualmente e la gamba variabile ogni trimestre.

In riferimento alla figura 2.5, eguagliando il valore dei flussi attualizzati in  $t_0$  otteniamo:

$$1 - p(0) + \sum_{n=1}^N \bar{c} \delta(t_n) D(t_n) = \sum_{k=1}^K (OIS_{3m}^{k-1} + s^{asw}) \delta(t_k) D(t_k). \quad (2.5)$$

Dal momento che i flussi non sono conosciuti a priori calcoliamone il valore atteso:

$$1 - p(0) + \bar{c} \sum_{n=1}^N \delta(t_n) E[D(t_n)] = \sum_{k=1}^K \delta(t_k) E[OIS_{3m}^{k-1} D(t_k)] + s^{asw} \sum_{k=1}^K \delta(t_k) E[D(t_k)].$$

Come abbiamo osservato in precedenza (2.2.2), il valore atteso del fattore di sconto stocastico è dato dalla curva di sconto ottenuta tramite bootstrap:

$$E[D(t_k)] = B(t_k).$$

Secondo il meccanismo del “*set in advance, paid in arrears*”, il tasso OIS fissato durante lo stacco di una cedola viene pagato durante lo stacco successivo, per definizione di Forward rate otteniamo:

$$E[OIS_{3m}^{k-1} D(t_k)] \doteq B(t_k) F(t_0, t_{k-1}, t_k),$$

ed infine:

$$F(t_0, t_{k-1}, t_k) = \frac{B(t_{k-1}) - B(t_k)}{\delta(t_k) B(t_k)}.$$

Effettuando le opportune sostituzioni ed isolando il termine che vogliamo calcolare:

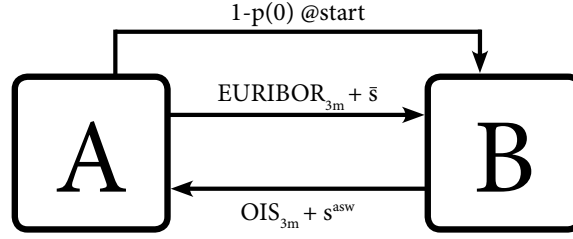
$$s^{asw} = \frac{1}{\sum_{k=1}^K \delta(t_k) B(t_k)} \left[ 1 - p(0) + \bar{c} \sum_{n=1}^N \delta(t_n) B(t_n) - \sum_{n=1}^N \delta(t_n) \frac{B(t_{n-1}) - B(t_n)}{\delta(t_n)} \right],$$

infine, risolvendo la somma telescopica e ricordando che  $B(t_0) = 1$ , otteniamo la formula che verrà utilizzata nel calcolo dello spread in asset swap:

$$s^{asw} = \frac{1}{\sum_{k=1}^K \delta(t_k) B(t_k)} \left[ B(t_N) - p(0) + \bar{c} \sum_{n=1}^N \delta(t_n) B(t_n) \right]. \quad (2.6)$$

### 2.3.3 Asset con cedole variabili

Deriviamo ora la formula per il calcolo dello spread in asset swap nel caso in cui l'obbligazione distribuisca cedole variabili. La figura 2.6 si riferisce al caso in cui la cedola venga distribuita trimestralmente, rapportata all'EURIBOR a 3 mesi. Allo stesso modo la procedura descritta può essere applicata con le cedole semestrali e EURIBOR a 6 mesi.



**Figura 2.6:** Schema che descrive le quantità scambiate tra il soggetto A e il soggetto B durante un asset swap costruito su una obbligazione con cedole variabili.

A differenza del caso precedente, le cedole sono variabili e dipendono dal tasso EURIBOR. È quindi necessario calcolare la curva di bootstrap anche per il tasso EURIBOR. Utilizziamo ora una procedura semplificata, all'interno dell'approssimazione monocurve, che prevede di utilizzare i tassi swap quotati sul mercato per stimare la curva di sconto anche per scadenze inferiori all'anno. Prescindendo da questa approssimazione, la procedura di bootstrap della curva EURIBOR è assolutamente identica rispetto a quella dell'EONIA.

In riferimento alla figura 2.6, attualizziamo i flussi finanziari scambiati tra i due soggetti:

$$1 - p(0) + \sum_{n=1}^N (EUR_{3m}^n + \bar{s})\delta(t_n)D(t_n) = \sum_{k=1}^K (OIS_{3m}^k + s^{asw})\delta(t_k)D(t_k), \quad (2.7)$$

il cui valore atteso è dato da:

$$\begin{aligned} 1 - p(0) + \sum_{n=1}^N [\delta(t_n)\{E[EUR_{3m}^n D(t_n)] + \bar{s}E[D(t_n)]\}] = \\ = \sum_{k=1}^K [\delta(t_k)\{E[OIS_{3m}^k D(t_k)] + s^{asw}E[D(t_k)]\}]. \end{aligned}$$

Indichiamo ora con  $B(t_k)$  i valori della curva di sconto sull'EONIA mentre con  $B^{EUR}(t_k)$  i valori della curva di sconto sull'EURIBOR. In analogia con il caso precedente, otteniamo:

$$\begin{aligned} E[EUR_{3m}^{n-1} D(t_n)] &= B(t_n)F^{EUR}(t_0, t_{n-1}, t_n) \\ &= \frac{B(t_n)}{B^{EUR}(t_n)} \frac{B^{EUR}(t_{n-1}) - B^{EUR}(t_n)}{\delta(t_n)}. \end{aligned}$$

La formula finale a cui perveniamo per descrivere lo spread in asset swap su obbligazioni con cedola variabile è:

$$\begin{aligned} s^{asw} = \frac{1}{\sum_{k=1}^K \delta(t_k)B(t_k)} \left[ B(t_N) - p(0) + \bar{s} \sum_{n=1}^N \delta(t_n)B(t_n) + \right. \\ \left. + \delta(t_1)EUR_{3m}^1 b(t_1) + \sum_{n=1}^N \frac{B(t_n)}{B^{EUR}(t_n)} (B^{EUR}(t_{n-1}) - B^{EUR}(t_n)) \right]. \quad (2.8) \end{aligned}$$

## 2.4 Approccio computazionale al problema

In questa sezione presentiamo il **dataset** utilizzato per la realizzazione della nostra analisi. Si nota come sia un tempo considerevolmente lungo per permetterci di analizzare lo scoppio della crisi e il suo rientro nella normalità. Concludiamo infine elencando i passi che sono stati compiuti durante la stesura del nostro **codice** per il calcolo di questo indicatore in ogni giornata considerata nel nostro campione.

### 2.4.1 Dataset utilizzato

Illustriamo ora il dataset che abbiamo utilizzato. Tutti i dati sono stati reperiti attraverso l'info-provider *Bloomberg*. L'intervallo scelto per la nostra analisi è:

01 Gennaio 2008 – 31 Agosto 2013,

quindi il nostro dataset copre un intervallo di 5 anni e 8 mesi che include un periodo antecedente alla crisi e successivamente tutti i maggiori avvenimenti. Per questo intervallo di tempo abbiamo scaricato i dati necessari per ottenere le curve di sconto, i valori giornalieri delle obbligazioni governative e bancarie e le informazioni sulle caratteristiche della loro emissione.

Per ottenere le curve di sconto nel nostro ambito multicurve semplificato, abbiamo scaricato le informazioni giornaliera riguardo i dati OIS a 3 mesi per la costruzione della curva EONIA e i valori swap a 3 e 6 mesi per la costruzione delle curva EURIBOR a 3 e 6 mesi. Siamo riusciti in questo modo, secondo le modalità spiegate nella prossima Sezione, ad ottenere le tre curve di sconto per ogni giorno del nostro intervallo.

2) Descriz. oblg		2) Descriz. emittente	
1) Info oblg 2) Altre info 3) Accordi 4) Garanti 5) Rating oblg 6) Identificatori 7) Borse 8) Parti inter 9) Comm, restriz 10) Date eventi 11) Cedole Link veloci 32) ALLQ Prezzi 33) QRD Rtass prz 34) TDH Trade stor 35) CAC Azni soc 36) CF Prospetto 37) CN Notizie tit 38) HDS Azionisti 39) VPR Info sottost 66) Invio oblg		<b>Info emittente</b> Nome BUONI POLIENNALI DEL TES Industry Sovrani <b>Informazioni titolo</b> Merc emiss Zona euro Paese IT Valute EUR Classif Sr non garantito Serie Cedola 2.75 Tipo Cedola fiss Freq ced Sem Cont g ACT/ACT Prz emiss 100.75000 Scad 12/01/2015 BULLET Sprd emissione Tipo calc (523)ITALY:TRSY BONDS Data annuncio 12/01/2012 Dt prima cedola 06/01/2013 Data notifica Borsa 11/18/2013 Data scadenza negoziazioni 11/21/2013	
		<b>Identificatori</b> Numero Id EJ4786335 ISIN IT0004880990 BBGID BBG003PYJJ72 <b>Rating oblg</b> Moody's Baa2u Fitch BBB+ DBRS AL Composite BBB+ <b>Emissione e Trading</b> Collocato/Circolante EUR 15,866.93 (MM) / EUR 14,915.56 (MM) Pezzo/incremento min 1,000.00 / 1,000.00 Valore nom 1,000.00 Bk Runner Borsa Vari	

Esempio di titolo BTP considerato. Si notano la classificazione senior unsecured, le cedole fisse semestrali, la convenzione di calcolo dei giorni ACT/ACT e l'ammontare emesso pari a più di €15 miliardi.

Abbiamo selezionato successivamente i titoli di stato italiani, spagnoli e francesi, a varie scadenze temporali, con data di expiry compresa nel nostro intervallo. Abbiamo

selezionato i titoli emessi dopo il 1999, quindi in valuta Euro, con pagamento *bullet*, cioè in un unico istante finale alla scadenza dell'obbligazione. Tutte le obbligazioni statali hanno un *payment rank* senior unsecured con size di emissione superiore al benchmark che equivale a €500 milioni. È necessario però eliminare i titoli collegati alla variazione dell'indice di inflazione (CPI e ICPI in Italia, OATe e OATi in Francia) perché chiaramente hanno una dinamica di prezzo diversa e non paragonabile con le emissioni considerate. Nella tabella seguente riassumiamo i dati principali che riguardano le obbligazioni considerate. Si nota la Quantità, che rappresenta il numero di obbligazioni analizzate per ogni emittente, particolarmente elevato che ci ha permesso per ogni giornata considerata di avere a disposizione almeno 30 osservazioni nel caso italiano e 18 osservazioni per Spagna e Francia. Siamo riusciti in questo modo ad eseguire un'analisi approfondita degli indicatori che deriveremo nel prossimo Capitolo.

Emittente	Quantità	Cedole	Durata media	Outstanding medio
BTPS Govt	77	fix semestrali	7.2	19.1
SPGB Govt	50	fix annuali	7.4	16.4
FRTR Govt	31	fix annuali	7.9	27.0

La selezione dei nostri dati si è conclusa con il download dei titoli bancari. Per questi titoli è stato necessario, al fine di disporre di obbligazioni il cui prezzo fosse indicativo del loro reale valore e quindi che fossero sufficientemente liquidi, selezionare solamente le emissioni superiori al benchmark size di €500 milioni, emessi tramite il programma *Euro Medium Term Note* (EMTN), dedicati agli investitori istituzionali. Dal momento che alcuni emittenti lavorano anche in mercati extra-UE, selezioniamo solo le emissioni in valuta Euro. Scegliamo anche in questo caso solo le obbligazioni emesse dopo il 1999 e che abbiano tutte il medesimo rank di pagamento (senior unsecured). Le cedole di queste emissioni sono molto varie, in particolare: le emissioni Intesa San Paolo e Monte dei Paschi prevedono sia cedole annuali fissate che trimestrali, rapportate al tasso EURIBOR a 3 mesi. Le cedole di Unicredit possono essere fisse annuali, floating trimestrali (rapportate all'EURIBOR a 3 mesi) oppure floating semestrali (rapportate all'EURIBOR a 6 mesi). Nella tabella seguente sintetizziamo le informazioni principali sulle obbligazioni considerate.

Emittente	Quantità	Cedole	Durata media	Outstanding medio
ISPIM Corp	40	varie	5.8	1.1
UCGIM Corp	47	varie	4.73	1.0
MONTE Corp	24	varie	4.4	1.1

## 2.4.2 Realizzazione del codice

Siamo ora in grado di realizzare un codice che ci permetta di osservare i valori degli spread in asset swap. Il nostro obiettivo è quello di ottenere, per ogni data disponibile, una curva formata dagli spread in asset swap sulle obbligazioni disponibili in tale data. Presentiamo ora brevemente la struttura del codice e gli accorgimenti che abbiamo dovuto adottare.



I dati disponibili su Bloomberg sono stati organizzati su fogli Excel, in modo che i programmi realizzati su Matlab potessero accedere ai dati ed importare le informazioni necessarie riguardanti le obbligazioni considerate, come data di emissione, data di primo stacco delle cedole, data di expiry, valore, frequenza e tipologia (fixed o floating) della cedola, quotazione giornaliera. Allo stesso modo abbiamo importato i valori degli swap per effettuare il bootstrap delle curva EONIA, EURIBOR<sub>3m</sub> e EURIBOR<sub>6m</sub> per ogni data considerata.

Il codice quindi, **per ogni data considerata e per ogni obbligazione disponibile in tale data**, effettua le seguenti operazioni:

- **Eliminazione quotazioni finali delle obbligazioni.** Dato che l'andamento del valore dell'obbligazione nei suoi ultimi 2 mesi di vita è indipendente dalla percezione di affidabilità dell'emittente ma tende verso il valore nominale, dobbiamo tralasciare le informazioni che ne derivano.
- **Calcolo degli invoice price.** Per fare ciò, dobbiamo ricostruire le date lavorative in cui vengono effettuati i pagamenti delle cedole, prevedendo sia il caso con cedole fisse che con cedole variabili. Il secondo caso è più complesso in quanto dobbiamo tener conto che durante la data di stacco  $t_i$  viene consegnata una cedola che dipende dal valore dell'EURIBOR nella data di stacco  $t_{i-1}$ . Le convenzioni sono quelle tipiche del mercato obbligazionario, con settlement date fissato 3 giorni lavorativi successivi e day-count 30/360, following.
- **Calcolo delle date di stacco delle cedole.** Partendo dalla data di expiry dell'obbligazione, ricostruiamo a ritroso le date di stacco delle cedole, tenendo in considerazione che possono avere frequenze differenti (trimestrale, semestrale e annuale). Convenzione following, day-count ACT/ACT.
- **Calcolo delle date di stacco della gamba variabile.** Sempre partendo dalla data di expiry dell'obbligazione, ricerchiamo a ritroso le date in cui viene ceduta la parte dell'EONIA +  $s^{asw}$ . In questo caso lo scambio avviene sempre trimestralmente. Convenzione following, day-count ACT/360.
- **Calcolo delle curve di sconto.** Osservando i valori degli swap su EONIA quotati nel giorno considerato, costruiamo tramite 2.3 e 2.4 la curva di sconto. Se le cedole dell'obbligazione sono variabili è necessario costruire anche la curva di bootstrap dell'EURIBOR, a 3 o a 6 mesi a seconda della frequenza della cedola. Le convenzioni in questo caso seguono quelle del mercato interbancario, con day-count ACT/360, modified following e settlement date fissato 2 giorni lavorativi successivi.
- **Calcolo effettivo dello spread in asset swap.** Avendo ricostruito le date di scambio dei flussi finanziari, riusciamo ad attualizzare i valori attraverso le curve di sconto, interpolate con il metodo spline cubica. Utilizziamo quindi le formule 2.6 oppure 2.8 per il calcolo degli asset swap.

Avendo l'accortezza di registrare, per ogni data e per ogni obbligazione disponibile, i valori degli spread in asset swap insieme alla data di expiry, riusciamo a costruire la curva desiderata. Presentiamo nel capitolo successivo la curva creata attraverso questo algoritmo.

## Capitolo 3

# Structural change nei bond governativi

In questo Capitolo studiamo lo strumento che abbiamo creato, lo spread in asset swap contro EONIA, per misurare la facilità di accesso al credito per alcuni emittenti governativi.

Nella **Sezione 3.1** elaboriamo un modello per i valori degli spread in asset swap rispetto alle scadenze del bond. Sembra evidente infatti che lo spread al variare dell'orizzonte temporale sia ben descritto da una **retta “spezzata” in un punto**. Questo tipo di descrizione è ben nota in econometria [Cho60] sotto il nome di **structural change**, anche se applicata in un contesto completamente differente, quello delle serie storiche. Questa descrizione dello spread ci consente di individuare **tre indicatori** che descrivono la situazione giornaliera sul mercato dei capitali della qualità di credito di interesse di un emittente.

Nella **Sezione 3.2** osserviamo i risultati dell'applicazione del nostro modello sull'intera serie dei dati descritta in Sezione 2.4.1 e analizziamo i tre indicatori ottenuti dalle obbligazioni emesse da tre Paesi. Confrontiamo prima i comportamenti degli indicatori per Italia e Spagna, in relazione agli avvenimenti presentati nel Capitolo 1. Successivamente effettuiamo la medesima analisi anche sulle obbligazioni dello Stato francese, per avere un riferimento di come si comportano i nostri indicatori nel caso di uno Stato non colpito direttamente dalla crisi del debito sovrano. Infine individuiamo le condizioni, osservate sui dati disponibili, per stabilire se un dato emittente governativo ha **difficoltà** o meno **di accesso al credito**.

Dopo aver osservato il comportamento dei nostri indicatori, nella **Sezione 3.3** descriviamo il **significato finanziario** dei tre indicatori. Presentiamo quindi il meccanismo di *carry-trade*, chiave nei comportamenti del mercato obbligazionario dei titoli di Stato, per comprendere i motivi che determinano la variazione dei nostri indicatori.

### 3.1 Modellizzazione dei dati

Ogni giorno, considerando le obbligazioni disponibili sul mercato di un dato emittente, abbiamo calcolato l'ipotetico spread in asset swap contro EONIA. Disegnando

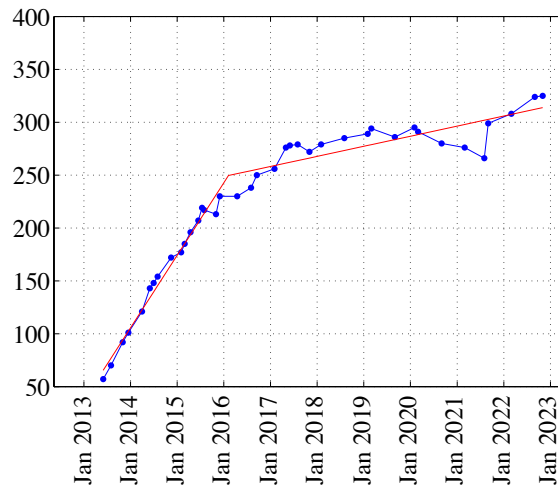
il grafico dei valori degli spread rispetto alle scadenze del bond riconosciamo un andamento ben preciso. Sembra evidente infatti che lo spread sia ben descritto da una **retta “spezzata”** o **“a gomito”**, in cui due rette con pendenza diversa si incontrano in un punto. La pendenza della prima retta varia nel tempo, così come il punto in cui si incontrano, mentre la pendenza della seconda retta tipicamente risulta molto bassa. In questa Sezione **deriviamo un modello**, il più semplice possibile, che riesca a descrivere questi dati, evidenziando una serie di indicatori che verranno analizzati successivamente.

### 3.1.1 Fit dei dati tramite una spezzata

Dai dati analizzati si osserva, per i titoli governativi, uno **structural change** netto, nel nostro caso un cambio di pendenza della retta di regressione. La bibliografia sugli structural change è molto ampia e varia. L’articolo che per primo ha contribuito allo studio degli structural change è [Cho60], il quale tratta in modo statistico la possibilità o meno che sia avvenuto lo structural change ad un tempo fissato. Dal momento che per noi l’istante del cambio di pendenza non è noto mentre è noto che un cambio di pendenza avviene, scegliamo di concentrarci su un metodo iterativo per stimare i coefficienti delle due rette che meglio interpolano i dati. Per interpolare i punti noi utilizziamo un algoritmo ispirato al metodo usato in [Han11].

Con un **processo iterativo**, in cui è stato analizzato lo spread in asset swap di tutte le obbligazioni governative dei tre Paesi con scadenza inferiore ai 10 anni dal 01-Gen-08 al 31-Ago-13, separiamo la curva in due sottointervalli, uno precedente e uno successivo ad una data considerata. Questa data costituisce la nostra stima iniziale di structural change. L’algoritmo che abbiamo ideato in questo studio, che considera un problema di un fit di due rette non legate da alcun vincolo di continuità nel punto di structural change, prevede due step distinti:

1. effettuiamo una regressione ai minimi quadrati della spezzata: è quindi necessario che ogni sottointervallo contenga almeno 3 punti da interpolare;
2. scegliamo il punto di structural change che minimizza gli scarti quadratici tra tutte le spezzate possibili.



**Figura 3.1:** Curva degli spread in asset swap sui BTP italiani per il giorno 15 Marzo 2013. Sul l’asse delle ascisse viene indicata la scadenza del bond mentre sull’asse delle ordinate il valore dello spread in asset swap, in basis point.

Descriviamo nel dettaglio come funziona questo algoritmo. Nel sottointervallo di sinistra effettuiamo la classica regressione ai minimi quadrati di una retta e imponiamo il vincolo di continuità nel sottointervallo di destra. La regressione su questo sottointervallo sarà quindi destinata alla ricerca della migliore pendenza della retta di regressione. In questo modo però la regressione del sottointervallo di destra sarà sempre meno accurata di quella del sottointervallo di sinistra. Per evitare questa disparità, che potrebbe portare a una interpolazione meno efficace, effettuiamo il procedimento appena descritto anche in modo inverso, quindi effettuando la tradizionale regressione ai minimi quadrati nel sottointervallo di destra, imponendo il vincolo di continuità nel sottointervallo di sinistra.

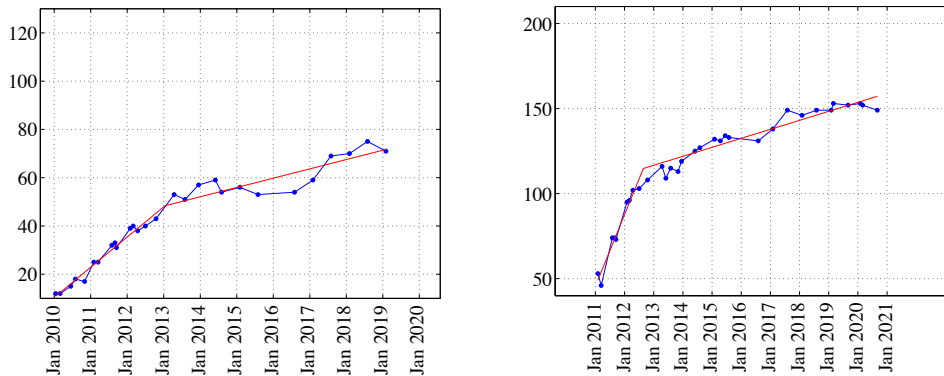
Se i dati a nostra disposizione sono  $n$ , con questo procedimento dobbiamo testare  $2(n - 5)$  candidati punti di structural change. Infatti, dovendo mantenere in ogni sottointervallo almeno 3 punti ottengo  $n - 5$  possibili punti di suddivisione dei sottointervalli. Dal momento che, per ogni punto, effettuiamo la regressione 2 volte, una forward e una backward, otteniamo il numero indicato. Per ogni possibile suddivisione  $j$ , calcoliamo la **somma dei minimi quadrati**, cioè la devianza residua (Residual Sum of Squares):

$$RSS_j = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2, \quad j = 1, \dots, 2(n - 5) \quad (3.1)$$

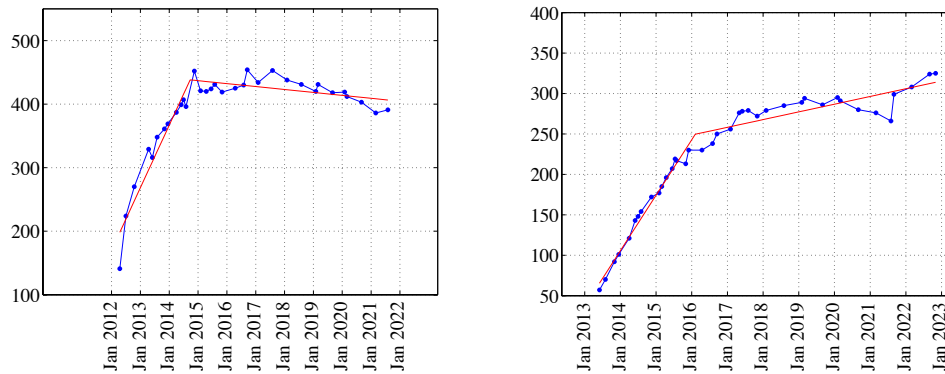
in cui  $y_i$  rappresentano i dati osservati e  $\hat{y}_i$  rappresentano le stime ottenute dalla regressione. Per ottenere la migliore interpolazione  $j^*$  calcoliamo quindi:

$$j^* = \arg \min_j RSS_j.$$

Mostriamo una serie di figure che mostrano l'efficacia del nostro modello:



Esempi di spread in asset swap su BTP ottenuti nei giorni 15-Set-09 (a sinistra) e 15-Nov-10 (a destra). Le linee rosse sono i fit individuati attraverso il nostro metodo.



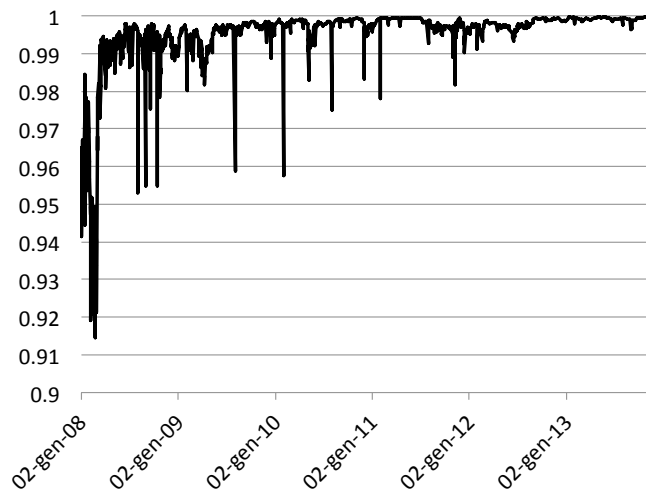
Esempi di spread in asset swap su BTP ottenuti nei giorni 15-Jan-12 (a sinistra) e 15-Mar-13 (a destra). Le linee rosse sono i fit individuati attraverso il nostro metodo.

Per convincerci della bontà della nostra regressione calcoliamo giorno per giorno il valore del *coefficiente di determinazione*  $R^2$ , così ottenuto:

$$R^2 = 1 - \frac{RSS}{TSS} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}, \quad (3.2)$$

in cui l' $RSS$  è lo stesso valore di 3.1, il  $TSS$  rappresenta la devianza totale dei dati dalla loro media (Total Sum of Squares),  $y_i$  rappresentano i dati osservati,  $\bar{y}$  è la loro media e  $\hat{y}_i$  le stime ottenute dalla regressione. Dal momento che le regressioni, pur con il punto di structural change e con il vincolo della coincidenza, sono lineari, pensiamo che questo indicatore, nella sua semplicità, possa essere considerato attendibile per l'accuratezza del fit.

Come è noto, più vicino a 1 è questo indicatore, maggiore sarà l'aderenza ai dati del nostro modello. Vediamo dall'immagine 3.2 i valori giornalieri. Se tralasciamo i primi mesi in cui lo spread in asset swap era molto basso, sotto i 20 basis point, e alcuni valori sparsi, nell'ordine di una ventina su 1500 osservazioni circa, possiamo dire che il valore dell' $R^2$  si mantiene sempre sopra la quota di 0,98, rassicurandoci sulla bontà del nostro fit.



**Figura 3.2:** Valori del coefficiente di determinazione  $R^2$  per le obbligazione italiane, al variare del giorno considerato.

### 3.1.2 Nuovi indicatori ottenuti

La modellizzazione dei dati che abbiamo effettuato ci porta a individuare tre indicatori, schematizzati nella figura 3.3. Effettueremo le nostre analisi considerando congiuntamente il comportamento di tutti gli indicatori.

Il primo indicatore è lo **spread in asset swap a 10 anni**. Questo corrisponde in pratica al noto indicatore di spread periferia-Bund a 10 anni. Chiaramente l'indicatore così costruito è molto più preciso del classico yield-spread e ne supera gran parte dei limiti descritti nella

Sezione 2.1.1, però riflette esattamente la stessa quantità finanziaria: lo spread di credito a 10 anni di un emittente rispetto ad una curva di rendimenti percepita dal mercato come risk-free (la curva dei rendimenti dei titoli tedeschi, nel caso classico, quella EONIA nell'approccio da noi proposto). Dal momento che la seconda parte della spezzata è qualitativamente molto vicina ad una parallela dell'asse delle ascisse il valore dello spread a 10 anni è molto simile in tutta la parte della spezzata dopo lo structural change. Indichiamo con  $s^{asw}$  tale valore.

Il secondo indicatore su cui ci concentreremo sarà il **Time to Structural Change** (TSC). Dal momento che a noi interessa ottenere degli indicatori che possano individuare un comportamento del mercato per un periodo di tempo rilevante per un policy maker, abbiamo considerato la media mese per mese di questo indicatore.

L'ultimo indicatore considerato è la **pendenza della prima retta** (*slope*), che ci consente di misurare l'aumento dello spread richiesto sul breve periodo. Notiamo che questi tre indicatori insieme ci permettono di descrivere completamente il nostro modello.

## 3.2 Verifica e calibrazione degli indicatori

In questa Sezione osserviamo i risultati dell'applicazione del nostro modello sull'intera serie dei dati e **analizziamo i tre indicatori** ottenuti dalle obbligazioni emesse dallo Stato italiano e dallo Stato spagnolo. Confrontando i risultati vediamo analogie e differenze tra i due stati, in relazione agli avvenimenti presentati nel Capitolo 1. Successivamente effettuiamo la medesima analisi anche sulle obbligazioni dello Stato francese. Abbiamo scelto di prendere in considerazione questo Paese, perché non è stato toccato particolarmente dalla crisi del debito sovrano, per utilizzarlo come **controllo dell'affidabilità** del nostro modello. Infine poniamo le condizioni, osservate sui dati disponibili, per stabilire se un dato emittente governativo ha difficoltà o meno di **accesso al credito**.

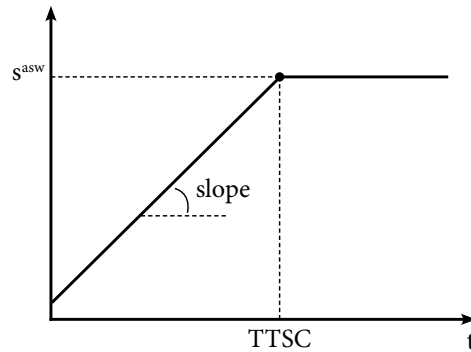
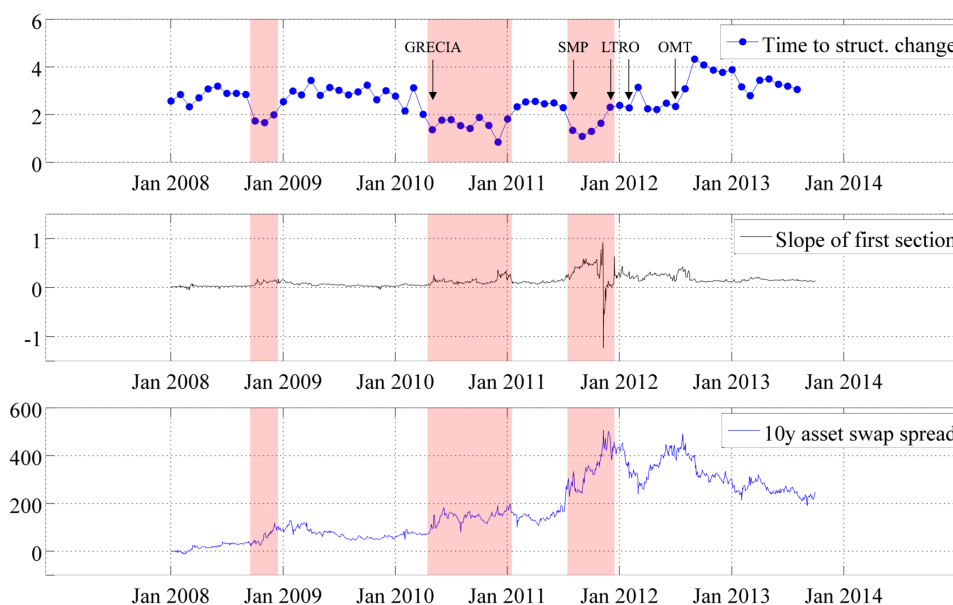


Figura 3.3: Schema degli indicatori individuati dal nostro modello.

### 3.2.1 Titoli di Stato italiani - BTP

Visualizziamo nel seguente grafico i tre indicatori dedotti tramite il nostro modello, segnalando gli avvenimenti più importanti accaduti che possono influenzare l'accesso al mercato dello Stato italiano. La figura mostra chiaramente il perché lo spread da solo non possa essere considerato un indicatore di difficoltà di accesso al mercato del credito. Lo spread infatti incorpora una componente di liquidità e di rischio sistemico per cui è possibile che si richieda ad un dato emittente un costo sul debito superiore per ragioni dovute ad una situazione congiunturale. Esemplificativo è il caso dell'innalzamento dello spread ad Agosto del 2012 su livelli prossimi a quelli estremi del Novembre 2011. In quest'ultimo caso la situazione italiana era stata già sotto controllo dopo il cambio di governo al termine del 2011 (governo Monti) che aveva rassicurato i mercati ed era riuscito a fare accettare all'opinione pubblica italiana anche misure fiscali e tagli alla spesa altamente impopolari. L'innalzamento dello spread italiano era il **riflesso della situazione spagnola**, dove i nodi del credito al mercato immobiliare erano venuti al pettine; il mercato dei titoli di stato italiano aveva continuato a funzionare in maniera fluida seppur ad un costo di finanziamento per l'Italia superiore. Infatti in tale periodo gli interventi dei policy makers si concentrano unicamente sulla Spagna. I tre indicatori insieme forniscono un **quadro molto più completo** di una analisi in termini unicamente di spread. Il TTS è un chiaro indicatore relativo all'accesso al credito per un emittente governativo. Come abbiamo modo di commentare nella Sezione successiva questo indicatore per un dato emittente costituisce una stima dell'orizzonte temporale all'interno del quale è (relativamente) facile trovare compratori nel mercato obbligazionario di interesse. Un abbassamento sotto la soglia critica dei 2 anni per un Paese come l'Italia che ha una durata media del debito attorno ai 10 anni, segnala una forte tensione sul mercato di riferimento.



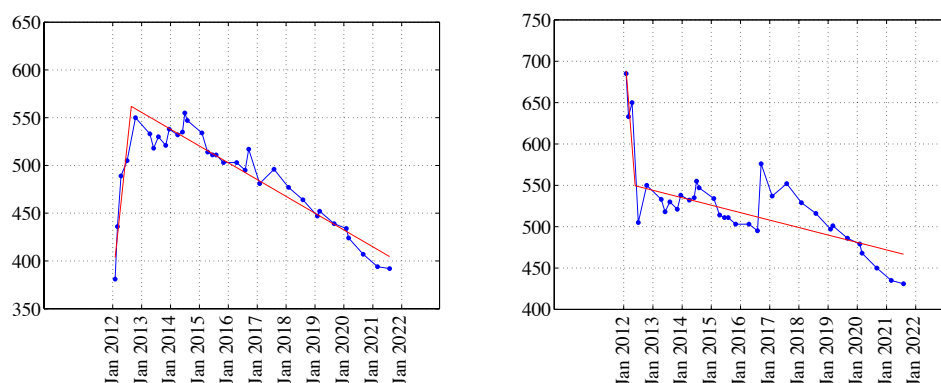
**Figura 3.4:** Andamento degli indicatori calcolati sulle obbligazioni italiane. La prima fascia corrisponde al fallimento della Lehman Brothers, la seconda alla crisi del debito greco mentre la terza alla crisi del debito italiana.

In Figura 3.4 si denotano tre zone principali, in cui il Time to Structural Change scende sotto la soglia dei due anni. Notiamo, confrontando i grafici, che la pendenza della prima retta e lo spread in asset swap a 10 anni aumentano, con diversa intensità, nelle fasce evidenziate. Queste tre zone designano tre particolari avvenimenti che hanno, stando agli indicatori, condizionato l'accesso al credito dello Stato italiano. In un primo tempo il **fallimento della Lehman Brothers**, nel mese di Settembre 2008, ha posto dei dubbi sulla stabilità finanziaria mondiale. Si osserva un incremento di più di 100 bps dello spread (che partiva da valori attorno ai 20 bps nel periodo pre-Lehman), anche se in termini assoluti ha raggiunto livelli non confrontabili con i massimi raggiunti nel picco della crisi nel Novembre 2011. Il mercato del credito ha risentito di un drastico cambiamento con una contrazione della liquidità di cui hanno risentito tutti i titoli periferici. Il TTS evidenzia in modo chiaro questa situazione.

Successivamente la **crisi greca** ha mostrato l'insostenibilità del debito, per la prima volta, di uno Stato sovrano dell'area Euro. Nell'estate del 2010 era divenuto evidente l'impossibilità della Grecia di finanziarsi sul mercato, nonostante fosse stato erogato un prestito di €110 miliardi da parte della Commissione Europea e del Fondo Monetario Internazionale. Da una parte i policy maker europei hanno tentennato sul da farsi contrastati tra una politica di rigore e chi era disposto ad un aiuto a qualunque costo pur di rassicurare il mercato sul debito sovrano di uno stato europeo, dall'altra la situazione politica in Grecia era diventata completamente fluida con le elezioni locali del Novembre dello stesso anno che hanno mostrato un Paese politicamente diviso tra i due partiti storici che raccoglievano ciascuno circa un terzo dei consensi e con il rafforzamento (ed in un caso l'emergere) dei partiti estremisti anti-Euro e la conseguente difficoltà di una politica di austerità. Solo con l'inizio del 2011 la situazione critica rientra: si osserva un periodo di riduzione dello spread.

Nel frattempo però i timori sulla sostenibilità di un debito pubblico elevato hanno **contagiato gli altri Paesi europei**, prima tra i grandi l'Italia. Anche in questo caso il TSC da una chiara indicazione nella **difficoltà di collocamento** dei titoli di stato italiani: per tutto il periodo il TSC ha valori prossimi o inferiori al 2 anni. Il terzo periodo di TSC con valori inferiori a 2 anni individua chiaramente il periodo di crisi del debito italiano innescato dalla crisi del Portogallo che nel maggio del 2011 riceve aiuti pari a €78 miliardi. Tale crisi innesca il programma SMP che inizia acquisti di carta a breve da parte della BCE per circa €100 miliardi. Il fatto che riguardi proprio l'Italia non lo notiamo solo dal time to structural change o dallo spread in asset swap quanto dalla maggiore pendenza della prima retta di regressione, nettamente superiore rispetto agli altri casi. Notiamo addirittura una profonda **inversione nella pendenza** della prima retta, che si protrae per alcuni giorni. Si osserva dalla Figura 3.5 come l'inversione di pendenza avvenga da un giorno all'altro. Questo segnala una situazione di totale chiusura dell'accesso al mercato con la percezione di panico del Novembre 2011. Una curva in ASW invertita nel modo descritto dalla figura 3.5 (destra) con spread sul breve che raggiunge i 700 bps segnala la percezione del mercato di un imminente evento di credito. L'aumento della pendenza della curva e poi la sua inversione segnalano chiaramente la situazione di blocco del mercato. Questa situazione crea il consenso politico in Europa per la terza unconventional measure.





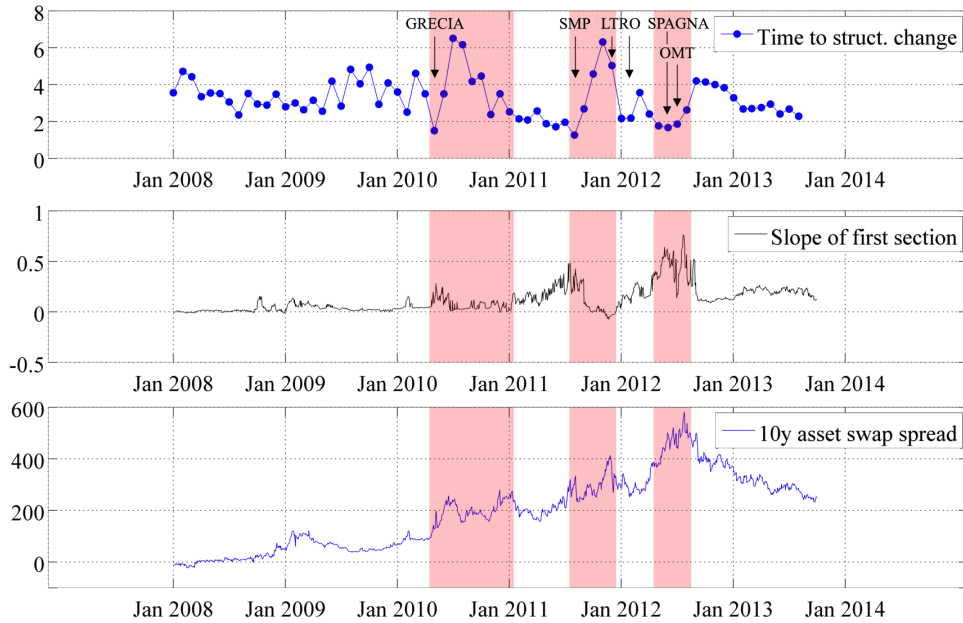
**Figura 3.5:** Valori ottenuti per i giorni 8 Novembre 2011 (a sinistra) e per il giorno successivo (a destra). Si nota l'improvvisa inversione di pendenza della *slope* che individua una situazione di particolare difficoltà di accesso al credito per lo stato italiano.

A partire dalla fine del mese di Dicembre 2011 hanno luogo le due operazioni LTRO per circa €1 trillion e l'ulteriore pacchetto di aiuti alla Grecia di €130 miliardi, nel Febbraio successivo. In questo periodo il time to structural change si mantiene poco sopra alla quota limite dei 2 anni, nonostante il secondo picco dello spread in asset swap e un livello comunque importante della pendenza della prima retta di regressione. Come già evidenziato sopra, il TSC non segnala la criticità successiva che corrisponde alla situazione di difficoltà della Spagna con la gestione dei bail-out dei suoi istituti bancari.

### 3.2.2 Titoli di Stato spagnoli - BONOS

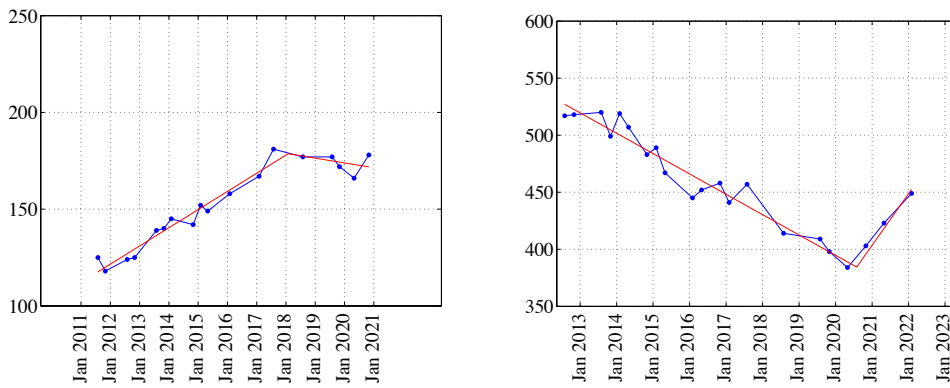
L'analisi estesa ai titoli di stato spagnoli ci permette di confermare qualitativamente le considerazioni effettuate sui BTP. Nel grafico vengono riportate il secondo e il terzo periodo di crisi del debito descritti nella figura 3.4 relativa al debito italiano, cui viene aggiunto un terzo periodo legato al bail-out del sistema bancario spagnolo.

Notiamo anche in questo caso tre zone di particolare rilevanza. Innanzitutto i nostri indicatori per la Spagna non sembrano subire, come quelli italiani, l'effetto dovuto al fallimento della Lehman Brothers. Un fattore importante può essere stata la grande **differenza tra i debiti pubblici dei due Paesi**: mentre l'Italia nel 2008 aveva un rapporto debito/PIL al 106%, la Spagna si attestava su un modesto 40% (vedi 1.1). La prima zona in cui il time to structural change oltrepassa la soglia dei 2 anni è in corrispondenza, come per l'Italia, del mese di Maggio 2010. Anche lo spread sorpassa per la prima volta i 200 bps.



**Figura 3.6:** Andamento degli indicatori calcolati sulle obbligazioni spagnole. La prima e la seconda fascia corrispondono a quelle individuate sul grafico dell'Italia e rappresentano la crisi del debito greca e italiana. La terza fascia rappresenta invece la crisi spagnola.

Un anno dopo, nel mese di Maggio 2011, inizia la seconda zona di difficoltà per lo Stato spagnolo. Infatti nel mese di Maggio 2011 avviene il prestito di €78 miliardi al **Portogallo**. A seguire avvengono gli aiuti alla stessa Spagna e all'Italia, attraverso l'SMP a partire da Agosto 2011, e la **crisi del debito italiana**. Notiamo però che in questa zona il time to structural change assume valori molto alti, sopra i 5 anni, come era avvenuto nel mese di Luglio 2010.



**Figura 3.7:** Curve degli spread in asset swap per il 20 Luglio 2010 (a sinistra) e per il 25 Novembre 2011 (a destra). Si nota che, nonostante individuino il medesimo TTSC, la figura di destra indica una situazione di difficoltà per lo stato spagnolo a causa dello *slope* negativo e degli elevati valori di spread.

Dal confronto della situazione completa descritta dalla curva in asset swap si osservano le differenze nelle due situazioni. Si nota infatti come il grafico a sinistra rappresenti la situazione di tranquillità che abbiamo descritto in precedenza mentre il grafico di destra indichi una situazione di difficoltà data l'inversione dello spread in asset swap. Ciò nonostante per entrambi i grafici risulti un time to structural change molto elevato. A differenza del caso italiano, in cui è avvenuto un improvviso cambio di pendenza, in Spagna si è assistito a un **lento aumento dei costi dello spread in asset swap sul breve periodo** che ha portato infine ad un inversione della pendenza. Questo ci fa capire l'importanza anche del terzo indicatore: una pendenza della prima retta negativa indica una situazione di grave criticità nel mercato del debito.

La terza zona che evidenziano gli indicatori è la zona a partire da Maggio 2012. Questo è il periodo in cui il **debito pubblico della Spagna** ha destato le maggiori preoccupazioni, come abbiamo visto nella Sezione 1.2.3. La situazione infine rientra nella normalità con la concessione di un ulteriore pacchetto di aiuti, concordato nel mese di Giugno 2012. È evidente infine come il Discorso del Presidente della BCE Mario Draghi e l'annuncio dell'OMT il 26 Luglio 2012 abbiano contribuito in maniera determinante all'innalzamento del time to structural change e al ritorno a valori più contenuti dello spread in asset swap e della pendenza della prima retta di regressione.

### 3.2.3 Titoli di Stato francesi - OAT

Analizziamo in questa Sezione il comportamento degli indicatori nel caso della Francia. Crediamo infatti che sia importante testare il comportamento dei nostri indicatori anche per stati che non hanno subito in maniera evidente, come Spagna e Italia, l'effetto della crisi del debito sovrano.

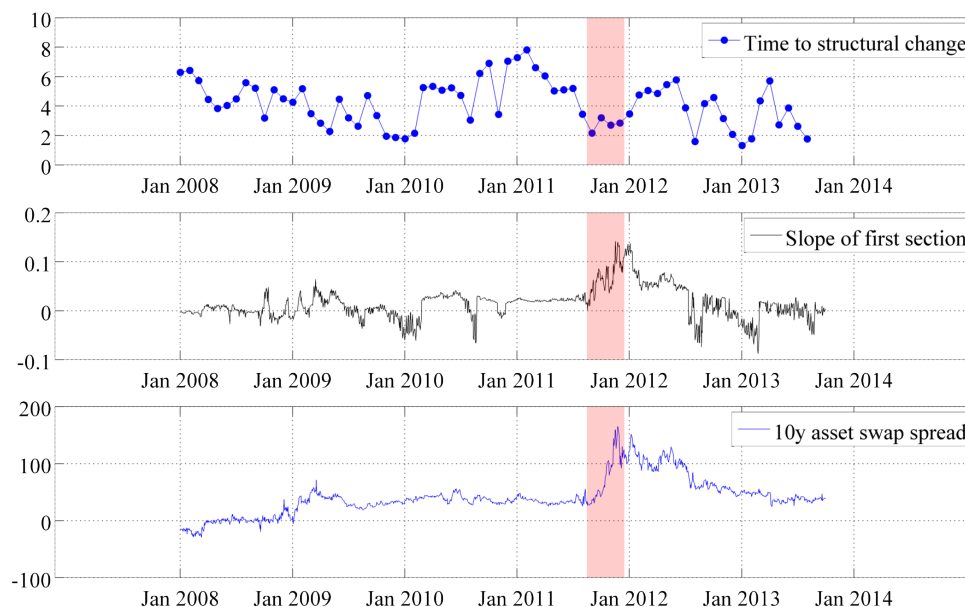
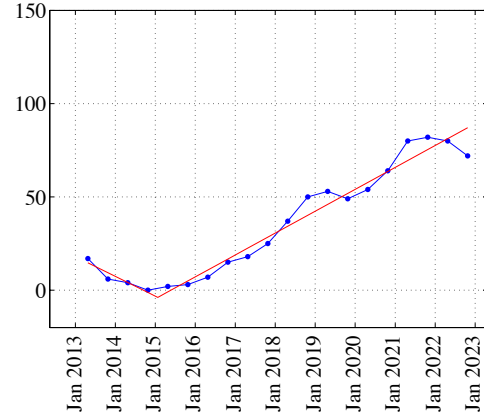


Figura 3.8: Andamento degli indicatori calcolati sulle obbligazioni francesi.

Notiamo innanzitutto un comportamento inaspettato: spesso il time to structural change della Francia scende sotto la quota dei 2 anni. Con un'analisi più approfondita notiamo il comportamento particolare della pendenza della prima retta di regressione, che alterna spesso valori negativi e positivi.

Notiamo, per esempio, la figura a lato, che rappresenta la distribuzione degli spread il 2 Gennaio 2013, in cui il time to structural change assume un valore pari a 2 anni. Si è verificato un appiattimento della prima parte della curva, che in alcuni casi porta la pendenza della prima retta ad assumere valori negativi. Con spread in asset swap così bassi (sotto i 20 basis point) non possiamo certo attribuire questo fatto alla difficoltà che presenta la Francia nel finanziarsi. In questi casi quindi la distribuzione degli spread si comporta diversamente dal nostro modello. Considerando però insieme gli indicatori riusciamo ad ottenere comunque informazioni utili per la nostra analisi.



Distribuzione degli spread su OAT per il 02 Gennaio 2013. Un andamento di questo tipo individua un basso TTSC ma non indica una situazione di pericolo per l'emittente.

Tralasciando infatti le zone in cui il time to structural change assume valori bassi e la *slope* è negativa, individuiamo una zona in cui la Francia ha visto un lieve indebolimento della fiducia degli investitori. Il periodo considerato è quello di fine 2011, possiamo quindi affermare che la **crisi del debito italiano** ha influenzato negativamente anche la percezione del rischio della Francia. Notiamo infine che nessuno dei tre indicatori ha assunto valori qualitativamente simili a quelli che caratterizzavano le zone di difficoltà di Spagna e Italia, simbolo che l'aggravarsi della situazione della Francia non era dovuto a problematiche interne ma dipeso dalla situazione degli altri Stati europei.

### 3.2.4 Condizioni per la stabilità di un emittente

Dall'analisi effettuata su Italia, Spagna e Francia proponiamo delle condizioni che indicano la presenza o meno di problemi di accesso al mercato da parte degli emittenti.

- Se il time to structural change si attesta sotto i due anni, con un innalzamento dello spread, significa che l'emittente ha un **accesso limitato al credito**. Gli investitori percepiscono le difficoltà dell'emittente e richiedono altri premi (spread in asset swap) per prestare il proprio denaro all'emittente.
- Se la slope di un emittente è negativa e lo spread in asset swap è molto elevato, significa che l'emittente viene percepito come **vicino al rischio di default**. L'emittente fa fatica a finanziarsi sul mercato, quindi non riuscendo a collocare debito sul mercato è in una situazione di profondo rischio. Italia e Spagna si sono trovate in questa situazione nel mese di Novembre 2011.
- In assenza delle condizioni descritte, un'analisi unicamente dello spread in asset swap non consente di individuare situazioni di effettivo stress per l'emittente con difficoltà di accesso al mercato dei capitali.

Gli interventi dei policy maker sembrano effettivamente guidati da tali indicatori, come mostrato nelle Figure 3.4 nel caso italiano e 3.6 in quello spagnolo.

### 3.3 Significato finanziario degli indicatori

Abbiamo visto nella scorsa Sezione che i nostri indicatori individuano chiaramente quando il mercato evidenzia una situazione di difficile sostenibilità del debito di un emittente. In questa Sezione giustifichiamo il **significato finanziario** dei tre indicatori, entrando quindi nel meccanismo di investimento nei titoli obbligazionari per comprendere i motivi che determinano la variazione dei nostri indicatori.

#### 3.3.1 Time to structural change

Abbiamo identificato, attraverso l'analisi dei dati, l'istante in cui avviene il cambio di pendenza nella retta che descrive la distribuzione degli spread di asset swap. Per capire il significato finanziario del time to structural change dobbiamo pensare nell'ottica di un investitore in titoli governativi. Chi acquista un titolo di Stato tipicamente si assicura dal rischio di tasso attraverso un asset swap. In questo modo scinde il rendimento del titolo in una **parte risk-free** (legata alla curva EONIA) e una parte di spread che rappresenta la **remunerazione per il rischio** che si assume l'investitore. In particolare nel mercato dei titoli periferici assumono particolare rilevanza i *carry-trade*. Un carry-trader cerca quelle posizioni di rischio che gli consentono di ottenere un profitto, nello scenario in cui si mantiene inalterata la situazione di mercato. Una tipica posizione è quella dell'acquisto di titoli con un elevato spread di credito in particolare in mercati molto liquidi come quelli dei titoli di stato, acquisto che normalmente viene accompagnato da una copertura del rischio di tasso d'interesse. Al mantenersi della stessa situazione di mercato, ovvero dello spread di credito, una posizione lunga genera un rendimento pari allo spread in ASW moltiplicata per il periodo di detenzione del titolo. L'utile di una strategia, in presenza di una pendenza dello spread in asset swap e di un gomito come quelli osservati, è massimizzato dall'acquisto di titoli con durata in prossimità del gomito.

Come indicato dalla figura 3.9, l'investitore, in un determinato lasso di tempo  $\Delta T$ , per esempio un anno, può ottenere un duplice guadagno. Immaginiamo, per semplicità, che l'asset swap generi un flusso di pagamenti continuo. Se l'investitore entra in un asset swap package con scadenza in A, cioè nel punto di structural change, detiene un contratto che gli garantisce  $s^A$ . Difficilmente però un investitore istituzionale deterrà un bond fino a scadenza, se le condizioni di mercato gli permettono gli venderlo prima generando un profitto. Dopo, per esempio, un

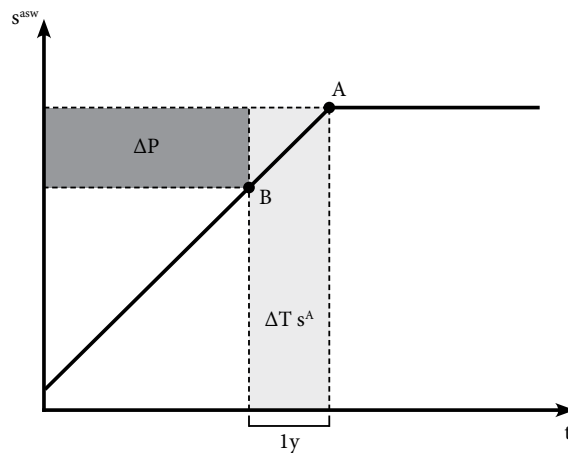


Figura 3.9: Schema del funzionamento della strategia di *carry-trade* su una obbligazione governativa.

anno dalla sottoscrizione dell'asset swap package, cioè nel punto B, l'investitore avrà ottenuto un **duplice guadagno** con la vendita del suo contratto. Il primo guadagno è semplicemente quello **in termini di spread**: avrà ottenuto tramite le cedole l'ammontare indicato dall'area  $\Delta T s^A$ . Inoltre il prezzo del contratto da lui sottoscritto sarà maggiore. Infatti, sottoscrivendo un nuovo asset swap package sul medesimo bond (con scadenza in B), si potrebbe ottenere uno spread in asset swap pari a  $s^B$ , con  $s^B < s^A$ . Il contratto sottoscritto in A avrà un **prezzo** maggiore dopo  $\Delta T$ , in particolare il guadagno sarà  $\Delta P$ , cioè la differenza dei due spread per il tempo rimanente di durata dell'asset swap package.

È noto che le operazioni LTRO non hanno fatto che rendere ancora più attraente il carry-trade anche per istituti di credito che hanno accesso alle aste REPO in Banca Centrale offrendo una liquidità illimitata per un periodo di 3 anni finanziata al Tasso Ufficiale di Sconto (che normalmente non si discosta significativamente dal tasso EONIA). Un istituto di credito che copre il rischio tasso d'interesse con un ASW come quello descritto, avendo la possibilità di attingere con facilità alla liquidità in BCE, ha tutto l'interesse ad avere una posizione di questo tipo. Le operazioni LTRO hanno quindi favorito comportamenti collettivi.

I carry-trader si muoveranno simultaneamente, con strategie di investimento similari, **investendo vicino al punto di structural change**, tendendo a far avanzare il cambio di pendenza. Quando questo non avviene è perché un investitore non crede che le condizioni di mercato rimangano stabili. Infatti, se lo spread aumenta è perché aumenta la percezione di pericolo dell'emittente. Il time to structural change diventa quindi da una parte l'orizzonte temporale che è di particolare interesse per un investitore, dall'altra l'orizzonte fino al quale è più semplice per un emittente collocare le proprie obbligazioni grazie alla presenza di una domanda sempre vivace.

Come abbiamo visto nel caso francese, però, questo meccanismo non sempre si verifica quando un investitore è percepito come estremamente sicuro. In questo caso, infatti, può accadere che la pendenza della prima retta sia praticamente nulla. È utile quindi considerare sempre l'indicatore del time to structural change insieme alla pendenza della prima retta di regressione per determinare se gli investimenti a breve termine sono dettati da una logica di carry-trade o da una logica diversa.

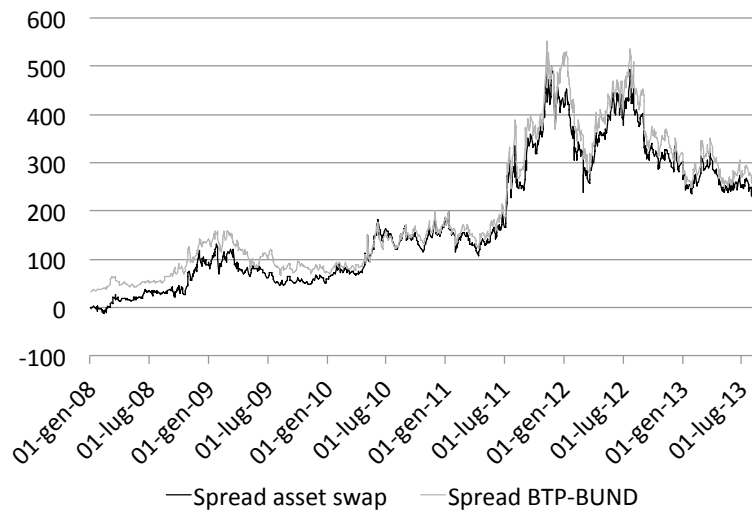
In questo capitolo abbiamo mostrato come lo strumento descritto sia un buon indicatore degli interventi dei policy makers.

### 3.3.2 Slope della prima retta di regressione

Abbiamo visto come una maggiore pendenza della prima retta di regressione sia determinata da un aumento della percezione del rischio di un emittente. Maggiore è la pendenza della retta, maggiore è il premio che gli investitori richiedono per **remunerare il proprio rischio**. È normale aspettarsi una pendenza positiva, in quanto il rischio di default è sicuramente proporzionale alla durata residua del credito. Questo però non avviene nel momento in cui l'emittente si trova in grandi difficoltà. Quando la pendenza è invertita ci segnala il blocco dell'accesso al mercato: la percezione del mercato è che l'emittente stia per entrare in un evento di credito (default, ristrutturazione del debito, etc.). Gli investitori quindi non comprano nuove obbligazioni anzi cercano di vendere quelle in portafoglio.

### 3.3.3 Spread in asset swap

La quota dello spread in asset swap sulla seconda parte della retta rappresenta, alla stregua dello spread tra il rendimento di un titolo governativo e un titolo tedesco, l'**affidabilità dell'emittente sul lungo periodo**. Dal momento che la curva è praticamente piatta, estrapoliamo il valore dello spread in asset swap a 10 anni, calcolato sul nostro modello, per confrontarlo con lo spread del rendimento rispetto al titolo tedesco. Osserviamo dalla Figura 3.10 che l'andamento è molto simile, con la differenza che il nostro indicatore non è soggetto ai limiti che abbiamo evidenziato nella sezione 2.1.1.



**Figura 3.10:** Grafico che compara l'andamento del nostro indicatore  $s^{asw}$  con il classico spread tra il differenziale dei Bond italiani e dei Bund tedeschi a 10 anni. Notiamo la profonda somiglianza delle due curve.

## Capitolo 4

# Asset swap spread per le obbligazioni bancarie

Scopo di questo Capitolo è individuare un semplice indicatore del rischio di credito proprio di un emittente bancario e gli eventuali effetti di misure straordinarie su un particolare istituto di credito. Applichiamo gli strumenti introdotti in precedenza su tre emittenti italiani: Intesa San Paolo, Unicredit e Monte dei Paschi di Siena. Nella **Sezione 4.1** ci concentriamo sulle prime due banche, che rappresentano i primi due istituti italiani. Analizziamo la disponibilità dei dati e la possibilità o meno di applicare il nostro strumento per determinare lo stato di fiducia del mercato per questi emittenti.

A parte abbiamo voluto trattare la situazione del Monte dei Paschi di Siena. Nella **Sezione 4.2** infatti ripercorriamo le scelte dirigenziali che hanno portato la più antica banca del Mondo in situazioni di grande difficoltà, che hanno reso necessario due interventi statali: i “Tremonti Bond” prima e i “Monti Bond” poi. Vediamo infine che una piccola modifica al nostro strumento, consentito dalla sua ampia versatilità, riesce comunque a cogliere la situazione di rischio dell'emittente.

### 4.1 Unicredit e Intesa San Paolo

Cerchiamo ora di utilizzare gli indicatori che abbiamo creato in precedenza per stimare il rischio di un emittente privato. Ci concentriamo, per il momento, sulle due maggiori banche italiane: Unicredit e Intesa San Paolo.

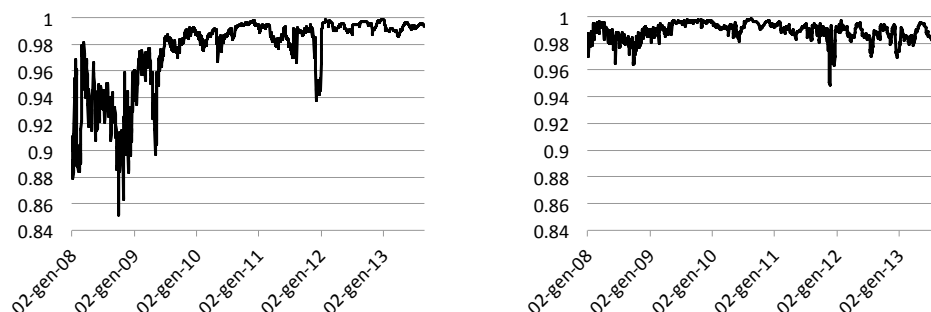
#### 4.1.1 Spread in asset swap

Il mercato delle obbligazioni bancarie è molto diverso da quello dei titoli governativi: le emissioni sono spesso con un piccolo nozionale normalmente inferiore ad alcune centinaia di milioni e, nel mercato italiano, prevalentemente indirizzate all'investitore retail. Alcune emissioni hanno volumi superiori ai €500 milioni (titoli benchmark) e sono destinate al segmento istituzionale attraverso programmi di emissioni dedicati chiamati *Euro Medium Term Note* (EMTN). In questo capitolo ci concentriamo unicamente su queste emissioni.

Anche in questo caso è possibile spesso descrivere la curva dell'asset swap spread come una spezzata. Controlliamo in ogni caso che il nostro modello, che prevede una inter-



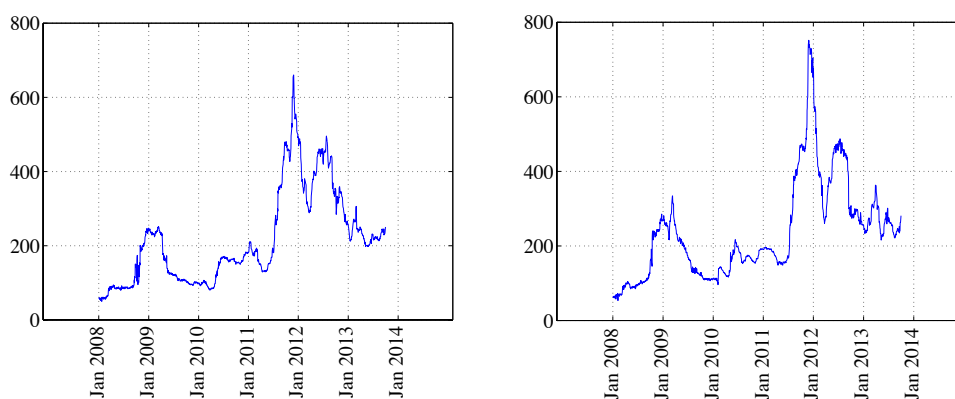
polazione lineare con un cambio di pendenza, descriva con sufficiente chiarezza i dati disponibili. Per fare ciò, come nel caso governativo, plottiamo i valori del coefficiente di determinazione  $R^2$ :



Valori del coefficiente di determinazione  $R^2$  per la regressione dello spread in asset swap, a sinistra per l'emittente Intesa San Paolo e a destra per Unicredit.

Notiamo che, per quanto riguarda Intesa San Paolo, in questo caso si manifesta una minore capacità descrittiva del modello. Questo però avviene soprattutto nel primo anno e mezzo, quando i valori dello spread considerati sono molto bassi. Superato questo periodo, il coefficiente di determinazione si attesta sopra quota 0,98, tranne per una breve finestra durante il mese di Dicembre 2011 che, come abbiamo visto, è stato un periodo particolarmente critico per la finanza europea in generale e italiana in particolare. Per quanto riguarda invece Unicredit possiamo affermare tranquillamente una totale aderenza del nostro modello ai dati disponibili.

Per le caratteristiche del mercato delle obbligazioni bancarie, contraddistinto da una molto minore liquidità dei titoli di stato, in particolare sul mercato secondario, ci concentriamo solamente sullo spread in asset swap, che riportiamo nella Figura seguente:



Valori dello spread in asset swap a 5 anni, per Intesa San Paolo a sinistra e per Unicredit a destra.

A differenza del caso dei governativi ci concentriamo nell'analisi dello spread a 5 anni, essendo il valore medio di emissione delle obbligazioni. Come si nota dall'immagine,

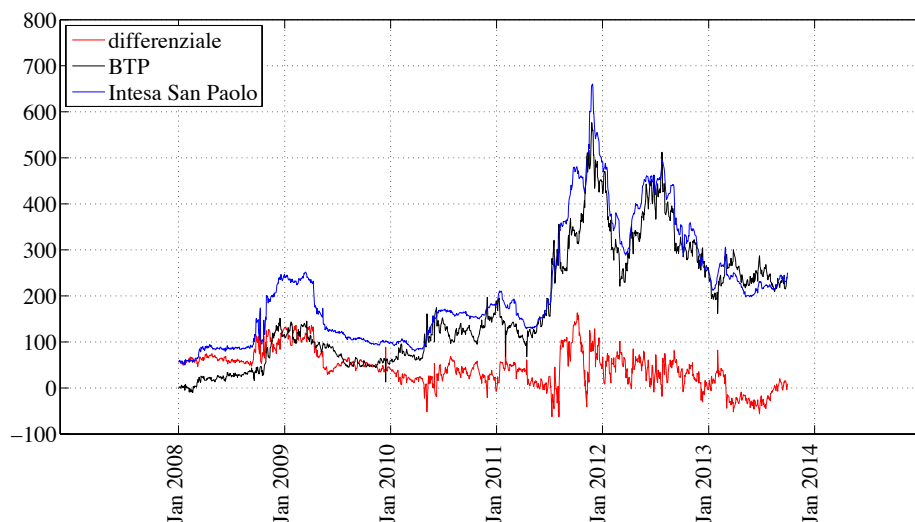
lo spread in asset swap è molto simile tra i due emittenti e molto simile è anche allo spread dei titoli di Stato italiani, come mostrato in figura 3.4. Osserviamo che, a parte il periodo della crisi di Lehman dove lo spread risente della crisi del mercato interbancario globale, nel periodo successivo ed in particolare a partire dalla crisi del debito sovrano in Europa, che come abbiamo visto inizia nel mese di Maggio 2010, **lo spread segue da vicino quello del debito dello stato italiano**, Paese delle controllanti i due gruppi bancari e principale Paese in cui operano. Questo aspetto è cruciale e viene approfondito nella prossima Sezione.

#### 4.1.2 Riferimento allo stato sovrano

È difficile pensare che la percezione di rischio di un istituto bancario non sia connessa con la percezione del rischio dello Stato in cui opera. Se infatti la crisi determina il fallimento di un intero Stato, per esempio quello italiano, è difficile che una istituzione che detiene decine di miliardi del suo debito possa sopravvivere. Per evidenziare le situazioni di difficoltà di un emittente corporate estrapoliamo le informazioni sul rischio dello Stato effettuando una differenza tra i due spread calcolati. Nel nostro caso, visto che l'orizzonte temporale tipico dei bond bancari è di 5 anni, prendiamo come riferimento lo spread in asset swap a 5 anni.

Per maggiore chiarezza, dal momento che stiamo operando con diversi spread, da ora in avanti chiameremo **spread** quello che fino ad ora abbiamo chiamato spread in asset swap. Chiameremo invece **differenziale** la differenza tra lo spread in asset swap di un titolo bancario e lo spread in asset swap costruito sui titoli di Stato italiani. Per fare ciò otteniamo i calcoli a 5 anni dal modello con cui abbiamo descritto i rispettivi spread.

Ci concentriamo inizialmente su Intesa San Paolo per poi analizzare in dettaglio la situazione di Unicredit.

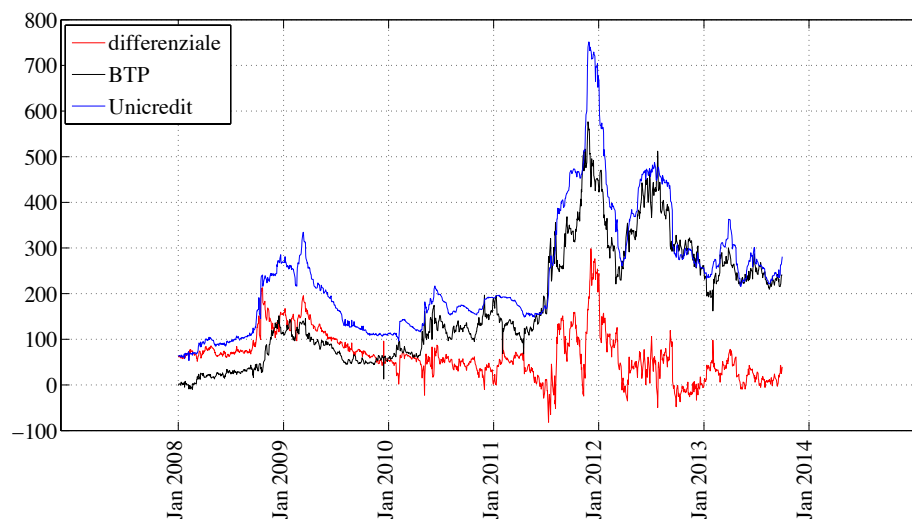


**Figura 4.1:** Spread in asset swap sui BTP italiani e sulle obbligazione di Intesa San Paolo. In rosso il differenziale tra i due spread.

Dal grafico si nota come i due spread siano costantemente molto vicini nel tempo, con il differenziale sempre compreso tra i -50 e i 100 basis point. Avviene uno scostamento in positivo nel momento del fallimento della Lehman Brothers e i primi giorni di Ottobre 2011, per rientrare subito dopo. Crediamo che questo picco sia dovuto semplicemente al lieve ritardo che ha lo spread di Intesa San Paolo nel seguire lo spread italiano. Vediamo infatti dal grafico in quel periodo il medesimo comportamento altalenante differito di qualche giorno. Questo periodo precede il momento di massima diffidenza nei confronti del debito italiano e quindi una fase di incertezza è pienamente giustificata. Notiamo in due casi un differenziale negativo che si protrae per più di qualche settimana, non imputabile quindi a qualche fluttuazione di breve durata. Il primo momento in cui questo accade è durante il mese di Luglio 2011. In questo periodo infatti sono iniziati a circolare i timori sulla tenuta dello Stato italiano [Eco11], è normale quindi aspettarsi che reagisca prima il mercato del debito sovrano essendo naturalmente più liquido. Il secondo istante in cui il differenziale assume valori negativi è il giorno 27 Febbraio 2013, quando era chiaro che le elezioni politiche di qualche giorno prima non hanno prodotto un vincitore assoluto e quindi una situazione di stabilità. Il differenziale si è normalizzato nei mesi successivi riportandosi a valori positivi.

Crediamo quindi che l'analisi del differenziale ci possa dare informazioni anche sulla stabilità finanziaria degli istituti bancari. In questo caso infatti abbiamo notato come il comportamento del differenziale fosse sempre giustificato da avvenimenti esterni alla gestione di Intesa San Paolo. Possiamo quindi affermare che Intesa San Paolo non ha mostrato particolari difficoltà ad accedere al credito sul mercato dal momento che il differenziale è rimasto costantemente sotto la quota dei 100 basis point e quindi il maggior costo di finanziamento dell'istituto è da attribuire ad una percezione critica della situazione di stabilità dello Stato in cui l'istituto opera.

La situazione di Unicredit invece è leggermente differente, come si può osservare dal grafico seguente:



**Figura 4.2:** Spread in asset swap sui BTP italiani e sulle obbligazione di Unicredit. In rosso il differenziale tra i due spread.

Notiamo una profonda somiglianza tra i differenziali di Intesa San Paolo e Unicredit fino alla prima metà della serie. Il picco di inizio 2009 è attribuibile all'esposizione di Unicredit al mercato degli MBS ed a quello dell'Est Europa, dove risulta essere il primo gruppo bancario. Il mercato dell'Est Europa è un mercato tradizionalmente a forte leva finanziaria da parte degli individui e delle aziende: una situazione di forte crisi finanziaria con una consistente contrazione della liquidità ha generato significativi timori sulla qualità degli impieghi in particolare in questi due segmenti. Inoltre la richiesta di aumento di capitale dell'Autorità di Vigilanza si è infranta con uno scarso risultato nel collocamento di nuove azioni, sottoscritte solo dallo 0,48% degli aventi diritto [Gro09]. Dopo questo piccolo scostamento, subito rientrato, i due grafici si mantengono molto simili fino a Dicembre 2011. Mentre il differenziale di Intesa San Paolo rimane abbastanza costante, nel caso di Unicredit schizza oltre i 300 basis point, che corrispondono ad un costo di finanziamento di oltre 700 basis point sul tasso risk-free EONIA, situazione anche questa conseguenza dell'elevato leverage finanziario dell'istituto. Senza entrare nel dettaglio, nel periodo dal 14 Febbraio 2011 al 19 Settembre 2011, il titolo Unicredit ha perso il 66% del suo valore [Ore]. Inoltre Unicredit ha aumentato il suo capitale sociale dai €6,6 miliardi del 2008 ai €12,1 miliardi di metà 2011 [Gro14]. Notiamo dalla Figura 4.2 che i continui aumenti di capitale hanno permesso alla banca di avere un accesso al mercato del credito analogo ai grandi istituti di credito italiani come Intesa San Paolo. Si osserva che il differenziale rispetto ai titoli italiani non aumenta considerevolmente rispetto a quello di Intesa San Paolo. Questo fino al mese di Dicembre 2011 in cui, sicuramente anche a causa della crisi del debito italiano, si inizia a percepire la diffidenza dei mercati anche sull'emittente bancario, con il picco del differenziale toccato il 5 Dicembre. Si nota in Gennaio una rapida discesa del differenziale, ciò è dovuto sicuramente all'aumento di capitale di €7,5 miliardi deliberato dall'assemblea dei soci che ha permesso in questo modo di avere la disponibilità finanziaria sufficiente ad uscire dalla crisi [Gro11]. È interessante notare che dall'ultima settimana di Dicembre alla prima di Gennaio il titolo Unicredit abbia perso il 38% del suo valore, dovuto allo sconto effettuato sulle nuove azioni del 43% [Ore]. Nonostante quindi il prezzo del titolo scenda, scende anche il differenziale; crediamo quindi che il nostro indicatore riesca a spiegare meglio del valore del titolo la percezione di fiducia su un dato emittente.

Otteniamo quindi una conferma sull'affidabilità del nostro indicatore per individuare le situazioni di difficoltà di accesso al mercato da parte di un emittente, scindendo la sua situazione da quello dello Stato in cui opera attraverso il calcolo del differenziale. Questo è un elemento proprio della crisi del debito in Europa che risulta essere colto in maniera chiara da questo indicatore. È risultato infatti evidente che il salvatore di ultima istanza è il Paese dove l'istituto opera principalmente. I casi delle banche irlandesi, di RBS, Lloyds e Northern Rock in UK, Dexia e Fortis per la Francia, Bankia in Spagna sono solo alcuni esempi che hanno mostrato chiaramente che il salvataggio degli istituti di credito in Europa passa dall'intervento diretto dello stato in cui opera (prevedendo anche la divisione dell'Istituto se opera su diversi Paesi) e quindi in ultima istanza dai tax-payers. Risulta evidente quindi che il mercato associ ad un istituto di credito un rischio almeno pari al debito sovrano del Paese. Con lo strumento messo a punto in questo studio risulta molto semplice scorporre questo effetto. Questa possibilità risulta essere particolarmente significativa nel caso del Monte dei Paschi che viene descritto nella prossima Sezione.

## 4.2 Il caso Monte dei Paschi di Siena

Il caso della Banca Monte dei Paschi di Siena (MPS) viene trattato separatamente per mostrare gli effetti del market intervention nel suo caso. MPS è stata l'unica grande banca italiana che ha avuto la necessità di utilizzare la possibilità di emettere due tipi di strumenti ibridi di capitale (Tremonti Bond e Monti Bond) interamente sottoscritti dallo stato italiano. Come abbiamo effettuato per i titoli governativi, individuando se gli aiuti statali hanno avuto l'effetto desiderato.

### 4.2.1 La situazione patrimoniale di MPS

La situazione in cui si è trovata MPS nel 2009 è stata particolarmente critica e molto complessa. Non volendo trattare nel dettaglio la natura dei contratti e le motivazioni delle sottoscrizioni, cerchiamo di avere una rapida panoramica sui principali investimenti attuati per capire perché, come vedremo, all'inizio del 2013 la banca si presentava in seria difficoltà, necessitando di un intervento statale da oltre €4 miliardi, unico caso in Italia.

Le operazioni da cui si è originata la crisi della banca senese sono state soprattutto le famose Santorini (2002) ed Alexandria (2005). Non parleremo del tipo di operazioni molto complesse che erano racchiuse in questi contratti, per approfondimenti si può consultare, per esempio, [Bav13]. Alla sottoscrizione di questi due contratti, segue l'acquisizione di Banca Antonveneta nel Novembre 2007, proprio nel momento in cui la finanza mondiale inizia a rendersi conto dell'imminente disastro che sta per avverarsi. Senza entrare nel merito dell'opportunità o della convenienza di questa acquisizione, la cifra che MPS ha dovuto pagare a Banco Santander ammonta a €10,3 miliardi [Bar12], ottenuti tramite prestiti e aumenti di capitale. Nel corso del tempo le prime due operazioni generano delle pesanti perdite che la dirigenza tenta di nascondere, entrando in contratti rischiosi per dilazionare le perdite nel tempo [Lil13].

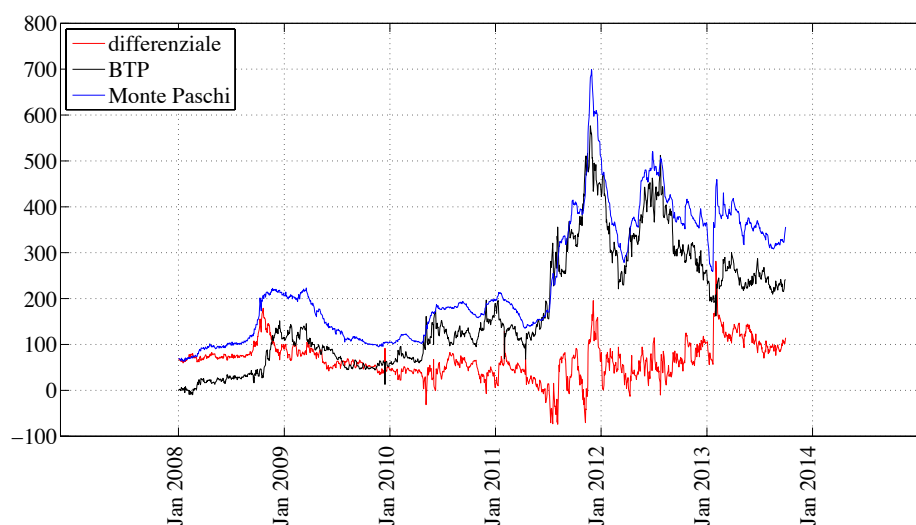
Tutte queste operazioni hanno causato un ammanco di capitale per superare gli stress test imposti della European Banking Authority (EBA) e soprattutto messo in dubbio le capacità del top management di superare la crisi. Inoltre anche l'altissima esposizione di MPS a titoli italiani (si parla di 27-30 miliardi nel 2012 [Eco12]) impone un aumento di capitale alla banca. A partire dal 2008 avvengono diversi aumenti di capitale per soddisfare i criteri di solidità patrimoniale. Per venire incontro alle necessità di MPS e in misura minore di altre banche, vengono creati i "Tremonti Bond, obbligazioni ibride emesse dagli istituti in difficoltà e acquistate dallo Stato italiano. La situazione patrimoniale della banca però non è ancora sicura, tanto che nell'Ottobre del 2012, nonostante un ulteriore aumento di capitale, MPS è l'unica banca italiana a non superare gli stress test dell'EBA [Quo12]. L'ammanco patrimoniale ammontava, secondo l'EBA, a €1,7 miliardi, riducibili a €1,44 miliardi attraverso la cessione di una controllata. Il rimedio arriva a Dicembre, tramite l'emissione dei Monti Bond. MPS, infatti, non poteva più richiedere denaro per un aumento di capitale, un po' perché aveva già richiesto €8 miliardi al mercato nel corso degli ultimi anni, un po' perché la Fondazione, che nel 2007 possedeva il 56% della banca, non aveva i capitali per partecipazione all'aumento e nel corso degli anni aveva già diluito la sua quota fino al 33% [Pan13]. L'unica alternativa era dunque sottoscrivere i Monti bond. Alla cifra necessaria per soddisfare i criteri dell'EBA sono stati aggiunti 500 milioni, probabilmente preve-

dendo le perdite derivate da un set di operazioni scoperte ma non rese ancora pubbliche.

I Monti Bond sono uno strumento ibrido simile ai Tremonti Bond, ma molto più garantisti nei confronti dello Stato italiano che li acquista. Sono stati erogati per €3,9 miliardi, di cui €1,9 per restituire i prestiti sui Tremonti Bond, compresi gli interessi. Il prestito prevede dei tassi di interesse crescenti, dal 9% iniziale fino al 15% massimo e l'aumento della somma da rimborsare del 5% ogni due anni. È inoltre prevista la facoltà sia per la banca che per lo Stato di convertire i bond in azioni, con lo sconto sul loro valore del 30% [Eco13]. Al momento dell'emissione dei bond queste condizioni avrebbero permesso, secondo il ministro delle Finanze Grilli, allo Stato di entrare nel capitale sociale della banca nella misura dell'82%, quindi di fatto nazionalizzandola [Ren13]. In ogni caso anche senza esercitare la conversione lo Stato si è riservato diverse garanzie nella governance della banca.

#### 4.2.2 Intervento dei Monti Bond sul differenziale di MPS

Descriviamo ora il modello applicato alle obbligazioni di MPS e il comportamento dello spread in asset swap. Osserviamo che le obbligazioni di benchmark size in numero ridotto, unite alle breve durata media delle emissioni (4 anni), non ci ha permesso, per ogni giorno a disposizione, di avere più di 7 o 8 valori di spread in asset swap. In questo caso il modello da utilizzare deve essere chiaramente più semplice, come una retta parallela all'asse delle ascisse. La curva di spread in questo caso è costituita da un unico valore che può essere ottenuto attraverso la media dei dati disponibili. Come nei casi precedentemente descritti confrontiamo tale curva di spread con lo spread in asset swap dei titoli italiani a 4 anni.



**Figura 4.3:** Spread in asset swap sui BTP italiani e sulle obbligazioni di Monte dei Paschi di Siena. In rosso il differenziale tra i due spread.

Si nota un ampliamento del differenziale sempre in concomitanza con il fallimento di Lehman Brothers e in occasione della crisi del debito sovrano italiano di fine 2011. Il differenziale rimane successivamente compreso nella fascia dei 100 basis point, segnale che il mercato ha risposto bene agli aumenti di capitale e alla predisposizione dei

Monti Bond. Il 22 Gennaio [Lil13] però diventa di dominio pubblico la notizia che sono stati rinvenuti nella cassaforte di MPS dei contratti nascosti, firmati sotto la dirigenza dell'ex presidente Giuseppe Mussari, riconducibili all'operazione Alexandria, che avrebbe generato un buco nel bilancio da €740 milioni [Lil13]. Questo evento è chiaramente visibile sul nostro grafico, in corrispondenza dell'aumento fino a quasi 300 basis point del differenziale. La situazione in qualche settimana rientra nella normalità dal momento che era stata convocata una Assemblea straordinaria per deliberare l'aumento di capitale di €4,5 miliardi e la sottoscrizione dei Monti Bond.

Possiamo dire quindi da queste analisi che il nostro indicatore, anche in questa forma semplificata, fornisce una buona approssimazione della percezione di rischio di un emittente. Si nota anche che la sottoscrizione dei Monti Bond ha consentito di risolvere le criticità dell'istituto di credito senza generare particolari vantaggi agli azionisti che erano in ultima analisi responsabili della malagestione e di un livello non adeguato di controlli interni.

# Conclusioni

Riuscire ad identificare gli impatti di una misura sul merito di credito di un emittente è un problema estremamente rilevante in finanza. In questo lavoro sono stati proposti diversi risultati originali che di seguito esponiamo.

- Siamo partiti dalla necessità di costruire un indicatore semplice che ci permettesse di valutare il merito di credito di un emittente. Per ottenere questo indicatore abbiamo scelto come strumento di riferimento l'**asset swap** verso la curva EONIA. Tale strumento può essere costruito sulle obbligazioni di un emittente presenti sul mercato e permette di convertire le cedole fisse in una componente risk-free più uno **spread** che rappresenta l'extra-rendimento per remunerare l'investitore per il rischio di credito che si assume. Il valore dello spread non dipende dalla liquidità sul mercato dello strumento ma dipende dal prezzo giornaliero dell'obbligazione e dalle cedole che verranno staccate. Questo ci permette di ottenere un indicatore il cui valore non subisce l'effetto di fasi particolarmente critiche del mercato, come quelle vissute recentemente, in cui la crisi di liquidità ha determinato una contrazione degli scambi di derivati di credito, come i CDS. Una ulteriore caratteristica positiva è la grande versatilità dello strumento. Può essere infatti utilizzato con le obbligazioni emesse da un qualsiasi emittente. Questo fattore rende il nostro strumento più duttile rispetto, per esempio, al classico spread tra periferia-Bund, che può essere utilizzato solo per misurare la differenza di rendimento tra stati sovrani dell'area Euro, superandone alcuni limiti quali quelli derivanti dalla diversa scadenza delle obbligazioni dei due Paesi.
- Tipicamente il riferimento che si utilizza nella costruzione di un asset swap package è il tasso EURIBOR. L'EURIBOR è un indicatore del costo del denaro a breve termine nel mondo interbancario. In seguito al fallimento della Lehman Brothers, il mercato ha iniziato a prezzare una componente di rischio di credito "interbancario" legato all'orizzonte temporale del deposito. Era diventato evidente come il tasso EURIBOR non potesse più essere considerato come **riferimento risk-free**. Inoltre lo scandalo sulla sua manipolazione da parte delle banche ha messo un ulteriore dubbio sulla sua efficacia come riferimento. Un secondo elemento di innovazione del nostro lavoro di tesi è la costruzione dell'asset swap in riferimento alla **curva EONIA**. La curva EONIA, infatti, è costruita attraverso i tassi OIS e la componente di rischio interbancario è trascurabile. Questo è un altro elemento innovativo di questo studio. Infatti sul mercato gli asset swap sono tipicamente contro EURIBOR 3 mesi, tuttavia la scelta della curva EONIA come curva di sconto ci permette di considerare il valore dello spread in asset swap come esclusivamente rappresentativo del rischio di credito del singolo emittente.



- Attraverso questo strumento da noi creato, abbiamo considerato le obbligazioni fino a 10 anni disponibili giorno per giorno sul mercato per tre emittenti governative: Italia, Spagna e Francia. Osservando la curva dei valori degli spread in asset swap in relazione alla scadenza dei bond, abbiamo notato come questa fosse facilmente modellizzabile tramite una **retta spezzata** in un punto. Abbiamo quindi creato un modello che ci permettesse di interpolare le due rette, per valutare anche l'istante in cui varia la pendenza. Prendendo ispirazione dal metodo di [Han11], abbiamo creato un algoritmo iterativo che permettesse di stimare i **parametri che descrivono la retta spezzata**, cioè la pendenza del primo tratto (*slope*), l'istante di cambio di pendenza (*Time to Structural Change*) e la quota della seconda parte della retta (*Spread in asset swap*). I valori del coefficiente di determinazione  $R^2$  molto prossimi a 1 confermano la bontà del nostro modello.
- Abbiamo considerato i 3 indicatori per **stimare la condizione di accesso al credito** di tre emittenti governativi: Italia, Spagna e Francia. Un significativo risultato del nostro lavoro è stato quello di notare un preciso comportamento della curva spezzata, e quindi dei nostri indicatori, nei momenti di maggiore difficoltà per l'accesso al credito degli emittenti. Nel caso di Spagna e Italia abbiamo visto un abbassamento del *Time to Structural Change* (TSC), indicandone primi timori sulla facilità di collocamento dei titoli. In occasione del punto di maggiore difficoltà si è notata addirittura una inversione della slope, indicando una situazione di totale chiusura dell'accesso al mercato. La Francia, che non è stata colpita dalla crisi del debito come gli altri Paesi considerati, non ha mostrato gli effetti descritti.
- Le considerazioni appena esposte ci permettono di enunciare le **condizioni che determinano la situazione di rischio dell'emittente**, attraverso l'utilizzo degli indicatori ottenuti tramite il modello. Per la prima volta, attraverso uno strumento versatile e un modello semplice, riusciamo a stabilire se un dato emittente sovrano si trova in condizioni di difficoltà o meno.
  - Se il time to structural change si attesta sotto i due anni, con un innalzamento dello spread, significa che l'emittente ha un **accesso limitato al credito**. Gli investitori percepiscono le difficoltà dell'emittente e richiedono altri premi (spread in asset swap) per prestare il proprio denaro all'emittente.
  - Se la slope di un emittente è negativa e lo spread in asset swap è molto elevato, significa che l'emittente viene percepito come vicino al rischio di default. L'emittente fa fatica a finanziarsi sul mercato, quindi non riuscendo a collocare debito sul mercato è in una **situazione di profondo rischio**. Italia e Spagna si sono trovate in questa situazione nel mese di Novembre 2011.
  - In assenza delle condizioni descritte, un'analisi unicamente dello spread in asset swap non consente di individuare situazioni di effettivo stress per l'emittente con difficoltà di accesso al mercato dei capitali.
- Gli interventi dei policy maker sembrano effettivamente guidati da tali indicatori. Notiamo infatti una precisa coincidenza tra gli interventi attuati dalla BCE e gli istanti di maggiore rischio degli emittenti, ad esempio nel periodo di crisi del debito sovrano in Europa. Si nota, in particolare, come il primo intervento della BCE coincida con la prima volta che il TSC va sotto i due anni in Italia e Spagna,

con simultaneo innalzamento dello spread. Questo avviene in concomitanza con il periodo di incertezza sul debito greco a partire da Maggio 2010, in cui i policy maker europei sono tentennanti sul da farsi, contrastati tra una politica di rigore e chi è disposto ad un aiuto a qualunque costo pur di rassicurare il mercato sul debito sovrano di uno stato europeo. Diviene poi evidente come i timori sulla sostenibilità del debito si siano trasferiti sugli altri Paesi europei, in particolare Italia e Spagna. I nostri indicatori notano infatti la situazione di profonda difficoltà che si è venuta a creare a partire da Agosto 2011, che ha portato al secondo intervento della BCE (SMP). Il blocco del mercato del credito per Italia e Spagna nel mese di Novembre 2011, è stato evidenziato dalla slope invertita. Questa situazione ha creato il consenso tra i policy maker per attuare il terzo intervento: le due misure LTRO che hanno immesso sul mercato circa €1 trillion e hanno permesso ai due stati di rifinanziarsi tra Dicembre 2011 e Febbraio 2012. Il successivo intervento si concentra unicamente sulla Spagna anche se si è assistito ad un ampliamento dello spread in asset swap, sia per l'Italia che per la Spagna. Solo quest'ultimo Paese presenta però un TSC inferiore ai 2 anni. L'ultimo intervento (OMT) infine sembra essere quello decisivo. Osserviamo infatti non solo un abbassamento dello spread ma anche un aumento oltre i 4 anni del TSC. Attraverso l'analisi dei 3 indicatori siamo riusciti quindi a **determinare in maniera qualitativa l'efficacia degli interventi della BCE.**

- Data la grande versatilità del nostro strumento, riusciamo infine ad applicare l'analisi appena esposta, in forma semplificata, anche alle emissioni bancarie. Abbiamo analizzato quindi la situazione delle 3 più grandi banche italiane: Intesa San Paolo, Unicredit e Monte dei Paschi. Dal momento che il mercato delle obbligazioni bancarie è molto diverso da quello dei titoli governativi, con poche emissioni con quantitativi superiori al benchmark size (€500 milioni), abbiamo semplificato la nostra analisi considerando solamente lo spread in asset swap. Un ulteriore elemento di novità è il confronto tra lo spread in asset swap di una emissione bancaria e lo spread in asset swap di una emissione governativa, per **scindere il rischio-Paese dalla situazione dell'emittente bancario.** Notiamo quindi come gli alti valori dello spread per i titoli di Intesa San Paolo e Unicredit siano dovuti in principal modo allo spread dello Stato italiano. Questo corrisponde alla nostra idea che **il premio per il rischio di un emittente bancario è sempre superiore al premio per il rischio dello stato in cui opera.** Quando il differenziale tra lo spread di un istituto bancario e lo spread dello stato di riferimento supera per qualche giorno consecutivo la quota dei 150 bps, la nostra analisi afferma che siamo in presenza di difficoltà dell'emittente stesso. Abbiamo notato questo comportamento in Monte dei Paschi quando, nel mese di Gennaio 2013, diviene di dominio pubblico l'ammontare dei contratti secretati dalla passata dirigenza. Il panico che porta il differenziale a toccare quota 300 basis point sullo spread dei titoli di stato, viene contenuto anche in questo caso con un provvedimento straordinario, questa volta attuato dallo Stato italiano: i Monti Bond.

# Bibliografia

- [Age14] Federal Housing Finance Agency. “U.S. House Price Index” (gen. 2014). URL: <http://fhfa.gov>.
- [Alt09] Roger C. Altman. “The Great Crash, 2008”. *Foreign Affairs* (feb. 2009). URL: <http://www.foreignaffairs.com/articles/63714/roger-c-altman/the-great-crash-2008>.
- [Ang+11] Phil Angelides et al. *The financial crisis inquiry report*. Rapp. tecn. US Financial Crisis Inquiry Commission, gen. 2011.
- [ARW10] Daron Acemoglu, Kenneth Rogoff e Michael Woodford. *NBER Macroeconomics Annual 2009*. University of Chicago Press, apr. 2010.
- [Ban] The World Bank. *Gross Domestic Product data*. URL: <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.CD>.
- [Bar08] Marcus Baram. *Who’s whining now? Gramm slammed by economists*. Set. 2008. URL: <http://abcnews.go.com/print?id=5835269>.
- [Bar12] Paolo Baroni. “I magistrati sulle tracce di una cresta da 1,5 miliardi”. *La Stampa* (mag. 2012).
- [Bav13] Roberto Baviera. “MPS Affaire - Prodotti strutturati e derivati”. *QfinLab, Politecnico di Milano* (mar. 2013).
- [BC13] Roberto Baviera e Alessandro Cassaro. “Mr. Crab’s bootstrap” (2013).
- [BD09] Efraim Benmelech e Jennifer Dlugosz. “The alchemy of CDO credit ratings”. *Journal of Monetary Economics* 56 (mag. 2009), pp. 617–634.
- [Bia10] Marco Bianchetti. “Two curves, one price”. *Risk* (ago. 2010), pp. 74–80.
- [BJD09] Dion Bongaerts, Frank de Jong e Joost Driessen. “Derivative pricing with liquidity risk: theory and evidence from the Credit Default Swap market”. *Network for Studies on Pensions, Aging and Retirement* (feb. 2009).
- [BNS06] Ulrich Bindseil, Kjell G. Nyborg e Ilya A. Strebulaev. “Bidding and Performance in Repo Auctions: Evidence from ECB Open Market Operations”. *European Central Bank - Working Paper Series* (mar. 2006).
- [Bou12] Jim Boulden. “OMG! OMTs have arrived to save the euro”. *CNN* (set. 2012).
- [Bur12] Tom Burridge. “Spanish banks to get up to 100bn euros in rescue loans”. *BBC News* (giu. 2012).
- [Cer11] Adriana Cerretelli. *La Ue delle banche pigliatutto*. Ott. 2011. URL: <http://www.ilsole24ore.com/art/commenti-e-idee/2011-10-22/banche-pigliatutto-081326.shtml?uid=Aatwj2EE&p=2>.

- [Cho60] Gregory C. Chow. “Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions”. *Econometrica* 28.3 (lug. 1960), pp. 591–605.
- [CI13] Antoine Colombani e Marisa Gonzalez Iglesias. *Antitrust: Commission fines banks €1.71 billion for participating in cartels in the interest rate derivatives industry*. Rapp. tecn. European Commission, dic. 2013.
- [Com10] European Commission. “The economic adjustment programme for Greece” (mag. 2010). URL: [http://ec.europa.eu/economy\\_finance/assistance\\_eu\\_ms/greek\\_loan\\_facility/](http://ec.europa.eu/economy_finance/assistance_eu_ms/greek_loan_facility/).
- [Com12] Directorate Communications. *Technical features of Outright Monetary Transactions*. Rapp. tecn. European Central Bank, set. 2012. URL: [http://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2012/html/pr120906\\_1.en.html](http://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2012/html/pr120906_1.en.html).
- [COU11] EUROPEAN COUNCIL. “Statement by the Euro area Heads of State or Government” (dic. 2011). URL: [http://consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/en/ec/126658.pdf](http://consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/ec/126658.pdf).
- [ECB10] Directorate Communications ECB. “ECB announces change in eligibility of debt instruments issued or guaranteed by the Greek government” (mag. 2010). URL: <https://www.ecb.europa.eu/press/pr/date/2010/html/pr100503.en.html>.
- [Eco11] Redazione The Economist. “On the edge - Italy and the euro”. *The Economist* (lug. 2011).
- [Eco12] Redazione Economy-2050. “Le banche italiane superano lo stress test dell’EBA. Tranne Monte dei Paschi”. *Economy2050* (ott. 2012). URL: <http://www.economy2050.it/stess-test-banche-mps-monte-dei-paschi/>.
- [Eco13] Redazione Economy-2050. “Tremonti Bond, Monti Bond e la nazionalizzazione del Monte dei Paschi”. *Economy2050* (feb. 2013).
- [ESM12] ESM-ESFS. “FAQ – FINANCIAL ASSISTANCE FOR SPAIN” (dic. 2012).
- [Fis13] Peter R. Fisher. *Reflections on the meaning of “risk free”*. Rapp. tecn. 72. Bank for International Settlements, lug. 2013.
- [FR14] Dan Fitzpatrick e Michael Rapoport. “Profits Show Biggest Banks Are Back From the Brink”. *The Wall Street Journal* (gen. 2014).
- [Gro09] Unicredit Group. “Risultati definitivi dell’aumento di capitale” (feb. 2009). URL: <https://www.unicreditgroup.eu/it/pressandmedia/pressreleases/2009/PressRelease0654.html>.
- [Gro11] Unicredit Group. *UniCredit: l’Assemblea dei Soci approva le proposte di rafforzamento del capitale*. Dic. 2011. URL: <https://www.unicreditgroup.eu/it/pressandmedia/pressreleases/2011/PressRelease1774.html>.
- [Gro14] Unicredit Group. “Evoluzione del capitale” (2014). URL: <https://www.unicreditgroup.eu/it/investors/share-information/share-capital-development.html>.
- [Han11] Bruce E. Hansen. “The new econometrics of structural change: dating breaks in U.S. labor productivity”. *Journal of Economic Perspectives* 15.4 (2011), pp. 117–128.
- [IKK11] Bob Ivry, Bradley Keoun e Phil Kuntz. “Secret Fed Loans Gave Banks \$13 Billion Undisclosed to Congress”. *Bloomberg* (nov. 2011). URL: <http://www.bloomberg.com/news/2011-11-28/secret-fed-loans-undisclosed-to-congress-gave-banks-13-billion-in-income.html>.

- [Ita12] Borsa Italiana. *Lo scandalo Libor-Euribor*. Set. 2012. URL: <http://www.borsaitaliana.it/notizie/sotto-la-lente/loscandalolibor207.htm>.
- [Kee12] Douglas Keenan. "My thwarted attempt to tell of Libor shenanigans". *Financial Times* (27 July 2012).
- [Kue14] Justin Kuepper. "What is a LTRO – Long-term Refinancing Operation". *International Investing* (2014). URL: <http://internationalinvest.about.com/od/glossary/a/What-Is-Ltro-Long-Term-Refinancing-Operations.htm>.
- [L11] My. L. "Banche, bruciati 8 miliardi in 5 sedute". *Il Sole 24 Ore* (lug. 2011). URL: <http://www.ilsole24ore.com/art/finanza-e-mercati/2011-07-10/banche-bruciati-miliardi-sedute-144432.shtml?uuid=AaULT1mD&fromSearch>.
- [Lil13] Marco Lillo. "Monte dei Paschi, accordo segreto tra Mussari e Nomura per truccare i conti". *Il Fatto Quotidiano* (gen. 2013). URL: <http://www.ilfattoquotidiano.it/2013/01/22/mps-accordo-segreto-tra-mussari-e-nomura-per-truccare-conti/476937/>.
- [Lop12] Vito Lops. *Spread a 420 o a 450? Ecco come si calcola il parametro che fa impazzire gli investitori*. Mag. 2012. URL: <http://www.ilsole24ore.com/art/finanza-e-mercati/2012-05-14/spread-ecco-come-calcola-105605.shtml?uuid=AbWi8McF>.
- [Min12] Raphael Minder. "Giant Lender in Spain Asks for Billions to Fend Off Collapse". *International New York Times* (mag. 2012). URL: <http://www.nytimes.com/2012/05/26/business/global/spanish-lender-seeks-state-aid-ratings-cut-on-5-banks.html?hp&r=0>.
- [Onl13] Redazione Online. "Italia, ancora a picco il Pil: -2,4%. Debito al 127%, consumi in picchiata". *Corriere della Sera* (mar. 2013). URL: [http://www.corriere.it/economia/13\\_marzo\\_01/debito-pubblico-istat-pil\\_580e5a68-8261-11e2-b4b6-da1dd6a709fc.shtml](http://www.corriere.it/economia/13_marzo_01/debito-pubblico-istat-pil_580e5a68-8261-11e2-b4b6-da1dd6a709fc.shtml).
- [Ore] Il Sole 24 Ore. *Quotazioni Unicredit*. URL: <http://finanza-mercati.ilsole24ore.com/quotazioni.php?QUOTE=!UCG.MI>.
- [Pan13] Redazione Panorama. "Scandalo Mps, i dieci anni della crisi". *Panorama* (gen. 2013).
- [Pav11] Fabio Pavesi. *I 5 big del credito hanno in pancia 100 miliardi di BTP*. Giu. 2011. URL: <http://www.ilsole24ore.com/art/finanza-e-mercati/2011-06-24/credito-hanno-pancia-miliardi-225513.shtml?uuid=Aax5FqiD&fromSearch>.
- [Quo12] Redazione Fatto Quotidiano. "Banche, l'Autorità europea certifica il deficit del Monte dei Paschi a 1,7 miliardi". *Il Fatto Quotidiano* (ott. 2012).
- [Ren13] Carlo Renda. "B. Mps: Grilli, convertendo Monti-bond Tesoro salirebbe a 82%". *Milano Finanza* (gen. 2013).
- [Res10] Federal Reserve. "Term auction facility announcements" (2010). URL: [http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/taf\\_2009.htm](http://www.federalreserve.gov/monetarypolicy/taf_2009.htm).
- [Reu07] Reuters. *HSBC Reports Rise in Troubled Loans*. Feb. 2007. URL: <http://www.nytimes.com/2007/02/08/business/worldbusiness/08bank.html?fta=y>.

- [Roo12] Ben Rooney. “Euro firewall raised to ,€700 billion”. *CNN* (mar. 2012).
- [Sch03] Philipp J. Schönbucher. *Credit derivatives pricing models*. John Wiley & Sons Ltd, 2003.
- [Sch12] Stefan Scheurer. “SMP, EFSF and ESM – A Snapshot”. *Allianz Global Investors* (set. 2012). URL: <https://www.allianzglobalinvestors.de/cms-out/kapitalmarktanalyse/docs/pdf-eng/analysis-and-trends-SMP-EFSF-and-ESM-A-Snapshot.pdf>.
- [Sel12] Willem Sels. *Greek rescue package is no long term solution*. Feb. 2012. URL: <http://www.investmenteurope.net/investment-europe/opinion/2155438/greek-rescue-package-term-solution-hsbcs-willem-sels>.
- [Son14] Hugh Son. “Big Six U.S. Banks’ 2013 Profit Thwarted by Legal Costs”. *Bloomberg* (gen. 2014).
- [Sun13] Sharon Sung. *Global CDO Outstanding*. Rapp. tecn. Securities Industry e Financial Markets Association, 2013. URL: <https://www.sifma.org/research/statistics.aspx>.
- [Tim12] Redazione International New York Times. *Behind the Libor Scandal*. Lug. 2012. URL: <http://www.nytimes.com/interactive/2012/07/10/business/dealbook/behind-the-libor-scandal.html>.
- [Tre08] US Department of the Treasury. “Tarp Programs” (ott. 2008). URL: <http://www.treasury.gov/initiatives/financial-stability/TARP-Programs/Pages/default.aspx#>.
- [UNI10] COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION. *Establishing a European financial stabilisation mechanism*. Mag. 2010. URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:118:0001:0001:EN:PDF>.
- [Vin11] José Viñals. *Government Bonds: No Longer a World Without Risk*. Mar. 2011. URL: <http://blog-imfdirect.imf.org/2011/03/24/government-bonds-no-longer-a-world-without-risk/>.
- [Wei09] Christian Weistroffer. “Credit default swaps: heading towards a more stable system”. *Deutsche Bank Research* (dic. 2009).
- [Wig07] David Wighton. *Superfund preparing to sign up more banks*. Nov. 2007. URL: <http://www.ft.com/intl/cms/s/0/003c68c2-90c0-11dc-a6f2-0000779fd2ac.html#axzz2vfGcGvGZ>.
- [Xin13] Zhou Xinzi. “AIG, Credit Defaults Swaps and the Financial Crisis”. *Risk management society* (mag. 2013).

# Ringraziamenti

Desidero ringraziare innanzitutto il mio relatore Roberto Baviera, per la grande competenza e pazienza che ha sempre mostrato in questo periodo. Lo ringrazio anche per la sua disponibilità e il suo impegno, che sono stati ben maggiori di quanto fosse dovuto. Per questo va a lui tutta la mia gratitudine, a me invece spetta la responsabilità per ogni errore contenuto in questa tesi.

Ringrazio gli altri docenti dei corsi di finanza, i professori Sgarra, Marazzina e Barucci, perché mi hanno sempre accolto con disponibilità e pazienza (molta pazienza) e sono riusciti ad insegnarmi davvero tanto.

Un grande ringraziamento va alla mia famiglia, che mi ha sempre sostenuto in tutto questo tempo, per aver accettato le mie scelte, avermi dimostrato di credere in me e per avermi dato la possibilità di sbagliare.

Grazie a Marta, per starmi vicino sempre. Grazie per avermi complicato la vita e per averla resa speciale.

Un grazie di cuore va ai miei colleghi dell'università, con cui ho condiviso diversi pezzi del mio cammino. È anche grazie a loro se sono riuscito a laurearmi e quindi va loro tutta la mia riconoscenza.

Grazie a Stefano, per avermi sopportato durante tante ore di studio insieme, perché insieme abbiamo domato la Meccanica dei Fluidi e per le interminabili discussioni politiche (perché se avesse vinto Bersani allora sì che lui...).

Grazie a Francesco, con cui ho condiviso tutti i corsi di finanza ed è stato il mio punto di riferimento, so che ho un debito nei tuoi confronti dalla tua laurea e cercherò di non deluderti.

Grazie a Gaia per, per... Ehm, sì per... La tua grande simpatia! A parte gli scherzi, grazie a Gaia perché, nonostante studiasse sui MIEI appunti, riusciva sempre a capire le falle dei miei ragionamenti e in questo modo siamo riusciti a confrontarci, anche in modo poco ortodosso, riuscendo davvero a capire (nei limiti delle nostre capacità) quello che stavamo studiando. Per ARF sei stata fondamentale.

Grazie a Luca, anche se è un intruso tra tutti questi matematici, con cui ho condiviso una stanza per tantissimi anni. Grazie per la tua presenza discreta e indispensabile e per aver sopportato pazientemente tutti i miei difetti, tutti chiaramente tranne uno per cui sono imperdonabile. Grazie per tutto il tempo passato insieme: a Milano, sulla neve, sugli argini e sulle pareti.

Grazie a Matteo per essere stato sempre un supporto e una fonte di consigli. Sono stato particolarmente fiero del fatto che ti sia affidato a me per assicurarti che non saresti rimasto con un orecchio solo durante il taglio del rasta.

Grazie Erica per essermi sempre stata vicina, nei momenti bui di studio. Grazie perché abbiamo condiviso oltre alle lezioni anche la casa, e capisco che sia stato difficile.

Grazie ad Anna, con cui ho scritto la tesi triennale, per la grande pazienza e allegria con cui affronti le cose.

Grazie a Manuela per portare con te una ventata di allegria e vivacità. È stata particolarmente apprezzata per un noto corso di informatica che abbiamo seguito insieme.

Grazie ad Annalisa ed Andrea, per i consigli e per tutto il tempo che abbiamo passato insieme. Peccato che vi siate laureati troppo presto...

Grazie a Luca, che mi ha dato un posto dove stare per un breve periodo, con cui ho imparato davvero cosa significhi impegnarsi in quello che si fa. Una persona davvero ammirevole, anche se spesso ci perdiamo di vista rivederti e risentirti è sempre un piacere.

Un grazie poi a tutti quelli che ho conosciuto lungo il mio cammino anche se le nostre strade si sono incontrate per poco.

Un grazie a tutti i miei coinquilini di questi anni, con cui ho condiviso molto più di un tetto sulla testa. Grazie Luca, Camilla, Sabrina, Carlo Enrico, Stefano, Davide, Erica e Matteo. In questa tesi dovrei ringraziare quelli che mi hanno permesso di laurearmi e non quelli che hanno cercato di impedirmelo. Non dovrei quindi ringraziare Luca, Stefano e Davide per le innumerevoli ore passate insieme, ma visto che sono buono lo farò.

Desidero ringraziare poi i miei amici di Mantova. Non che mi abbiano mai aiutato nel percorso di studio, ma sono persone con cui ho condiviso gran parte della mia vita e che mi hanno dato davvero tanto. Grazie alla Sezione scout con cui ho vissuto esperienze bellissime, in cui ho conosciuto persone stupende e che spero possa darmi ancora grandi emozioni.

Grazie alle Cantine Lebovitz, con cui ho avuto modo di mettermi in gioco e di dare il mio contributo. Mi ha consentito di imparare tanto, ho messo da parte tutti gli insegnamenti che mi ha fornito (non i soldi) e anche se in altro campo un giorno non molto lontano mi torneranno utili.

Grazie ad F per avermi tenuto compagnia per tutti questi anni. Qualsiasi cosa succedesse tu c'eri sempre. Un grazie anche ad R per esserti unita alla famiglia.

Grazie infine a colui con cui passo la maggior parte della mia giornata: che sia lavoro, studio o riposo il Mac non mi abbandona mai.

*Milano, 29 Aprile 2014*

*Davide*