



Università
Ca' Foscari
Venezia

Corso di Laurea magistrale (*ordinamento ex
D.M. 270/2004*)
in Economia e Finanza

Tesi di Laurea

—
Ca' Foscari
Dorsoduro 3246
30123 Venezia

**Banche e Assicurazioni:
indagine sull'efficienza dei
mercati tramite lo studio dei
Credit Default Swaps.**

Relatore
Ch. Prof. Monica Billio

Laureando
Andrea Cisilotto
Matricola 821116

Anno Accademico
2012 / 2013

Sommario

1. Introduzione	3
2. Descrizione dei <i>Credit Default Swap</i>	7
3. Metodologia del Modello	11
Introduzione al Modello di Merton	11
Misure per il Rischio di Credito	13
<i>Fair Value Spread</i> impliciti nell'Equity	16
4. Descrizione dei dati e dei fattori alla base delle differenze tra gli spread	20
Rendimenti Azionari	24
Volatilità delle Azioni	25
Capitalizzazione di Mercato	25
Rating	26
Default Correlation (Beta)	27
Illiquidità	28
Zona Geografica	29
Performance e Rischio dei Mercati Azionari	30
Aiuti dei Governi e delle Banche Centrali	32
Momento Storico	33
5. Metodologia D'analisi e Risultati	34
Presentazione dei Risultati	38
6. Conclusioni	46
7. Bibliografia	48
8. Appendice	51
9. Lista delle Figure e delle Tabelle	63

1. Introduzione

Il presente lavoro prende in esame i *Credit Default Swaps* dei maggiori istituti bancari e assicurativi internazionali, confrontando gli *spread* quotati sul mercato con una misura equivalente ricavata dall'*equity*.

Al fine di quantificare precisamente il rischio di credito insito in una data emittente sono stati condotti numerosi studi per individuare i possibili fattori che distorcono il *pricing* dei CDS. A questo proposito la letteratura ha maggiormente trattato il collegamento tra CDS e *bond*, soprattutto tramite lo studio delle cosiddette "*CDS-Bond Basis*". In questo lavoro si approfondiscono invece le relazioni intercorrenti tra rischio di credito asseverato dai CDS e rischio di credito implicito nell'*equity*, confrontando due figure di *stakeholders* molto diverse per diritti e per tipologia di conferimento. Inoltre, per quanto è possibile sapere, questo è il primo studio che pone in contrapposizione diretta le maggiori banche e assicurazioni internazionali, ricercando se vi siano delle significative differenze nel modo in cui il mercato valuta il rischio di credito ad esse associato.

Per quanto riguarda la letteratura precedente, si osservano diversi filoni di studio. Alcuni autori, tra i quali Colin-Dufresne, Goldstein e Martin (2001), Campbell e Taksler (2002) e Blanco, Brennan e Marsh (2004), hanno studiato la relazione che intercorre tra la volatilità dei prezzi azionari ed i rendimenti dei *bond*: ciò è interessante, ai fini del presente lavoro, in quanto sono proprio le interconnessioni tra i vari mercati (quello dei *bond*, quello delle azioni e quello dei CDS) alla base delle inefficienze e delle distorsioni del *pricing* del rischio di credito di una singola emittente. Come evidenziato inoltre da Blanco, Brennan e Marsh (2004) e da Zhu (2006) i CDS reagiscono più prontamente a variazioni del rischio di credito rispetto ai *bond*, dato che non presentano né limitazioni nello *short-selling* né esigenze di *funding* (queste ultime portano a scompensi in termini di *outstanding*, e quindi di liquidità nel mercato secondario, influenzando i *bond yields*). L'utilizzo dei dati azionari per stimare una misura di

spread equiparabile a quella dei CDS non dovrebbe quindi presentare questa serie di problematiche.

Un secondo filone di analisi è quello seguito da autori quali Longstaff, Mithal, Neis (2003), i quali osservano come le informazioni riguardanti lo stato di salute di una particolare emittente siano recepite con maggiore velocità dal mercato delle azioni e dei CDS, e solo in un secondo momento da quello dei *bond*. *Equity* e CDS non dovrebbero quindi presentare un diverso *timing* di recepimento delle informazioni: le due stime del rischio di credito dovrebbero quindi reagire in modo simile a particolari eventi societari.

Nel 2008 lo studio di Zhang, Zhou e Zhu ha cercato di prevedere l'andamento dei CDS tramite il comportamento dell'*equity*. In particolare questo lavoro ha dimostrato come, per circa la metà dei casi, la variazione degli *spread* dei CDS può essere spiegata dall'andamento delle volatilità azionaria.

Per quanto riguarda i fattori alla base delle discrepanze tra *spread* impliciti nell'*equity* e *spread* quotati sul mercato si è approfondito il lavoro di Schweikhard e Tsesmelidakis (2012), i quali hanno analizzato le differenze tra *spread* quotati e *spread* impliciti nell'*equity* (estratti tramite il modello di tipo strutturale *CreditGrades* elaborato da RiskMetrics Group), concentrandosi sulla forte influenza che gli aiuti di Stato elargiti dal Governo americano all'indomani della crisi dei mutui *sub-prime* del 2008 hanno avuto sugli *spread* dei CDS quotati. Ciò ha allargato la distanza tra mercato dei CDS/*bond* e mercato dell'*equity*: da qui prende spunto il presente lavoro. Se il mercato fosse efficiente, lo *spread* dei CDS prezzato dal mercato dovrebbe uguagliare il rischio di credito di ogni istituto bancario o assicurativo, ma nella realtà ciò raramente accade. Dall'osservazione dei dati si registra infatti la presenza di differenze tra i due *spread*, le cui cause possono in prima ipotesi essere ricondotte al diverso trattamento del rischio di *default* a seconda che ci si trovi nel mercato azionario piuttosto che in quello obbligazionario. Scopo del lavoro è innanzitutto quello di verificare se la presenza di garanzie implicite o esplicite da parte dei Governi abbia influenzato o meno il rischio di credito associato alle emissioni obbligazionarie di questi soggetti, e quindi gli *spread* quotati dei CDS delle società emittenti. I governi e le banche centrali nazionali infatti, all'indomani

della crisi finanziaria e ricordando la Grande Depressione americana degli anni Trenta, si sono adoperati nel salvaguardare la fiducia della massa di risparmiatori nel sistema finanziario dopo il crollo della banca d'investimenti *Lehman Brothers*, avvenuto nel Settembre del 2008.¹ Gli aiuti sono stati primariamente destinati alle maggiori istituzioni finanziarie, focalizzandosi sul servizio del debito. Questo trattamento privilegiato verso gli obbligazionisti è confluito sulle quotazioni dei CDS, causando una discrepanza tra gli *spread* quotati, facenti riferimento ai titoli di medio-lungo termine delle emittenti, e gli *spread* impliciti nei corsi azionari.

Il seguente lavoro è inoltre incentrato sulle fondamentali indicazioni di Dwyer, Li, Qu, Russell e Zhang (2010) per l'implementazione del modello di Moody's KMV con cui si sono ricavati gli *spread* impliciti nell'*equity*. La metodologia del modello di Moody's KMV è basata sul modello di Merton (1974) e sulla successiva rielaborazione ad opera di Vasicek (1984), ed utilizza il concetto di probabilità *risk-neutral* al fine di passare da una probabilità di *default* ad uno *spread* confrontabile con quello quotato. La collezione dei dati inerenti le probabilità di *default* delle istituzioni finanziarie studiate è frutto di una rielaborazione dei dati ottenuti da Moody's KMV.

Secondo aspetto centrale della tesi è la verifica della presenza di significative differenze tra banche e assicurazioni, dato il diverso trattamento che queste ricevono da parte del Regolatore. Successivamente si introduce nell'analisi, effettuata tramite modelli *Fixed* e *Random Effects* su dati *panel*, una serie di fattori afferenti sia alla dimensione micro di ogni società (andamento e volatilità delle azioni, dimensioni aziendali, livello di rating, zona geografica d'appartenenza, correlazione con il *benchmark*) che a quella macro (tasso d'interesse, grado di illiquidità dei mercati, andamento e volatilità del *benchmark*).

¹Un caso di scuola è la vicenda di Bear Stearns la quale, il 30 Maggio del 2008, fu acquisita da JPMorgan Chase a prezzi irrisori e supportata da garanzia statale sugli attivi, di fatto garantendo gli obbligazionisti sul loro futuro rimborso. Ciò ha sdoppiato la nozione di *default*: per gli obbligazionisti, il *default* della società non ha comportato particolari problemi, mentre così non è stato per gli azionisti.

La tesi si sviluppa in quattro capitoli.

Nel primo si effettua una panoramica introduttiva dei CDS, delineandone le caratteristiche salienti in termini di contrattualistica ed osservando l'andamento dei nozionali trattati negli ultimi anni.

Nel secondo capitolo si richiama la teoria alla base del *credit risk management*, introducendo i modelli di Merton e di Vasicek, accompagnati dalle misure utilizzate per arrivare alla definizione della Probabilità di *Default*. Successivamente si illustra il modello di Moody's KMV, al fine di calcolare i *fair value spread* impliciti nell'*equity*.

Nel capitolo terzo vengono presentate le differenze relative tra le due tipologie di *spread* e tutti i fattori inseriti nella ricerca come regressori, corredati da grafici e tabelle riassuntive.

Nel capitolo quarto si introduce la teoria sottostante ai modelli utilizzati per analizzare i dati a disposizione. Successivamente si espongono i risultati e si traggono le conclusioni.

Nello svolgere l'analisi statistica si sono predisposti controlli di robustezza delle stime tramite:

- il *clustering* delle osservazioni inerenti la medesima istituzione (o il singolo istante temporale nel caso della regressione *Time-Fixed Effects*), in modo da migliorare la stima dello *standard error*,
- la costruzione dei modelli a partire da *sample* diversi: in particolare un campione è stato costruito eliminando le serie che presentavano andamenti altamente variabili, al fine di verificare l'entità dell'impatto di alcune emittenti sul campione totale.

2. Descrizione dei Credit Default Swap

Seguendo la definizione che ne dà Hull², i *Credit Default Swap* “sono contratti che offrono protezione contro il rischio di insolvenza di una specifica società”.

La nascita di questo strumento ha fortemente innovato i mercati finanziari, consentendo lo scambio del rischio di credito insito in un’obbligazione in maniera distinta dagli altri rischi.

Dal momento della loro introduzione nel 1992 ad opera dell’*International Swaps and Derivatives Association* (ISDA), il mercato dei CDS ha fatto registrare una crescita eccezionale, raggiungendo nel 2007 il livello record di 60.000 miliardi di dollari di nozionale complessivo. Si è quindi assistito ad un veloce sviluppo del mercato, inizialmente per motivi di *hedging*, in seguito per l’intensificarsi degli scambi tra i vari *dealer* e per l’utilizzo dei CDS nelle *tranche* di prodotti strutturati quali i *Collateralized Debt Obligation*(CDO).³

Al fine di rendere più efficiente il mercato *over-the-counter* e di ridurre il rischio di credito ed il rischio derivante da controversie legali l’ISDA, nel 2001, ha predisposto una modellistica standard per i contratti di CDS. Ciò, unitamente alla nascita nel 2004 dell’*iTraxx*⁴, ha contribuito a rendere il mercato sempre più liquido, soprattutto per quanto riguarda le scadenze a 5 e 10 anni.

Anche durante la recente crisi finanziaria il mercato dei CDS ha fatto registrare, rispetto agli altri strumenti derivati *over-the-counter*, una buona performance in termini di nozionali trattati, dimostrando come la protezione dal rischio di credito assuma oggi un ruolo sempre più centrale. È stata inoltre la crisi stessa a consentire una maggiore comprensione del mercato: mentre da una parte l’enormità dei nozionali trattati dalle grandi istituzioni finanziarie ha posto il

²Hull John, 2012, *Opzioni, Futures e altri derivati*, Pearson, pp.602 e ss.

³ Per approfondimenti sul tema CDO e rischio di credito si veda anche: Franke Gunter, Krahn Jan, 2007, *Default Risk Sharing between Banks and Markets: The Contribution of Collateralized Debt Obligations* (Chicago Press).

⁴ L’indice *iTraxx* è stato il primo strumento derivato che ha consentito di assumere delle esposizioni su *default probability*, investendo in vari CDS e solitamente segmentato per zone geografiche.

problema di un controllo più stretto delle stesse da parte del Regolatore, dall'altra l'utilizzo dei CDS per anticipare situazioni di crisi e per stabilizzare i mercati dei capitali preme nella direzione di un mercato sempre più centralizzato, al fine di ridurre il rischio sistemico presente naturalmente nei mercati non regolamentati.⁵

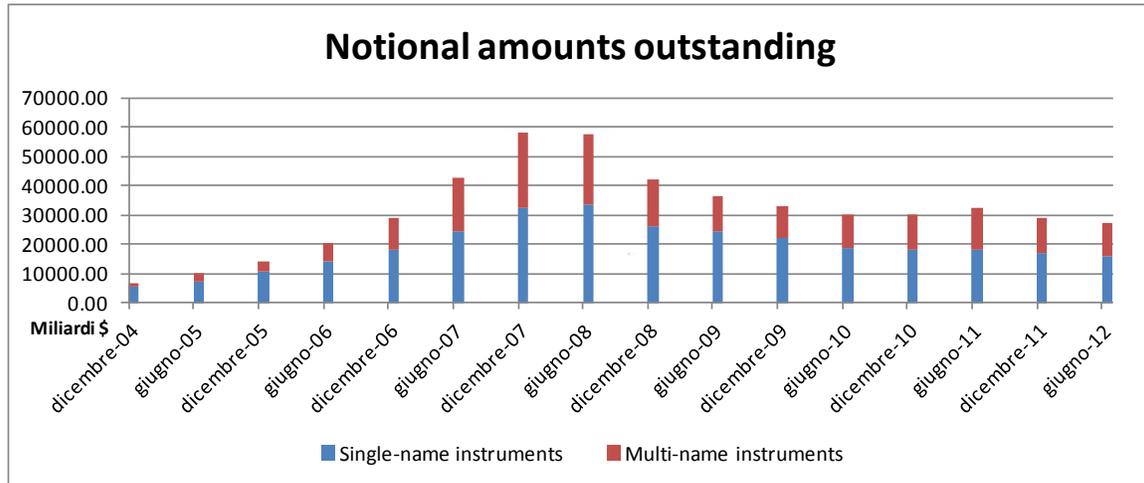


Figura 1: Notional Amount Outstanding (BIS Quarterly Review, 2013)

Come in ogni prodotto finanziario complesso ma standardizzato, è d'uso assegnare alle parti coinvolte delle precise denominazioni, cioè:

- *Reference entity*: si definisce il “soggetto di riferimento”, il cui fallimento rappresenta l'oggetto della prestazione assicurativa.
- *Credit event*: rappresenta l'“evento creditizio” oggetto del contratto. Esso necessita di una precisa specificazione: un soggetto può incorrere in perdite patrimoniali non solo in caso di *Default tout court* ma anche in altre situazioni illustrate più avanti.
- *Notional principal*: l'ammontare nominale di obbligazioni sottostanti al CDS.

⁵Weistroffer Christian, *Credit Default Swap: Heading towards a more stale system*, Deutsche Bank Research, 2009.

Il funzionamento del CDS è relativamente semplice: colui che acquista la protezione (*buyer*) si impegna a pagare una *fee* periodica al venditore (*seller*) in cambio del diritto a ricevere il valore nominale delle obbligazioni associate al contratto, qualora nel periodo di vita del contratto avvenga uno degli eventi creditizi pattuiti. Per quanto riguarda la prestazione del *buyer*, cioè il pagamento del premio assicurativo, questa dura per tutto il periodo del contratto con cadenza periodica, oppure fino al manifestarsi dell'evento creditizio. Lo *spread* applicato al CDS rappresenta il costo da sostenersi per coprire la propria posizione in caso d'insolvenza, ed è dato dal rapporto:

$$\text{Spread} = \frac{\text{Premio assicurativo annuo}}{\text{Nozionale del contratto Swap}}$$

Più precisamente il premio è pari all'*expected loss* in capo al *seller*, in modo da pareggiare il valore atteso delle due gambe dello swap:

$$E.L. = P.D.* (1 - R.R.)$$

Dove P.D. è la *default probability* della *reference entity* e R.R. è il tasso di recupero (*recovery rate*) dell'esposizione in caso di *Default* dell'emittente. Sebbene il premio sia calcolato su base annua, solitamente viene pagato con cadenza trimestrale.

Per quanto riguarda le modalità di regolamento, le due controparti possono accordarsi su un regolamento di tipo "fisico" oppure un regolamento in contanti. Il primo prevede che il *buyer* consegni fisicamente il titolo al *seller*, il quale in cambio pagherà il valore facciale del titolo in oggetto. Il titolo verrà successivamente ceduto sul mercato, oppure si attenderà l'esito della procedura fallimentare della *reference entity*.

Il secondo tipo di regolamento prevede l'impegno da parte del *seller* di pagare, all'insorgere del evento creditizio, la differenza tra il valore facciale ed il valore del titolo successivamente al *default*: il prezzo fornito dal mercato corrisponderà all'*expected recovery* del detentore del titolo.

Come già anticipato in precedenza, per proteggersi dal rischio di credito è necessario specificare opportunamente l'evento creditizio alla base del contratto. I diversi eventi creditizi sono⁶:

1. Bancarotta: evento possibile solo per le emittenti di tipo corporate;
2. *Default* dell'obbligazione: *default* di tipo tecnico, dovuto per esempio al non assolvimento di obblighi di natura contrattuale tra la società e finanziatori (es: *covenant*);
3. Accelerazione: l'obbligazione sottostante il CDS viene "accelerata", divenendo quindi esigibile prima della scadenza prefissata;
4. Impossibilità di pagamento: inadempimento da parte dell'emittente di almeno un pagamento dovuto;
5. Moratoria-Ripudio dei debiti: esplicita azione da parte di un governo nel ripagare un obbligazione;
6. Ristrutturazione del debito: rinegoziazione o riduzione dei debiti in circolazione al fine di aumentare la liquidità.

⁶ Fonte: <http://www.isda.org/>

3. Metodologia del Modello

Introduzione al Modello di Merton

Il seguente lavoro di tesi si basa su un modello – sviluppato da Moody'sKMV⁷ - che prende spunto dal modello di Merton ed utilizza congiuntamente le due più diffuse misure di rischio: il *Credit Spread* e le *Expected Default Probabilities*.

Il rischio di *default* è legato all'incertezza che una società non sia in grado di onorare i propri debiti e le proprie obbligazioni. Non essendo possibile stabilire a priori se la società fallirà o meno, è necessario approcciare il problema a partire da un punto di vista probabilistico, procedendo con la stima dei valori fondamentali della società in esame, tra cui i principali sono il valore dei suoi attivi, il rischio degli stessi ed il grado di indebitamento.

Per quanto riguarda il valore degli attivi la letteratura è concorde nel definire questo valore come un parametro dato dal mercato, e cioè il valore attuale dei flussi di cassa futuri attualizzati ad un opportuno *discount rate*, composto da una componente *risk free* e da una componente specifica per ogni singola società, proporzionale ai rischi propri dell'impresa e, quindi, al rischio di *default* della stessa. La valutazione degli *asset* deve tenere opportunamente conto del contesto economico-industriale in cui la società opera, in modo da ottenere misure e giudizi il più possibili *risk-adjusted*. Inoltre, elemento fondamentale nell'analisi di una società e del suo rischio di *default* è l'ammontare di debito a cui deve far fronte. Partendo dal presupposto che le passività vanno ripagate al loro valore nominale – nonché così iscritte a bilancio a differenza dei crediti, iscritti al presumibile valore di realizzo – si rende subito evidente l'utilità dei dati contabili per stimare opportunamente il livello di rischio della società. Ciò non toglie che, nel confrontare l'indebitamento di società appartenenti a diversi

⁷Dwyer Douglas , Li Zan, Qu Shisheng, Russell Heather, Zhang Jing, 2010, *CDS-implied EDF Credit Measures and Fair-value Spreads*, Moody's KMV.

settori economici, sarà necessario applicare un approccio più *market-based*, oltre che di tipo esclusivamente contabile, in quanto a diversi settori si accompagnano diversi gradi di stabilità e di indebitamento target.⁸

Il parametro fondamentale nell'attività di *pricing* dei CDS è la quantità di rischio di credito associata alla *reference entity* sottostante – cioè l'*expected loss* - e per quantificarla vi sono diversi metodi. Un primo procedimento è quello basato sulle agenzie di rating, che giudicano la capacità della società emittente di fare fronte al pagamento degli interessi e alla restituzione dei capitali presi a prestito. Un altro è quello di misurare il rischio di credito tramite i tradizionali modelli di *scoring*, basati su dati di tipo contabile. La terza alternativa – utilizzata in questo lavoro - è invece quella di ricavare un dato di sintesi del rischio di credito dalle quotazioni del mercato: molte informazioni sono infatti reperibili sia dall'*equity market* che dal *credit market*.

Secondo l'intuizione di Merton, per la stima della probabilità di *default* è necessario partire dal presupposto che il fallimento avvenga qualora il valore totale degli attivi non sia sufficiente a ripagare le passività, intese come *book value*.⁹ Dato che il valore totale della società non è un dato esplicito, lo si inferisce dai prezzi di mercato dell'*equity*, dal livello di indebitamento e dal rischio specifico della società stessa: ogni singola azione può essere quindi intesa come un'opzione *call* sul valore totale degli *asset*, con lo *strike price* K fissato uguale al livello delle passività. Nel momento in cui il valore degli *asset* scende al di sotto della barriera, l'opzione diventa OTM (*Out of The Money*). Grazie alle tecniche di *Option Pricing* elaborate da Black e Scholes¹⁰, in ipotesi di neutralità al rischio, si ricava la probabilità che l'opzione sia OTM, cioè che avvenga il *default*. Successivamente è possibile sofisticare questa intuizione di partenza, calibrando il valore della barriera K in base alle effettive passività in capo alla società.

⁸Crosbie Peter, Bohn Jeff, 2003, *Modelling Default Risk*, Moody's KMV.

⁹Si veda anche: Kealhofer Stephen, 2003, *Quantifying Credit Risk I: Default prediction*, Financial Analysts Journal, Volume n. 59, pp. 30-44.

¹⁰Black Fischer, Scholes Myron, 1973, *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, Journal of Political Economy, Volume n. 81, pp. 637-654.

È questo il caso della sofisticazione del modello di Merton¹¹ (1974) ad opera di Vasicek(1984) che introduce la distinzione tra passività a breve e a lungo termine, elemento distintivo del più moderno modello di Moody's KMV per il calcolo delle EDF.

Nel lavoro condotto da Vasicek¹² si assume che l'azione di una società quotata sia un'opzione perpetua (in quanto si ipotizza essere la partecipazione azionaria in una società di durata indefinita), il cui evento di *default* coincide con il punto in cui, in futuro, il valore totale degli attivi toccherà la barriera. Questa barriera è costruita a partire da diversi tipi di passività, trattati ovviamente in modi differenti: vengono considerate passività correnti, obbligazioni a breve e a lungo termine ed azioni.

Misure per il Rischio di Credito

Dal punto di vista formale, si definisce la *Distance to Default* (DD) come:

$$[Distance\ to\ Default] = \frac{[Market\ Value\ of\ Assets] - [Default\ Point]}{[Market\ Value\ of\ Assets] \cdot [Asset\ Volatility]}$$

Graficamente si identifica la D.D. come il numero di deviazioni standard che separa il valore atteso degli *asset* ad una data scadenza temporale (per esempio 3 anni) dalla barriera che individua lo scatto del *Default*. L'EDF corrispondente è l'area sottesa alla porzione di curva al di sotto della barriera del *default*, e rappresenta la probabilità cumulata che da qui a 3 anni la società fallisca.

¹¹ Merton Robert, 1974, *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*, Journal of Finance, Volume n. 29, pp. 449-70.

¹²Vasicek Oldrich, 1984, *Credit Valuation*, KMV Corporation.

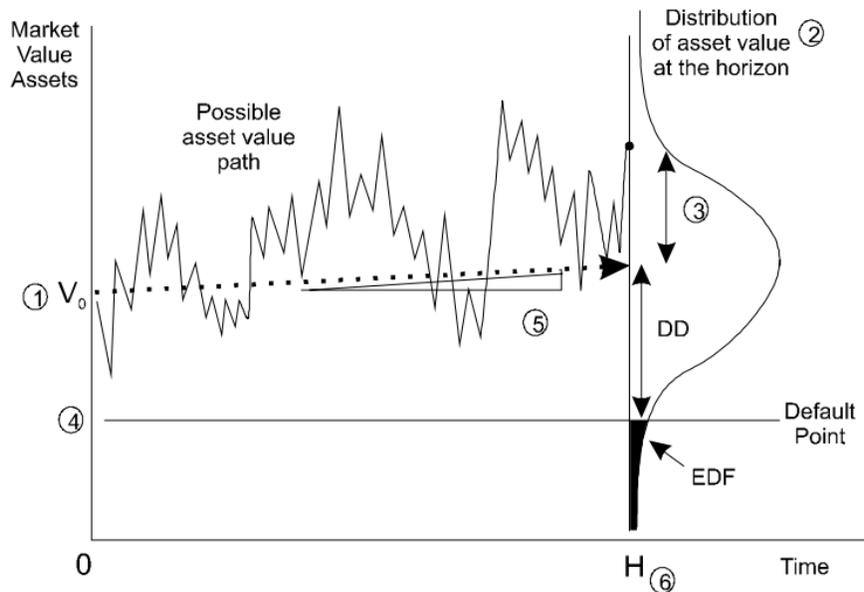


Figura 2: Evoluzione del valore degli asset
[tratta da *Modelling Default Risk* di Crosbie, Bohn, 2003 (Moody's KMV)]

Dove:

- 1) Il valore corrente degli *asset*
- 2) La distribuzione di probabilità del valore degli *asset* ad un dato orizzonte temporale H .
- 3) Il livello di volatilità del valore futuro degli *asset* all'orizzonte temporale H .
- 4) Il livello della barriera del *Default*, cioè il livello delle passività della società.
- 5) Il tasso di crescita atteso del valore degli *asset* nel periodo temporale considerato.
- 6) la lunghezza dell'intervallo H .

Tramite un database di fallimenti a disposizione di Moody's¹³ è possibile stimare la distribuzione empirica dei dati a disposizione, mettendo quindi in relazione diretta la *Distance to Default* con la *default probability*: a valori crescenti di *Distance to Default* sono associate *default probability* minori. Ciò consente di

¹³ Il seguente database include dati di oltre 4.700 eventi di fallimento o bancarotta.

evitare di riferirsi ad una modellizzazione più complicata del processo sottostante l'evoluzione del valore degli *asset* della società oggetto di studio, tenendo anche conto degli studi condotti da Moody's in cui si sostiene che, al variare del settore e dell'area geografica d'appartenenza, la relazione tra i due indicatori non cambia.¹⁴

Prendendo ad esempio una società che oggi è situata a 5 deviazioni standard dal fallimento, nel caso in cui si sia interessati a stimare la probabilità di *default* per l'anno a venire, si costruisce un indice di frequenza tra le società comparabili fallite nell'anno precedente al momento della stima, e tutte le società comparabili:

$$EDF (1 Year) = \frac{\text{Num. of Default of Equivalentents}}{\text{Total Number of Equivalentents}}$$

La difficoltà nel descrivere il processo sottostante l'evoluzione del valore futuro degli *asset* risiede nel fatto che questo, evolvendosi tramite diffusione secondo un processo di Wiener (in accordo con la teoria di Black e Scholes) si presenta come:

$$dV_A = \mu V_A dt + \sigma_A V_A dz$$

con:

- dV_A e V_A la variazione ed il valore degli *asset* della società;
- μ e σ_A il *drift* del tasso di crescita del valore degli *asset* e la volatilità di questo;
- dz il processo di Wiener¹⁵.

¹⁴ Da Crosbie Peter, Bohn Jeff (Moody's KMV, "Modelling Default Risk", 2003) p. 14: "We have tested the relationship between distance-to-default and default frequency for industry, size, time and other effects and have found that the relationship is constant across all of these variables. This is not to say that there are no differences in default rates across industry, time, and size but only that it appears that these differences are captured by the distance-to-default measure. Our studies of international default rates are continuing but the preliminary results of studies by MKMV and some of its clients indicate that the relationship is also invariant across countries and regions."

¹⁵ Per processo di Wiener si intende un processo stocastico continuo:

$$W(t) = W_t \in R \text{ con } t \in T \subseteq R^+$$

Fair Value Spread impliciti nell'Equity

Al fine di confrontare lo *spread* dei CDS quotato dal mercato con una misura implicita nei dati dell'*equity*, è necessario passare dalle EDF associate ad ogni società agli *spread* teorici, operando quindi un passaggio dalla *Physical Default Probability* al *Credit Spread*.

Gli *spread* ricavati dall'*equity* assumono quindi la veste di *fair-value spread* e vengono calcolati secondo il seguente percorso logico:

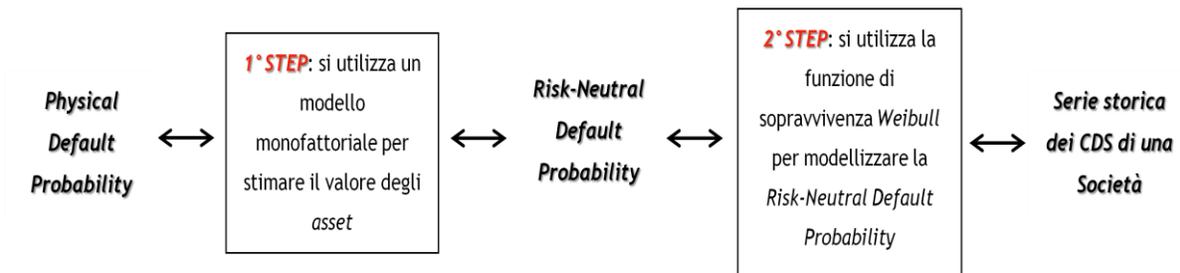
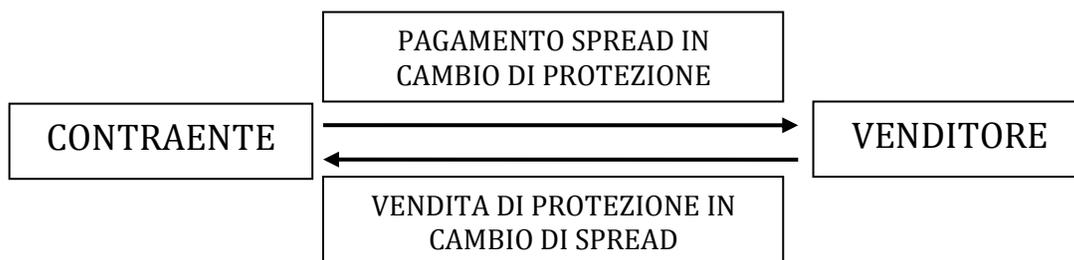


Figura 3: Processo di derivazione dello *spread* a partire dall'EDF e viceversa

Il principio alla base della maggior parte dei modelli di *pricing* è che, al fine di prezzare equamente il CDS, lo *spread* pagato dal contraente che ricerca la protezione dal *default* dovrà essere pari al valore atteso della perdita che subirebbe il contraente che vende la protezione.

Schematicamente e ragionando tramite i valori attesi, affinché lo *swap* sia perfettamente in equilibrio, le due gambe devono equipararsi:



Questo processo ha le seguenti caratteristiche:

- Ogni incremento $W(t)-W(0)$ si distribuisce come una distribuzione Normale standard $[\sim N(0,1)]$.
- Al tempo $t=0$ il processo vale 0 con probabilità pari a 1.
- Gli incrementi sono tra loro indipendenti e stazionari: ciò implica che uno spostamento nel tempo non modifica la distribuzione di probabilità.

Figura 4: Schema CreditDefault Swap

Il processo per ricavare lo *spread* teorico implicito nell'*equity* passa inoltre attraverso la già citata assunzione di neutralità al rischio. Si parte dalle EDF (*Physical Default Probability* – fornite da Moody's KMV) e si procede, tramite un approccio di tipo attuariale, ipotizzando che ogni *asset* rischioso debba rendere il tasso *risk-free*: si conosce così già in partenza il tasso di attualizzazione da utilizzare per i flussi costituenti entrambe le gambe dello *swap*.

Dopo questo primo passaggio, si introduce nel processo l'avversione al rischio in modo da passare dall'ipotesi di neutralità al rischio a quella di avversione al rischio: si utilizza quindi il premio al rischio di mercato (*Market Sharpe Ratio*).

I *cash flow* futuri vengono quindi attualizzati ad un tasso composito, formato dal tasso *risk-free* e dal premio al rischio, conducendo ad una misura di *spread* approssimata confrontabile con quello quotato, espressione del rischio di credito implicito nel prezzo di mercato dell'*equity*.

La differenza tra *Risk-Neutral Default Probability* e *Physical Default Probability* risiede quindi nel premio per il rischio, i cui driver fondamentali sono il prezzo di mercato del rischio, il livello di rischio sistemico e la durata del contratto sottostante al CDS (assunta sempre pari a 5 anni essendo questa la scadenza più liquida).

Si ricava la *Risk-Neutral Default Probability*¹⁶ tramite la seguente formula:

$$Q_5 = N(N^{-1}(P_5) + \lambda\rho\sqrt{5})$$

dove

- Q_5 è la *Risk-Neutral Default Probability* cumulata a 5 anni,
- P_5 è la *Physical Default Probability* cumulata a 5 anni,

¹⁶ Si veda anche Gisiger Nicolas, 2009, *Risk-Neutral Probabilities Explained*, Working Paper.

- λ è il *Market Sharpe Ratio* associato al titolo i -esimo (valori ottenuti da Moody's KMV)
- ρ è l'indice di correlazione tra i rendimenti degli *asset* dell'emittente ed il rendimento del mercato (valore fissato da Moody's KMV pari a 0.54)

Una volta ricavata la *Risk-Neutral Default Probability*, e disponendo della serie storica del *Market Sharpe Ratio* per ogni emittente, è possibile ricavare lo spread teorico da applicarsi ai CDS.

$$\text{Spread} \approx \text{LGD} * Q_5/5$$

Nel modello KMV si assume che la funzione di sopravvivenza *risk-neutral* di ogni emittente, e quindi delle obbligazioni di medio-lungo termine, si distribuisca come una *Weibull*, esprimendo quindi lo *spread* di un CDS con scadenza fra t -anni come:

$$\text{Spread}(t) = \phi(t, h_0, h_1; \delta_t) \text{LGD}$$

dove

- LGD è il tasso di perdita attesa in caso di *default*;
- δ_t è il tasso di attualizzazione in ipotesi di neutralità al rischio;
- h_0 e h_1 sono i parametri che caratterizzano la *risk-neutral default probability*.

L'assunzione implicita al modello è quindi la linearità tra la LGD e lo *spread* del CDS, richiamando la classica approssimazione

$$\text{Credit Spread} = \text{PD} * \text{LGD}$$

La funzione di sopravvivenza *Weibull* presenta solo due parametri (h_0 e h_1) i quali influenzano la scala e la forma della struttura a termine *risk-neutral*. In generale la funzione $f(K)$ è completamente definita da tre parametri:

- Il parametro di scala h_0 ;
- Il parametro di forma h_1 ;
- Il fattore di posizione x_0 .

Nel caso più generale in cui il fattore di posizione x_0 risulti esser non nullo, la funzione risulterà così definita:

$$f(K) = \frac{h_1}{h_0} \left(\frac{K - x_0}{h_0} \right)^{h_1 - 1} * \exp \left[- \left(\frac{K - x_0}{h_0} \right)^{h_1 - 1} \right]$$

Questa distribuzione è connessa con varie distribuzioni di probabilità, tra cui la distribuzione esponenziale (se $h_1 = 1$) e la distribuzione di Rayleigh (se $h_1 = 2$).

4. Descrizione dei dati e dei fattori alla base delle differenze tra gli spread

Come detto in precedenza, il seguente lavoro ha l'intento di individuare le determinanti alla base delle differenze tra lo *spread* dei CDS quotato dal mercato e quello implicito nell'*equity*.

Le istituzioni finanziarie prese in considerazione sono situate in Europa e negli Stati Uniti d'America, e sono:

Banche	
RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	BANCA MDP DI SIENA
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHEN SPA	DNB NOR BANK ASA
DEXIA	BANCO COMR PORTUGUES
KBC GROUP NV	SANTANDER UK PLC
HSBC HOLDINGS PLC	BANCO BILBAO VIZCAYA ARG
BARCLAYS PLC	BANCO POP ESPANOL SA
ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP PLC	NORDEA BANK AB
LLOYDS TSB GROUP PLC	SVENSKA HANDBKN
STANDARD CHARTERED PLC	SKAND ENSKILDA BNKN
DANSKE BANK AS	SWEDBANK
BNP PARIBAS	UBS
SOCIETE GENERALE	CREDIT SUISSE GROUP
CREDIT AGRICOLE SA	SUNTRUST BANKS INC
NATIXIS	BB&T CORP
DEUTSCHE BANK	THE PNC FINL SVS
COMMERZBANK	U.S. BANCORP
NATIONAL BANK OF GREECE, S.A.	WELLS FARGO & CO
EFG EUROBANK ERGASIAS SA	BANK OF AMERICA CORP
ALPHA BANK A.E.	JPMORGAN CHASE & CO
PIRAEUS GROUP FIN PLC	CITIGROUP INC.
BANK OF IRELAND	MORGAN STANLEY
ALLIED IRISH BKS PLC SNR	THE GOLDMAN SACHS
UNICREDITO ITALIANO	BANCO ESPIRITO SANTO
INTESA SANPAOLO	ING GROEP N.V.

Tabella 1: Banche analizzate

Assicurazioni
ZURICH
ALLIANZ
HANNOVER RUECK
MUENCHENER RUECK
AVIVA
GENERALI
AEGON
PRUDENTIAL
AIG
ACE LTD
THE TRAVELERES COMPANIES
THE CHUBB CORP
MARSH & MCLENNAN COMPANIES
THE ALL STATE CORPORATION
LOEWS CORPORATION
AON CORPORATION
THE PROGRESSIVE CPRT
OLD MUTUAL PUB LTD
LEGAL & GEN GP PLC
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD
THE HARTFORD FIN SVS
STANDARD LIFE
CNA FINANCIAL CORP
PRINCIPAL FIN GRP INC
METLIFE INC

Tabella 2: Assicurazioni analizzate

L'analisi utilizza, oltre a diversi regressori, delle variabili *dummy* al fine di studiare particolari caratteristiche delle entità studiate, quali la tipologia di società, la locazione geografica, gli aiuti elargiti dai Governi e dalle Banche Centrali ed il periodo storico.

I dati per il calcolo degli spread impliciti nell'*equity* provengono da Moody's KMV, e sono:

1. EDF: *Estimated Default Frequency*, stimata da Moody's KMV tramite il proprio Database di *default* storici.
2. LGD di settore: *Loss Given Default* del settore d'appartenenza, cioè la probabile perdita in caso di insolvenza dell'entità in oggetto, proveniente anch'essa da Moody's KMV. A maggiori valori di LGD si accompagna un

maggiore rischio in capo a colui che vende la protezione, per cui verrà applicato un premio maggiore al CDS.

3. MSR: *Market Sharpe Ratio* fornito da Moody's KMV, identifica il premio per il rischio dato dal mercato di riferimento dell'istituzione presa ad oggetto.

Per quanto riguarda invece i regressori utilizzati nella specificazione del modello di regressione, i dati provengono interamente da Bloomberg.

I dati hanno frequenza mensile e coprono una finestra temporale che va dal Gennaio del 2003 al Marzo del 2012.

Per quanto riguarda i regressori presentati sotto forma di rendimento, si è scelto di utilizzare i rendimenti logaritmici.

Il ragionamento per impostare i regressori prende spunto dal lavoro di Schweikhard e Tsesmelidakis¹⁷. In questo lavoro si suddividono le possibili cause alla base delle differenze relative tra gli spread in cause interne all'azienda e cause dovute al contesto finanziario e ad altri fattori esogeni.

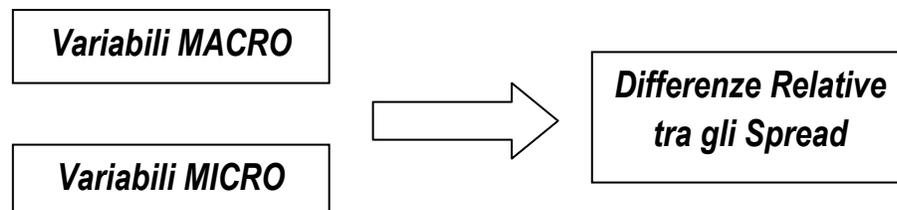


Figura 5: Determinanti delle differenze relative tra le due misure di spread

Inoltre, dall'osservazione dei mercati durante le fasi contraddistinte da elevati *spread* dei CDS, si sono osservati livelli di differenze assolute elevate, rendendo complicato il confronto intertemporale. Per questo motivo si utilizzano le differenze relative, calcolate come:

$$Diff. Relativa = \frac{\widehat{CDS}_{i,t} - CDS_{i,t}}{CDS_{i,t}}$$

dove con $\widehat{CDS}_{i,t}$ si intende lo *spread* implicito nell'*equity*.

¹⁷Schweikhard Frederic, Tsesmelidakis Zoe, 2012, *The Impact of Government Interventions on CDS and Equity Markets* (presentato al Preliminary Program of the Allied Social Science Associations di Chicago).

Dall'osservazione preliminare dei grafici delle differenze relative medie delle 48 banche e delle 25 società assicurative a disposizione si nota un comportamento tendenzialmente differente a seconda della tipologia di società. Per quanto riguarda le banche, le differenze relative non presentano particolari discrepanze fino al 2004. Successivamente però, dal 2004 al 2009, lo spread implicito nell'*equity* ricavato tramite il modello KMV risulta essere strutturalmente superiore a quello quotato. Per quanto riguarda invece le società assicurative, non vi è questa evidenza: per tutto il 2003 le differenze relative sono mediamente molto elevate, raggiungendo il picco di 6,52 alla fine del 2003. Da qui in avanti però queste iniziano ad assumere un andamento oscillatorio attorno al valore 0, alternando valori negativi e positivi.

Dal 2009 in poi per le banche la situazione si regolarizza: le differenze relative si dispongono in media al di sotto del valore 0, salvo una ripresa all'inizio del 2012 delle discrepanze in seguito all'esplosione del problema del debito sovrano in Europa.

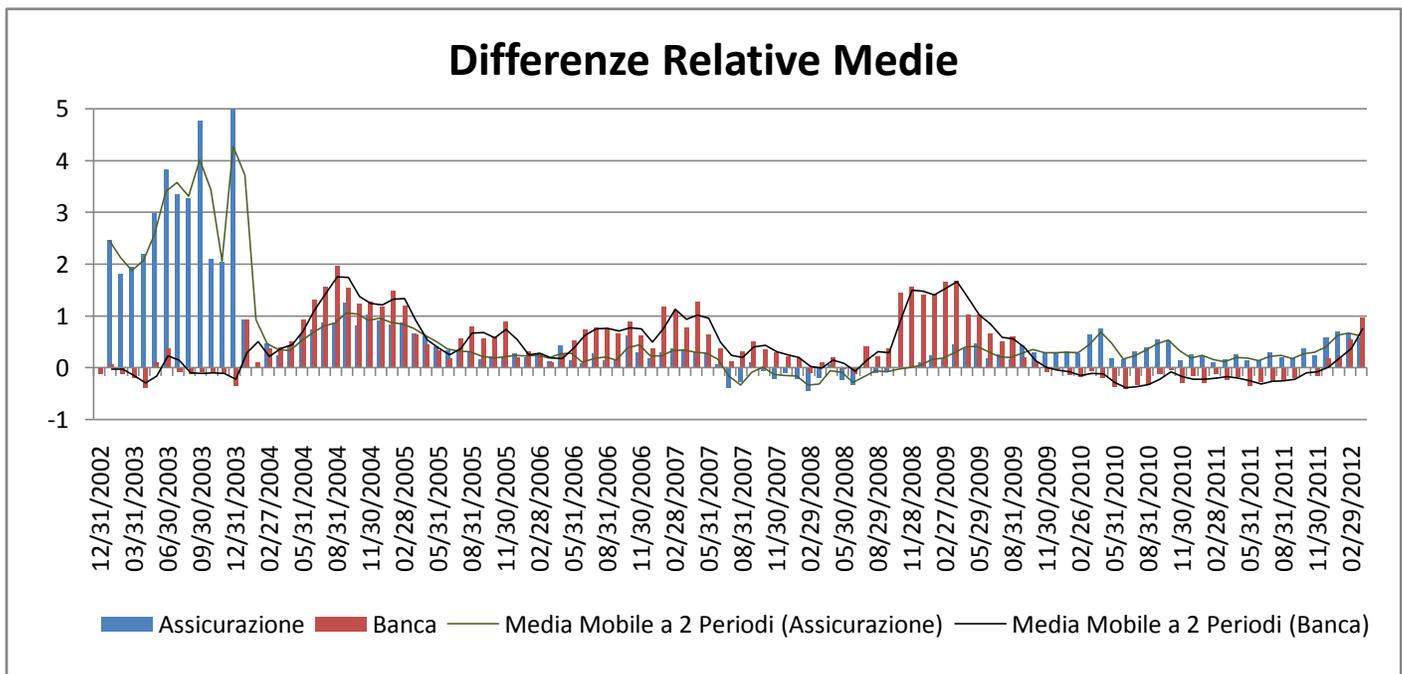


Figura 6: Andamento delle differenze relative di Banche e Assicurazioni

Per tenere conto sia della differenza tra le due tipologie di istituzioni, sia dell'incidenza del periodo storico sulle differenze relative, si è deciso di introdurre delle variabili *dummy* per approfondire l'analisi.

Inoltre, al fine di condurre un'analisi più robusta, si sono eliminate dall'analisi quelle istituzioni che presentavano andamenti dei due spread molto differenti tra di loro, in modo da diminuire la volatilità all'interno delle regressioni. I risultati non risultano essere sensibilmente differenti da quelli ottenuti tramite il campione intero tranne per un caso, esposto nei risultati.

Si procede ora ad una sintetica esposizione di come si sono ricavati i regressori, e ciò che ci si aspetta di trovare come risultato del modello di regressione.

Rendimenti Azionari

Rappresentano i rendimenti logaritmici delle azioni corrispondenti alla banca o all'assicurazione in oggetto. Nella scelta del prezzo delle azioni, si è deciso di prendere a riferimento il titolo azionario più liquido per le società quotate su più mercati. Così facendo si vuole evitare di fornire una dinamica incompleta dei corsi azionari a causa di problemi di liquidità della piazza finanziaria.

Si presentano in **Tabella 3** ed in **Figura 7** i dati riassuntivi dei rendimenti medi annualizzati del periodo preso in considerazione (Gennaio 2003 – Marzo 2012).

Per questo regressore ci si attende che al crescere del rendimento azionario, quindi all'incremento della performance societaria, lo spread espresso da KMV diminuisca. Ciò in quanto, ad un maggiore valore degli *asset*, il rischio di credito diminuisce, purché il livello delle passività non aumenti di pari grado. Allo stesso modo si ipotizza un comportamento simile dello spread quotato sul mercato. Ci si attende quindi un impatto pressoché nullo dei rendimenti.

[Inserire **Tabella 3**]

[Inserire **Figura 7**]

Volatilità delle Azioni

Rappresentano le volatilità a 30 giorni relative all'*equity*. L'inserimento di questo regressore nell'analisi è dovuto al fatto che, ad una maggiore volatilità del prezzo azionario, corrisponderà un rischio maggiore e quindi un premio più elevato associato al CDS. Per ipotizzare però una relazione diretta piuttosto che indiretta è necessario conoscere quale dei due *spread* risulta più sensibile alla volatilità azionaria. Ovviamente in prima ipotesi è lecito attendersi che lo spread implicito nell'*equity* sarà maggiormente soggetto a crescere in situazioni di turbolenza, e quindi che la volatilità contribuisca ad allargare le differenze relative. Anche lo *spread* quotato però potrebbe essere indirettamente influenzato dalla variabilità dei corsi azionari. Ci si attende quindi che la volatilità sia significativa, ma non si sa esprimere un'ipotesi sul segno del coefficiente ad essa associato.

Si presentano i dati riassuntivi delle volatilità medie annualizzate del periodo preso in considerazione (Gennaio 2003 – Marzo 2012).

[Inserire **Tabella 4**]

[Inserire **Figura 8**]

Capitalizzazione di Mercato

Rappresenta la capitalizzazione di mercato dell'istituzioni finanziaria in oggetto. Questo regressore è stato inserito al fine di ricercare se le dimensioni aziendali influenzino l'efficienza del pricing sul mercato, richiamando la teoria del "*Too big to fail*". Basando il ragionamento su quanto scritto da Feldman e Stern (2004)¹⁸, ad una banca di grandi dimensioni i governi, al fine di salvaguardare il maggior numero possibile di risparmiatori, saranno maggiormente disponibili ad elargire aiuti di Stato.

Per descrivere questa grandezza sarebbe stato possibile utilizzare anche il *book value*, ma la periodicità con cui questi dati vengono pubblicati e la poca

¹⁸ Feldman Ron, Stern Gary, 2004, *Too big to fail: The hazards of bank bailouts*, Brookings Institution Press.

dinamicità non ne hanno permesso l'utilizzo, data la frequenza mensile dei dati impiegati.

Da questo regressore ci si attende un segno positivo, in quanto al crescere delle dimensioni il rischio di *default* percepito dagli obbligazionisti sarà sempre minore. L'aspettativa di salvataggi da parte degli Stati non apporta però benefici agli azionisti, solitamente colpiti in queste situazioni da ingenti perdite (per es. caso *Bearn Stearns* e *Anglo Irish Bank*)¹⁹.

Si presentano le capitalizzazioni di mercato medie in **Figura 9** e **Tabella 5**.

[Inserire **Tabella 5**]

[Inserire **Figura 9**]

Rating

È nota la rilevanza del Rating nell'attività di *pricing* di tutti i derivati creditizi.²⁰ Ai fini di tale lavoro si è scelto di utilizzare un indicatore fornito da Bloomberg denominato *Best Analyst Rating* come *proxy* del rating letterario prodotto dalle Agenzie di Rating. Questo indicatore numerico varia in un *range* che va da 1 a 5, dove 5 è il massimo valore di affidabilità creditizia mentre 1 è il minimo. Il giudizio di rischio di credito è tratto dalle *survey* periodiche che Bloomberg richiede ai maggiori *broker* internazionali. Il motivo principale per cui si è privilegiato l'utilizzo di questo tipo di rating rispetto a quello "classico" è innanzitutto la dinamicità: mentre il rating letterario viene aggiornato periodicamente ed è difficile tenere opportunamente conto delle valutazioni intermedie (per esempio gli *outlook*), quello numerico è maggiormente reattivo agli avvenimenti di mercato, senza attendere la formulazione del giudizio da parte delle agenzie.

Per quanto riguarda i risultati attesi, ci si aspetta che al crescere dell'affidabilità creditizia dell'emittente le differenze relative diminuiscano: riducendosi

¹⁹ Si veda a questo proposito: Mody Ashoka, 2009, *From Bear Stearns to Anglo Irish: How Eurozone Sovereign Spreads Related to Financial Sector Vulnerability*, IMF Working Paper.

²⁰ Norden Lars, Weber Martin, 2004, *Informational efficiency of credit default swap and stock markets: The impact of credit rating announcements*, Journal of Banking & Finance n.28, pp. 2813-2843.

l'incertezza sull'emittente, il giudizio dal lato obbligazionisti dovrebbe convergere con il giudizio dal lato degli azionisti. Si presentano in **Figura 10** i rating medi associati alle istituzioni analizzate nel periodo di riferimento.

[Inserire **Tabella 6**]

[Inserire **Figura 10**]

Prendendo ad esempio un insieme di emittenti rappresentative dei maggiori paesi si può osservare infine come il rating sia molto dinamico:

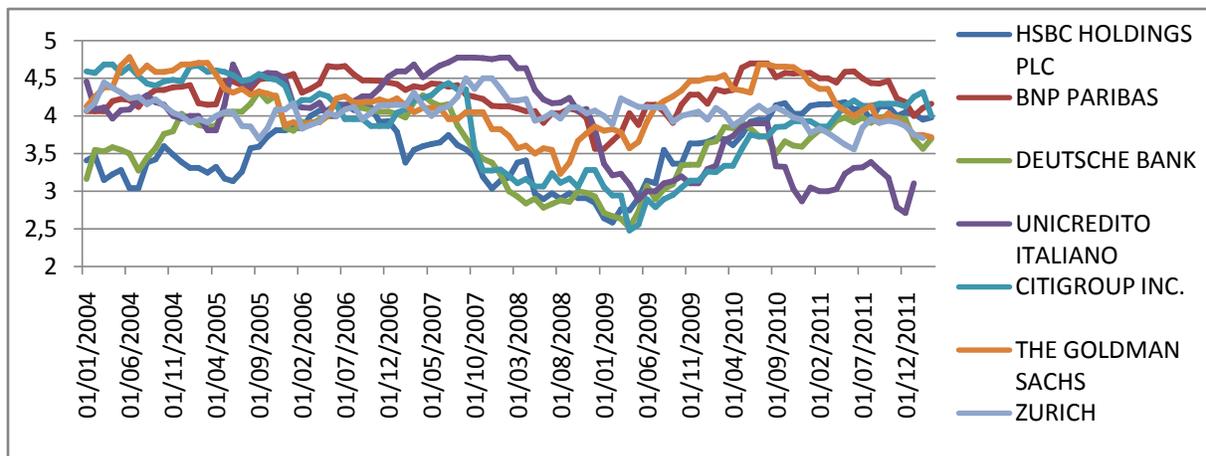


Figura 11: Andamento dinamico dei Rating

Default Correlation (Beta)

Al fine di introdurre nell'analisi un indicatore della *default correlation* si è scelto di utilizzare un Beta risultante dalla regressione tra i dati a disposizione per ogni istituzione analizzata ed il rispettivo *benchmark*. Per coerenza, i *benchmark* di riferimento impiegati coincidono con quelli utilizzati per descrivere il *business climate* a livello Macro, e cioè lo S&P500 e l'EuroStoxx50.

Il Beta secondo il *Capital Asset Pricing Model*, introdotto da William Sharpe, è una misura della rischiosità del singolo titolo rispetto al mercato di riferimento. Questo coefficiente si ricava tramite una regressione del tipo:

$$\mathbf{Rendimento_Titolo\ }i - \mathbf{esimo} = \beta * \mathbf{Rendimento_Benchmark} + \varepsilon$$

Ad un Beta pari a 1 si associa un comportamento del titolo esattamente pari a quello del *benchmark*. Viceversa, se il coefficiente ha valori minori o maggiori di 1, si definisce il titolo rispettivamente difensivo o aggressivo rispetto al portafogliodi mercato.

Il Beta non è però utilizzato in questa sede come indice di rischiosità fine a sé stesso, bensì come indice di legame con il mercato in generale. Qualora infatti vi sia una forte correlazione tra il mercato e la società in oggetto, allora si potrebbe affermare che, qualora la società fallisse, il mercato ne risentirebbe più o meno pesantemente, e così i partecipanti al medesimo mercato. Ci si attende quindi che, al crescere del Beta, cresca la correlazione con il *network* circostante. Per questo motivo a Beta crescenti si prospettano differenze relative tra i due spread crescenti, ad indicare una maggiore inefficienza nel *pricing* del rischio di credito. Si presentano in **Figura 12** i Beta medi nel periodo temporale considerato.

[Inserire **Tabella 7**]

[Inserire **Figura 12**]

Illiquidità

L'illiquidità impatta pesantemente sul *pricing* delle obbligazioni e dei CDS, facendo crescere il prezzo degli strumenti trattati.²¹ Questo in quanto, in mancanza di un'adeguata domanda di mercato, lo *spread bid-ask* crescerà spingendo al rialzo i prezzi dei CDS. Dato che solo lo *spread* quotato risente di questo rialzo, a differenza dello *spread* ricavato dall'*equity*, è lecito attendersi che questa componente riduca la differenza tra le due misure. Ci si attende quindi che il coefficiente associato al grado di illiquidità abbia segno negativo.

Il regressore in oggetto è stato costruito distinguendo tra le due macroaree geografiche trattate, cioè Stati Uniti d'America e Europa.

²¹A questo proposito si veda Longstaff Francis, 2004, *The Flight-to-Liquidity Premium in U.S. Treasury Bond Prices*, Journal of Business n. 77, pp. 511-526, il quale conduce un'analisi sull'impatto della mancanza di liquidità nel mercato obbligazionario statunitense, direttamente correlato con il mercato dei CDS.

Come *proxy* si è scelto di utilizzare la differenza tra:

- USA: Tasso *Libor* a 3 mesi e tasso OIS (*Overnight Indexed Swap*) a 3 mesi;
- Europa: Tasso *Euribor* a 3 mesi e tasso OIS indicizzato al tasso *Eonia* (*Overnight Indexed Swap*).

Il tasso OIS è il tasso risultante dallo *swap* fisso contro variabile, dove il tasso variabile è posto pari al tasso d'interesse *overnight*. Nel caso americano, il tasso di riferimento è il *Fed Fund Effective Rate*, mentre nel caso europeo è l'*Eonia*. Questi due tassi rappresentano la media ponderata dei tassi *overnight* applicati alle operazioni di finanziamento *unsecured* concluse sul mercato interbancario.

Di seguito si presentano gli andamenti dei due tassi:

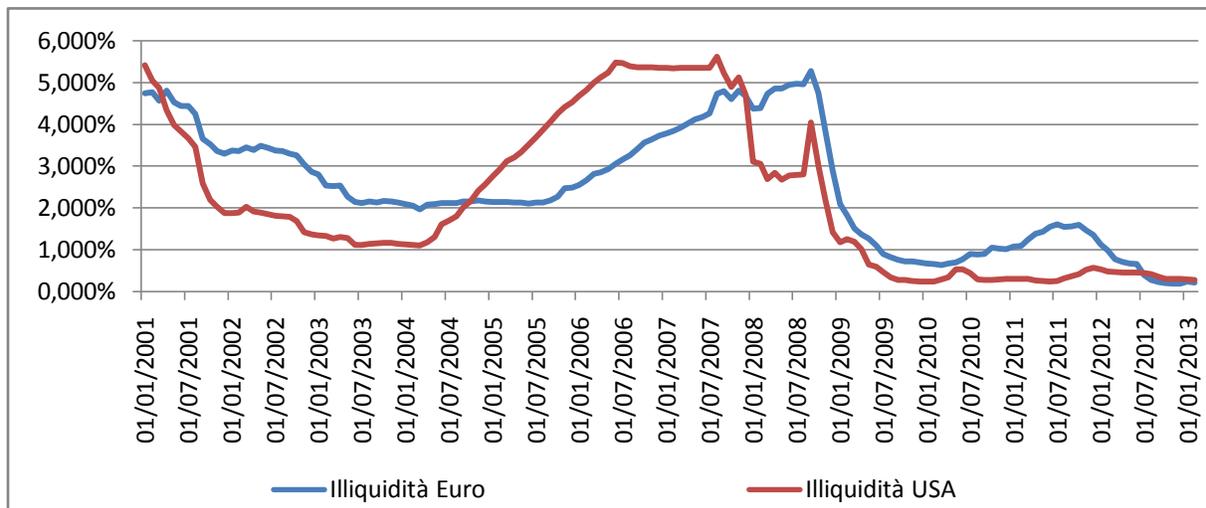


Figura 13: Grafico andamento tassi di illiquidità per Macroarea

Zona Geografica

Al fine di studiare se la provenienza da un particolare Stato/Area geografica influenzi o meno l'andamento delle differenze relative tra i due *spread* presi in considerazione, si introduce nella regressione una serie di *dummy*. Data la moltitudine di Stati, si è deciso di raggrupparli per macroaree geografiche secondo la configurazione presentata in **Tabella 8(1)** e **Tabella 8(2)**.

[Inserire **Tabella 8(1)**]

[Inserire **Tabella 8(2)**]

Performance e Rischio dei Mercati Azionari

Come sostenuto dalle ricerche di Zhang, Zhou, e Zhu²² ad un *business climate* favorevole le *default probability* tendono a decrescere, mentre i *recovery rates* attesi a crescere: ciò impatta sugli *spread* quotati dei CDS. Per questo motivo si è scelto di inserire, differenziando per area geografica, i *benchmark* azionari e gli indici di volatilità per evidenziare la performance e la rischiosità media del comparto azionario.

Benchmark Azionari

Dato il legame del modello di Moody's KMV con i corsi azionari, si è deciso di inserire nell'analisi la performance azionaria generale dei mercati. A tal fine si sono scelti i due indici più rappresentativi di Europa e Stati Uniti, cioè l'Eurostoxx 50 e lo Standard and Poor's 500. Quest'ultimo è stato convertito in euro al fine di avere un dato confrontabile con i prezzi delle azioni e con gli *spread* dei CDS quotati, tutti espressi in euro. Il tasso di cambio ha sullo Standard & Poor's 500 il medesimo impatto che ha sui prezzi dell'*equity* e sugli *spread* dei CDS, in modo da non ottenere risultati distorti. Viene presentato il grafico degli andamenti dei rendimenti mensili annualizzati dei due *benchmark* presi in considerazione.

²²Zhang, Zhou, Zhu, 2008, *Explaining credit default swap spreads with the equity volatility and jump risks of individual firms.*

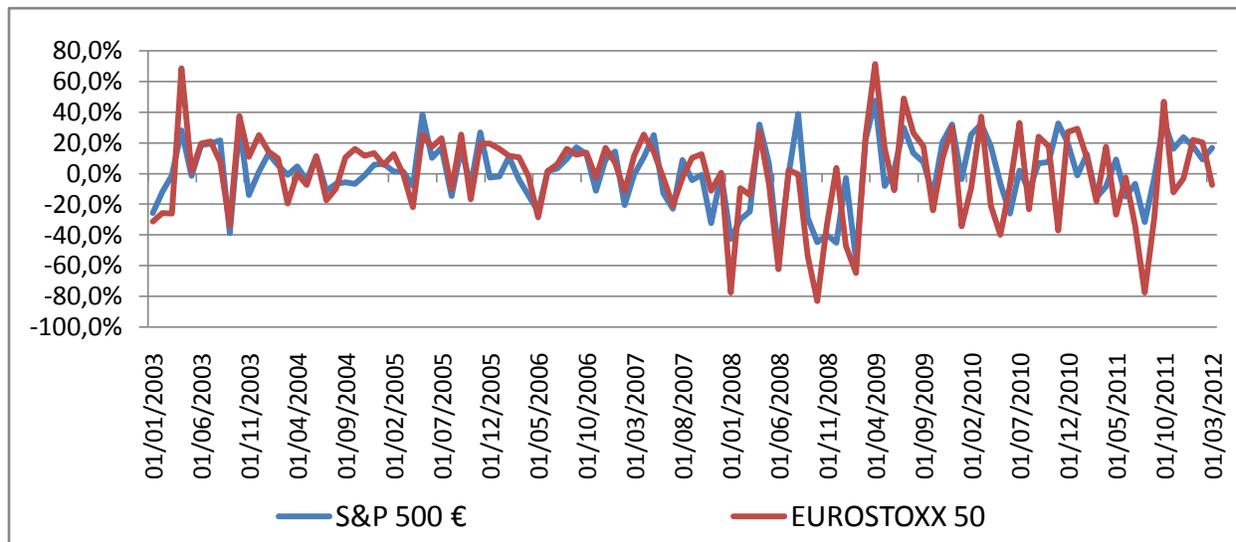


Figura 14: Grafico dei Rendimenti Mensili Annualizzati dei Benchmark Azionari Europa-USA

Indici Di Volatilità

Si presentano gli indici di volatilità associati ai due *benchmark* presentati. Anche in questo caso il VIX, elaborato dal *Chicago Board Options*, viene convertito in euro per coerenza. Queste misure di rischio ed incertezza indicano la volatilità prevista a 30 giorni, ricavata dai livelli delle volatilità implicite delle opzioni iscritte sul mercato americano e quindi facenti riferimento in massima parte all'indice Standard & Poor's 500.

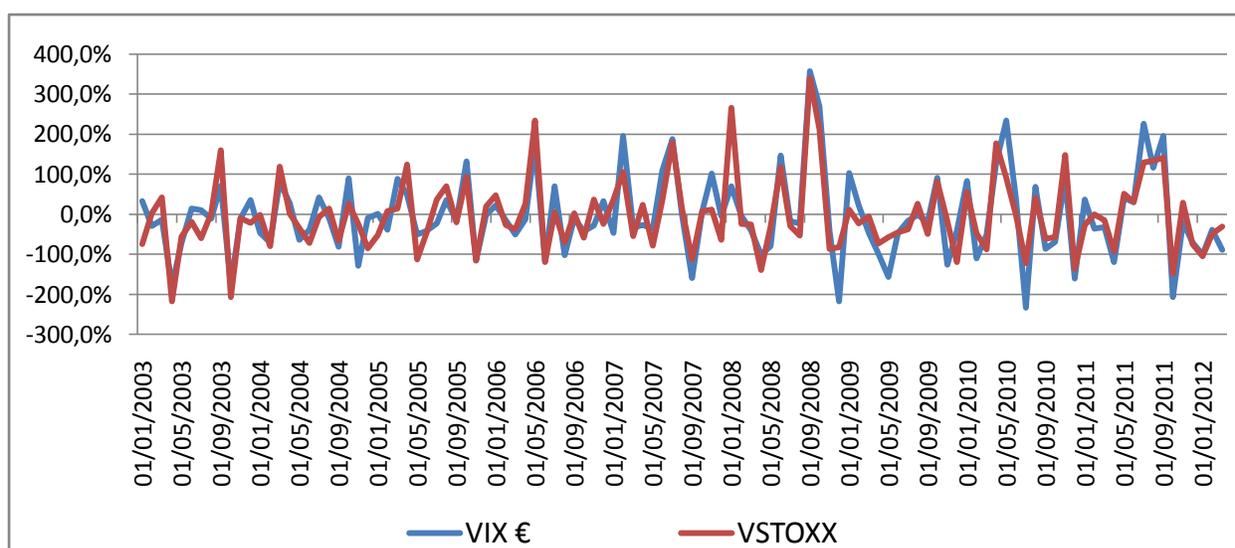


Figura 15: Grafico delle Variazioni Mensili Annualizzate degli Indici di Volatilità Europa-USA

Aiuti dei Governi e delle Banche Centrali

Ai fini del presente lavoro si sono considerate due tipologie di aiuti, a seconda dell'area economica:

1. Per quanto riguarda gli Stati Uniti d'America il T.A.R.P. (Troubled Asset Relief Program), introdotto nell'Ottobre del 2008 dal governo Bush per rafforzare il sistema finanziario americano all'indomani della crisi dei mutui *subprime*.
2. Per quanto riguarda l'Europa le *tranches* di L.T.R.O. (*Long Term Refinancing Operations*), introdotte nel Dicembre 2011 e nel Febbraio 2012 dalla Banca Centrale Europea. Queste consistono in prestiti a 3 anni di liquidità con l'inclusione, tra i collateral, di titoli di Stato (tra cui quelli greci, di fatto ristrutturati).

Per tenere conto degli aiuti nella specificazione dei modelli di regressione, si è suddiviso il *range* di aiuti in 3 sotto intervalli:

$$\begin{cases} \mathbf{Aiuti} = \mathbf{0} \\ \mathbf{0} < \mathbf{Aiuti} < \mathbf{15\ mld\ €} \\ \mathbf{Aiuti} > \mathbf{15\ mld\ €} \end{cases}$$

La seguente ripartizione consente di formare, per coloro che hanno ricevuto effettivamente degli aiuti, delle classi il più possibile equamente popolate.

Aiuti	Numerosità del sottoinsieme
Aiuti = 0	46 istituzioni
0 < Aiuti < 15 mld €	16 istituzioni
Aiuti > 15 mld	11 istituzioni

Tabella 9: Riassuntivo dei sottoinsiemi della variabile Aiuti

Delle 73 istituzioni analizzate inoltre, solamente 27 hanno ricevuti aiuti. Si presenta in **Figura 16** un grafico riassuntivo delle somme ricevute.

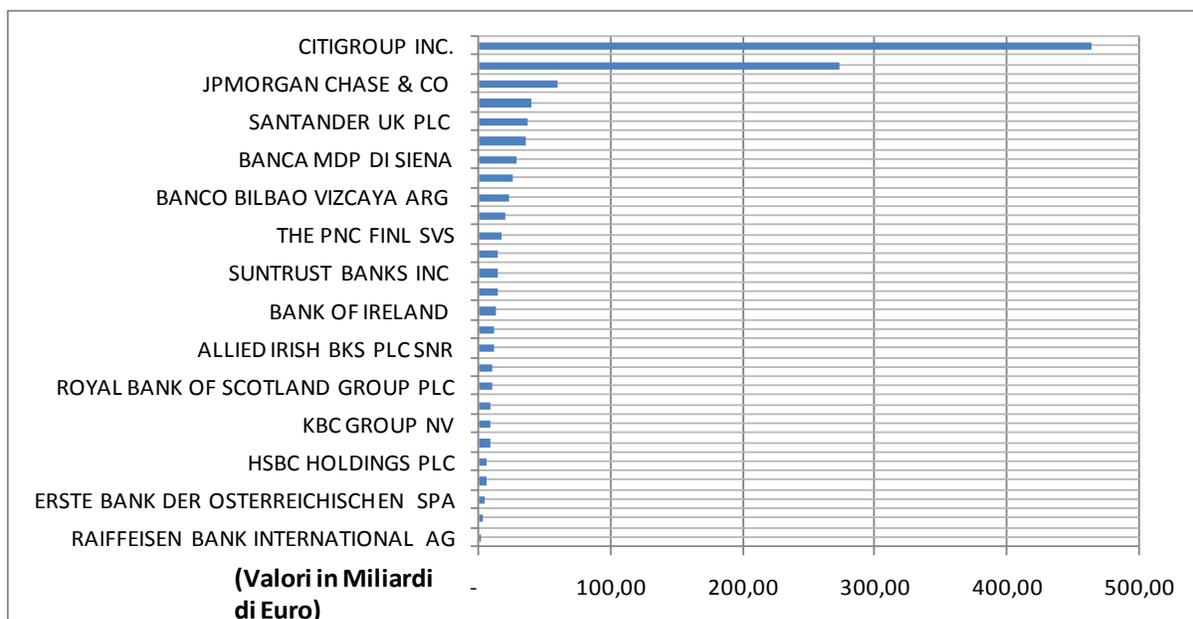


Figura 16: Grafico riassuntivo della variabile Aiuti di Stato

Per quanto riguarda i risultati attesi dal seguente fattore ci si attende una relazione positiva tra la presenza di aiuti statali e la differenza relativa tra le due misure di *spread*. Questo in quanto, come già illustrato in precedenza, al crescere della protezione verso gli obbligazionisti le due misure dovrebbero divergere in conseguenza del diverso trattamento tra debito ed *equity*.

Momento Storico

Al fine di tenere conto nei modelli di regressione del momento storico, si è suddiviso l'arco temporale preso in considerazione in 3 intervalli facenti riferimento alla crisi statunitense.

Fase	Tempo	Numerosità delle osservazioni nell'intervallo
Pre-Crisi	Gennaio 2003 – Dicembre 2006	2.217
Crisi	Gennaio 2006 – Dicembre 2009	2.290
Post-Crisi	Gennaio 2010 – Marzo 2012	1.775

Tabella 10: Numerosità di osservazioni delle varie fasi temporali

5. Metodologia D'analisi e Risultati

Nella specificazione del modello tramite il software statistico STATA si è scelto di analizzare i dati a disposizione tramite una regressione *panel*, utilizzando quindi la teoria sottostante.

L'utilizzo dell'analisi tramite *panel* comporta vantaggi e svantaggi²³. Da una parte consente, rispetto all'analisi *cross-section* o *time-series* di:

1. Trattare in modo più efficiente l'eterogeneità di ogni entità;
2. Fornire risultati più efficienti, affetti da minore variabilità e collinearità e dotati di un numero maggiore di gradi di libertà;
3. Isolare in maniera più efficiente la dinamica delle variazioni, fornendo quindi informazioni più precise;
4. Individuare e misurare effetti non identificabili tramite analisi *cross-section* o *time series*;
5. Eliminare le inefficienze di stima dovute all'aggregazione di dati appartenenti ad entità diverse.

D'altra parte, l'analisi *panel* presenta i seguenti problemi:

1. Difficoltà di trattamento e raccolta dei dati;
2. Dimensione ridotta delle serie storiche;
3. Distorsione degli errori di misurazione;
4. Distorsione dell'inferenza a causa di dipendenza *cross-section* all'interno delle serie.

Basandosi sulla prassi generalmente seguita dagli economisti, l'analisi in questo lavoro prende avvio da un modello *Fixed Effects*, al fine di privilegiare la misura della causalità piuttosto che della dipendenza. Questo modello consente di studiare un *panel* di dati e ricercare le determinanti di un dato processo sotto assunzioni più deboli rispetto a quelle che solitamente si rendono necessarie per

²³ Hsiao Cheng , 2003, *Analysis of Panel Data*, Cambridge.

un'analisi *cross-section* classica o per modelli di tipo *Random Effects* o di tipo *Pooled*.²⁴

Il fulcro del ragionamento risiede nella presenza di un effetto sconosciuto che insiste sul fenomeno da studiare e ne impossibilita una spiegazione esauriente. Questo effetto si caratterizza di conseguenza come una variabile casuale, e, a seconda delle assunzioni sulle sue proprietà, si conducono diversi tipi di inferenza.

Sia dato un classico modello *cross-section* del tipo:

$$y_i = \alpha_{it} + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it} \quad \text{con } i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T$$

dove α_{it} è una variabile non osservata e correlata al vettore x e ε è l'errore, assunto indipendente da x . La specificazione del seguente modello, data la presenza di una variabile latente correlata con il regressore, porterà ad un errore di stima per omessa variabile e alla conseguente inconsistenza dello stimatore β , dato che la componente di errore ($\alpha + \varepsilon$) risulterà correlata con x .

Solitamente inoltre le regressioni tramite *panel* assumono di partenza una distribuzione degli errori definita "one-way"²⁵:

$$\varepsilon_{it} = \mu_i + v_{it}$$

Dove:

- μ_i rappresenta l'effetto latente specifico per ogni individuo/entità e
- v_{it} rappresenta l'errore residuo.

Si sottolinea che l'errore specifico è invariante nel tempo ed evidenzia un effetto non correttamente specificato nella regressione, diverso per ogni individuo.

²⁴ Cameron Colin, Trivedi Pravin, 2005, *Microeconometrics: Method and applications*, Cambridge.

²⁵Baltagi Badi, 2008, *Econometric Analysis of Panel Data* (IV ediz.), Wiley, pp. 6-14.

Viceversa l'errore "residuale" varia al variare del tempo e dell'individuo di riferimento, e riveste la classica funzione dell'errore della regressione.

Il modello *Fixed Effects* assume che μ_i sia fisso e che v_{it} sia indipendentemente e identicamente distribuito $\text{IID}(0, \sigma_v^2)$.

La componente latente α_i sarà quindi ipotizzata additiva ed invariante nel tempo, ed il modello di regressione assumerà la seguente forma:

$$y_{it} = \alpha_i + x'_{it}\beta + \varepsilon_{it}$$

Il problema riscontrato è stato che, al fine di studiare le cause dell'evoluzione delle differenze tra gli *spread* applicati ai CDS, si è reso necessario introdurre delle variabili *dummy*, illustrate in seguito. Tramite il modello *Fixed Effects* tutto ciò che risulta invariante nel tempo e/o specifico per ogni banca o assicurazione analizzata viene scaricato nell' α_i corrispondente, impossibilitando la stima e riducendo lo spazio d'analisi. A tal fine si è proceduto a stimare altri due modelli: uno *Random Effects* – che parte da assunzioni più forti ma consente la stima di tutti i regressori – e uno *Time-Fixed Effects*, in modo da fissare la componente temporale.

Le ipotesi sottostanti al modello *Random Effects* assumono che la componente specifica di ogni individuo sia una variabile aleatoria distribuita indipendentemente – e quindi incorrelata – dai regressori. Questo in quanto, assumendo che μ_i si distribuisca in modo casuale, è possibile evitare di stimare una α_i per ogni individuo, guadagnando così gradi di libertà.

Ciò è esprimibile imponendo condizioni solo sulla parte dell'errore:

$$\begin{cases} v_{it} \sim \text{IID}(0, \sigma_v^2) \\ \mu_i \sim \text{IID}(0, \sigma_\mu^2) \end{cases}$$

Oppure sull'errore e sul coefficiente α :

$$\begin{cases} \alpha \sim [\alpha, \sigma_\alpha^2] \\ \varepsilon_{it} \sim [0, \sigma_\varepsilon^2] \end{cases}$$

Nel caso in cui α non si effettivamente incorrelato con \mathbf{x} e quindi il modello da applicarsi fosse quello *FixedEffects*, questo processo porta a stime inconsistenti. L'utilità del modello *Random Effects* risiede nel fatto che, in presenza di regressori invarianti nel tempo, questi non vengono ricompresi automaticamente nella costante specifica per ogni individuo, ma possono essere stimati singolarmente.²⁶

Riassumendo:

	Fixed Effect Model	Random Effect Model
Functional form*	$y_{it} = (\alpha + u_i) + X_{it}'\beta + v_{it}$	$y_{it} = \alpha + X_{it}'\beta + (u_i + v_{it})$
Intercepts	Varying across groups and/or times	Constant
Error variances	Constant	Varying across groups and/or times
Slopes	Constant	Constant
Estimation	LSDV, within effect method	GLS, FGLS
Hypothesis test	Incremental F test	Breusch-Pagan LM test

* $v_{it} \sim IID(0, \sigma_v^2)$

Figura 17: Riassunto delle caratteristiche dei modelli *Fixed* e *Random Effects* [tratta da Park, 2009, *Linear Regression Models for Panel Data Using SAS, Stata, LIMDEP, and SPSS.*]

²⁶ Park Hun Myoung, 2009, *Linear Regression Models for Panel Data Using SAS, Stata, LIMDEP, and SPSS*. Working Paper, The University Information Technology Services (UITSS) Center for Statistical and Mathematical Computing, Indiana University.

Presentazione dei Risultati

I risultati di seguito riportati sono frutto dell'applicazione delle tre tipologie di modelli su dati *panel* illustrati precedentemente. Per ogni regressione condotta sono stati effettuati controlli di robustezza, al fine di migliorare la stima dello *standard error* dei coefficienti. Ciò è stato possibile raccogliendo le osservazioni inerenti la medesima istituzione finanziaria in *cluster* separati: tramite il *clustering* è infatti possibile generare uno stimatore robusto all'eteroschedasticità e alla correlazione seriale all'interno del *panel*, valido sia per il modello *Fixed Effects* che per quello *Random Effects*.²⁷

Per quanto riguarda il modello *Fixed Effects*, dopo aver eliminato progressivamente i regressori con *p-value* superiore allo 0.05, e ricordando l'impossibilità di stimare variabili *dummy* invarianti nel tempo, si ottengono i seguenti regressori significativi.

Numero di Osservazioni	=	6353
Numero di Gruppi	=	73
Corr(u _i ,X _b)	=	-0,013
R ²	=	0,030
F(3,72)	=	21,63
Prob > F	=	0

y= Differenze Relative	Coefficiente	Standard Error Robusto	t	P> t	Intervallo di confidenza al 95%	
Tasso di Illiquidità	-0,120	0,03448	-3,48	0,001	-0,18873	-0,05125
Indice di Volatilità Benchmark	-0,549	0,09084	-6,04	0,000	-0,73016	-0,36801
Tempo storico (2010-2012)	-0,768	0,20007	-3,83	0,000	-1,16854	-0,36840
Costante	0,888	0,12752	6,96	0,000	0,63370	1,14210

Tabella 10: Presentazione dati regressione *FixedEffects*

²⁷ Arellano M., 1987, *Computing robust standard errors for within-groups estimators*. Oxford Bulletin of Economics and Statistics n. 49, pp. 431-434.

Per il modello *Random Effects* invece si ottiene, dopo l'eliminazione dei regressori non significativi con il medesimo criterio del modello precedente, il seguente output:

Numero di Osservazioni	=	6353	
Numero di Gruppi	=	73	
Corr(u_i,X_b)	=	0	ASSUNZIONE DEL MODELLO
R²	=	0,030	
Wald Chi-quadro(3 gdl)	=	64,78	
Prob > Chi-	=	0,0000	

y= Differenze Relative	Coefficiente	Standard Error Robusto	t	P> t	Intervallo di confidenza al 95%	
Tasso di Illiquidità	-0,120	0,03436	-3,49	0,000	-0,18738	-0,05265
Indice di Volatilità Benchmark	-0,548	0,09086	-6,03	0,000	-0,72609	-0,36991
Tempo storico (2010-2012)	-0,766	0,19976	-3,84	0,000	-1,15804	-0,37498
Costante	0,875	0,21569	4,06	0,000	0,45297	1,29846

Tabella 11: Presentazione dati regressione *Random Effects*

È immediato osservare come, a meno dell'ultima cifra significativa, nella maggior parte dei casi i risultati tra *Random* e *Fixed Effects* siano identici. Ciò suggerisce quindi che, guardando all'insieme dei dati a disposizione tramite una regressione focalizzata sull'entità banca/assicurazione e facendo variare la dimensione temporale, molte delle determinanti ipotizzate in partenza non hanno influenza sulle differenze relative tra le due misure di rischio di credito prima illustrate.

I risultati più eclatanti ed in contrasto con la letteratura presentata nel seguente lavoro sono la non significatività degli aiuti di Stato, siano essi dovuti al T.A.R.P. (Fed) o alle *tranches* di L.T.R.O. (BCE), e l'assenza di una significativa differenza tra banche e assicurazioni. Questo è un punto fondamentale in quanto dal modello emerge che, pur avendo una diversa regolamentazione, il comparto

bancario e quello assicurativo non ricevono dai mercati un trattamento significativamente diverso in termini di CDS e di rischio di credito.

Così le dimensioni aziendale e la *proxy* per la *Default correlation* (identificata con il *Beta* alla CAPM) non risultano significativi, contraddicendo in questo frangente le teorie del “*too big to fail*” e del *network*. L'inefficienza dei mercati nel prezzare in modo esatto il rischio di credito, secondo i risultati a disposizione, non risulta quindi dipendente dalla dimensione aziendale o dalle interconnessioni che un particolare istituto può detenere con l'ambiente circostante, di fatto eguagliando banche piccole a conglomerati finanziari di ampie dimensioni. In letteratura si ritiene infatti che, al crescere della dimensione e della rilevanza sistemica di un'emittente, il mercato sia più favorevole nei giudizi di rischiosità. Questo per la convinzione che, qualora l'emittente avesse dei problemi, lo Stato non potrebbe non intervenire garantendo i diritti della moltitudine di risparmiatori. Si sottolinea quindi la coerenza tra questo risultato e la non significatività degli aiuti.

Gli stessi rating non risultano significativi alla luce dei risultati ottenuti: ciò potrebbe essere interpretato come un uguale trattamento del rischio di credito asseverato dalle agenzie da parte del mercato obbligazionario e azionario.

Nemmeno gli indicatori dello stato di salute dell'azienda, cioè i rendimenti dell'*equity* e la volatilità ad essi associata, risultano spiegare il comportamento delle differenze relative tra *spread* quotati e *spread* impliciti. Queste evidenze indicano che le inefficienze del *pricing* dei CDS di una particolare banca o assicurazione non dipendono dalla performance aziendale o da eventi correlati all'andamento dei corsi azionari. A questo invece si contrappone una forte significatività del regressore legato ai due indici di volatilità associati agli *spread* azionari delle due macroaree analizzate, cioè il VIX ed il VSTOXX. Per ciò che riguarda invece i rendimenti azionari a cui si riferiscono le istituzioni considerate, si osserva che questi non risultano significativi. Da ciò si può desumere che l'efficienza nel prezzare opportunamente il rischio di credito non risulta influenzata dall'andamento globale del mercato sotto il punto di vista del rendimento (recessione o crescita economica), quanto piuttosto dall'incertezza e dal rischio globale.

Per ciò che concerne l'effetto dei tassi d'interesse, intesi genericamente come costo del denaro nel tempo, questo è riassunto nel tasso di illiquidità, il quale presenta segno negativo. Da un'analisi di correlazione infatti la struttura a termine dei tassi per le due macroaree (USA ed Europa) è risultata fortemente correlata all'indicatore di illiquidità dei due mercati²⁸ (correlazione pari a 0.88), per cui si è scelto di mantenere nella specificazione dei modelli solo quest'ultimo. Così facendo si incorpora nella stima non solo la parte di tasso d'interesse, ma anche il tasso di illiquidità, direttamente collegato al rischio di controparte avvertito nel mercato. Il fatto che il segno risulti negativo rispecchia le attese: un mercato illiquido per i CDS causa un innalzamento dello *spread* dei CDS quotati. Viceversa, lo *spread* implicito nell'*equity* non è influenzato da questo fattore, motivo per cui le differenze relative tra le due misure tenderà a ridursi.

Per quanto riguarda la suddivisione del periodo temporale, risulta significativa solo l'ultima finestra temporale, che va dal Gennaio 2010 al Marzo 2012. Il segno negativo del regressore è imputabile al fatto che nel periodo post-crisi americana le differenze si sono fortemente ridotte rispetto al periodo precedente. Limitando l'analisi solamente alle istituzioni europee si nota invece come in questo periodo, con l'inasprimento della crisi dei debiti sovrani, le differenze relative si siano di molto allargate, dato l'aumento degli *spread* impliciti nell'*equity*.

Infine, nei modelli *Fixed* e *Random Effects* non risulta significativa la zona geografica.

Tramite il modello *Time-Fixed Effects*, dove si mantiene fissa la componente temporale e si ipotizza una costante uguale per tutte le istituzioni, si ottengono risultati del tutto differenti.

²⁸Si rimanda alla spiegazione fornita al cap. 4 sotto la voce "Illiquidità".

Numero di Gruppi	=	6353
Numero di Osservazioni	=	113
Corr(u_i, X_b)	=	-0,6067
R^2	=	0,050
F(11,112)	=	68,34
Prob > F	=	0,0000

y= Differenze Relative	Coefficiente	Standard Error Robusto	t	P> t	Intervallo di confidenza al 95%	
Tasso di Illiquidità	-0,120	0,03436	-3,49	0,000	-0,18738	-0,05265
Indice di Volatilità Benchmark	-0,548	0,09086	-6,03	0,000	-0,72609	-0,36991
Tempo storico (2010-2012)	-0,766	0,19976	-3,84	0,000	-1,15804	-0,37498
Volatilità	-0,100	0,00125	-8,05	0,000	-0,12510	-0,00757
Rating	-0,302	0,02760	-10,95	0,000	-0,35677	-0,24740
Market Capitalization	-2,65E-06	5,04E-07	-5,25	0,000	-3,65E-06	-1,65E-06
Default Correlation (Beta)	0,246	0,02617	9,39	0,000	0,19380	0,29752
DummyAiuti 2	-0,239	0,05819	-4,11	0,000	-0,54260	-0,12366
DummyAiuti 3	-0,488	0,09121	-5,35	0,000	-0,66887	-0,30743
DummyArea 2	-0,339	0,11723	-2,89	0,005	-0,57088	-0,10634
DummyArea 4	0,298	0,06124	4,87	0,000	0,17660	0,41927
DummyArea 5	-0,182	0,06058	-3,00	0,003	-0,30189	-0,06184
Dummy TipoIstituzione	-0,273	0,08649	-3,15	0,002	-0,44422	-0,10149
Costante	2,550	0,17144	14,87	0,000	2,20990	2,88928

Tabella 12: Presentazione dati regressione *Time-Fixed Effects*

Innanzitutto non risulta più significativa la fase di tempo post-crisi americana. Viceversa risulta significativa, dal lato aziendale, la volatilità mensile dell'*equity*. La significatività della volatilità della società, unitamente alla volatilità del *spread*, entrambe con segni negativi, è un fatto interessante da sottolineare. Fissando un certo istante temporale e ricercando le cause alla base delle differenze relative tra i due *spread*, entrambi gli indicatori di rischio ed incertezza assumono un ruolo fondamentale. Ciò non accade invece con i rendimenti: sia il rendimento dell'*equity* che quello del *spread* non sono significativi.

Costruendo la regressione *Time-Fixed Effects* si osserva inoltre la significatività sia dei regressori inerenti gli aiuti di Stato, sia di quelli relativi alla macroarea geografica. In particolare, gli aiuti risultano altamente significativi, ma

presentano segno negativo. Ciò è in forte disaccordo con la letteratura, in quanto significa che, al crescere degli aiuti, le differenze relative dovrebbero diminuire. Una possibile spiegazione di ciò è che, mentre le istituzioni americane presentano fortissime oscillazioni degli *spread* in conseguenza del collasso di Lehman Brothers, rientrate poi con l'intervento del Governo Bush e della Fed concretizzatosi nel T.A.R.P., in Europa la questione risulta differente.

Come si può osservare in **Figura 18** durante il 2008 le differenze relative USA crescono in concomitanza con gli aiuti ricevuti. Lo *spread* quotato infatti diminuisce, a differenza di quello implicito nell'*equity*, spingendo al rialzo la differenza relativa:

$$Diff. Relativa = \frac{\widehat{CDS}_{i,t} - CDS_{i,t}}{CDS_{i,t}}$$

Per quanto riguarda invece le differenze relative delle istituzioni europee si nota che queste, in concomitanza dell'L.T.R.O. alla fine del 2011, invertono il trend negativo e ritornano positive. Vista però la relativamente piccola proporzione di istituzioni che hanno usufruito degli aiuti, si ritiene che la crescita delle differenze relative non sia tanto da imputare ad una diminuzione dello *spread* quotato dei CDS, quanto all'aumentare del rischio in capo all'*equity*, e quindi alla crescita dello *spread* ricavato tramite il modello KMV.

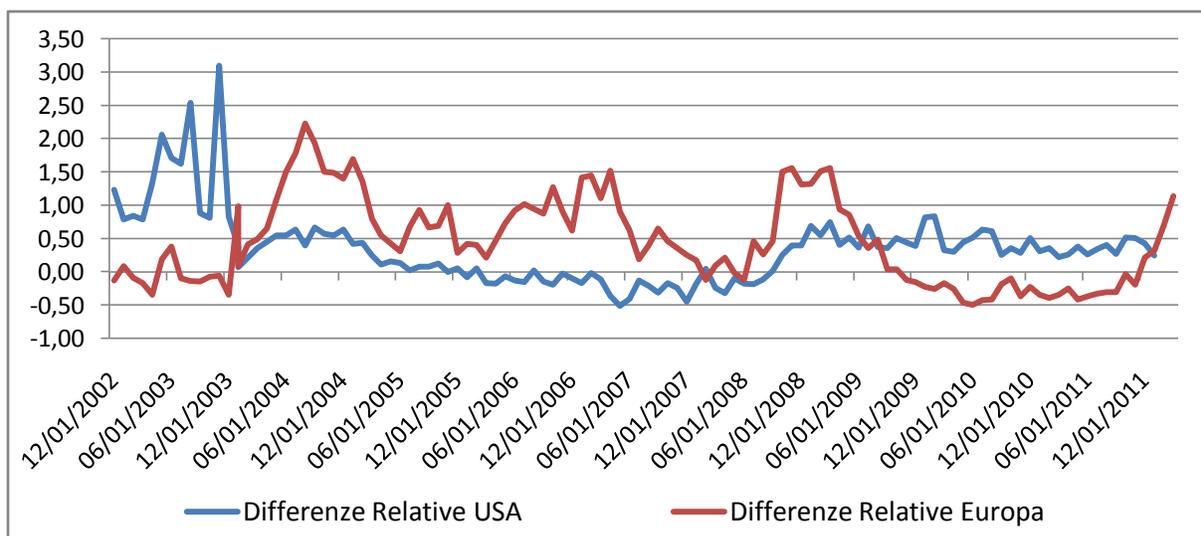


Figura 18: Grafico andamento medio delle differenze relative per le istituzioni Americane

Tramite l'utilizzo delle *dummy* suddivise per macroarea geografica si può osservare successivamente come risultino significative tre macroaree, con segni differenti:

- Area2: Europa del Nord. Il segno negativo sta ad indicare che le istituzioni appartenenti a questa macroarea hanno differenze relative inferiori alla media.
- Area4: Isole Anglosassoni. Il segno positivo indica che, per le istituzioni provenienti da Inghilterra ed Irlanda le differenze relative sono maggiori.
- Area5: Stati Uniti d'America. Le istituzioni americane hanno differenze relative inferiori rispetto alla media.

Come nei modelli *Fixed* e *Random Effects* sopra esposti, si nota che il periodo temporale che va dal 2010 al 2012 presenta un'alta significatività ed un segno negativo, che indica la convergenza delle due misure di *spread*.

Dal lato delle dimensioni aziendali e della *Default correlation* si ha che entrambi i regressori risultano significativi, ma con segni opposti. Più grande è una società, più efficiente risulta essere il *pricing* del rischio di credito, concordando con il segno negativo presente per gli aiuti. Non si riscontra quindi la presenza di discrepanze tra gli *spread* dovute ad un diverso trattamento tra obbligazionisti ed azionisti. Viceversa il Beta, *proxy* per la *Default correlation*, risulta avere segno positivo: più una società risulta essere correlata con il mercato, maggiori risultano le differenze relative tra i due *spread*.

Inoltre si può osservare come al crescere del giudizio di Rating da parte del mercato, maggiormente preciso diventa il *pricing* del rischio di credito: a meriti creditizi crescenti corrispondono minori ambiguità, e quindi minori difficoltà di *pricing*.

Infine si può osservare in questo modello la significatività della tipologia di istituzione: essere una società assicurativa riduce le discrepanze tra i due *spread*. Da sottolineare è che nella specificazione del modello a partire dal *sample* ridotto, cioè a meno di quelle istituzioni più variabili nel tempo in quanto a differenze relative, non si presenta una significativa differenza tra banche e

assicurazioni. Ciò in quanto eliminando istituzioni come AIG, Bank of America, Loews Corporation, Citigroup, The OldMutualPlc. e SuntrustBank (le quali presentano comportamenti differenti rispetto alla maggioranza delle istituzioni trattate) di fatto si annullano le differenze tra le due tipologie di società.

6. Conclusioni

Il mercato dei derivati creditizi, in un periodo storico come quello in corso in cui il comparto obbligazionario soffre per i pesanti debiti degli Stati e per gli importanti deficit connessi ai tentativi di accelerare la ripresa della crescita economica, risulta sempre più difficile da definire. Lo studio condotto cerca, operando un'analisi parziale e limitata alle più importanti e attive emittenti finanziarie a livello globale, di individuare i *driver* fonte di distorsione e di inefficienza nel mercato dei *Credit Default Swap*.

Le evidenze che si possono trarre dalle analisi condotte sono che la misura del rischio di credito di una data emittente non è perfettamente misurabile tramite lo *spread* dei CDS quotato sul mercato. Ciò in quanto, come ogni strumento derivato, il CDS presenta scadenze più liquide di altre, approssimazioni causate dal metodo di *pricing*, ma soprattutto è influenzato da fattori esogeni e contingenti che impattano sulla stima del *recovery rate* del debito di una società.

Tramite i modelli econometrici su *panel* di dati analizzati in questo lavoro si può affermare che:

- l'effetto degli aiuti di Stato, elargiti in seguito alla crisi dei mutui *subprime* americana e alla conseguente crisi dei debiti sovrani europei, non ha un chiaro impatto sulle differenze relative dei due *spread*. Non è quindi verificata la teoria di Schweikhard e Tsesmelidakis (2012).
- la volatilità sia a livello micro che a livello macro impatta pesantemente sull'efficienza del *pricing* dei CDS, mentre così non è per i rendimenti.
- non vi sono chiare differenze tra emittenti di tipo bancario ed emittenti di tipo assicurativo. Il trattamento che queste ricevono dal *credit market* e dall'*equity market* non è influenzato dalla diversa regolamentazioni cui sono sottoposte le due tipologie di istituzioni. Ciò potrebbe far riflettere

il Regolatore in ordine all'uniformare le discipline, data la risposta dei mercati sul versante rischio di credito.

- dall'analisi *Time-Fixed Effects* risulta che alcune zone geografiche presentano differenze relative inferiori: ciò sta ad indicare minori distorsioni tra il mercato azionario e quello del credito. In particolare si può osservare che le emittenti appartenenti agli stati del Nord Europa e degli Stati Uniti d'America hanno tendenzialmente differenze relative inferiori, mentre per emittenti appartenenti a stati quali Inghilterra ed Irlanda vale il viceversa.

7. Bibliografia

Arellano Manuel, 1987, *Computing robust standard errors for within-groups estimators*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics n. 49, pp. 431–434.

Baltagi Badi, 2008, *Econometric Analysis of Panel Data* (IV ediz.), Wiley, pp. 6-14.

Black Fischer, Scholes Myron, 1973, *The Pricing of Options and Corporate Liabilities*, Journal of Political Economy, Volume n. 81, pp. 637-654.

Blanco Roberto, Brennan Simon and Marsh Ian, 2004, *An empirical analysis of the dynamic relationship between investment-grade bonds and credit default swaps*, Working paper, Banco de Espana.

Cameron Colin, Trivedi Pravin, 2005, *Microeconometrics: Method and applications*, Cambridge.

Campbell John, Taksler Glen, 2003, *Equity Volatility and Corporate Bond Yields*, Journal of Finance n. 58, pp. 2321–2349.

Crosbie Peter, Bohn Jeff, 2003, *Modelling Default Risk*, Moody's KMV.

Dwyer Douglas , Li Zan, Qu Shisheng, Russell Heather, Zhang Jing, 2010, *CDS-implied EDF Credit Measures and Fair-value Spreads*, Moody's KMV.

Feldman Ron, Stern Gary, 2004, *Too big to fail: The hazards of bank bailouts*, Brookings Institution Press.

Franke Gunter, Krahen Jan, 2007, *Default Risk Sharing between Banks and Markets: The Contribution of Collateralized Debt Obligations* (Chicago Press).

Gisiger Nicolas, 2009, *Risk-Neutral Probabilities Explained*, Working paper.

Hsiao Cheng, 2003, *Analysis of Panel Data*, Cambridge.

Hull John, 2012, *Opzioni, Futures e altri derivati*, Pearson, pp.602 e ss.

Kealhofer Stephen, 2003, *Quantifying Credit Risk I: Default prediction*, Financial Analysts Journal, Volume n. 59, pp. 30-44.

King Michael, 2009, *Time to buy or just buying time? The market reaction to bank rescue packages*, Working paper BIS.

Longstaff Francis, 2004, *The Flight-to-Liquidity Premium in U.S. Treasury Bond Prices*, Journal of Business n.77, pp. 511-526.

Longstaff Francis, Mithal Sanjay, Neis Eric, 2003, *The Credit-Default Swap market: is credit protection priced correctly?*.

Merton Robert, 1974, *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*, Journal of Finance, Volume n. 29, pp. 449-70.

Mody Ashoka, 2009, *From Bear Stearns to Anglo Irish: How Eurozone Sovereign Spreads Related to Financial Sector Vulnerability*, IMF Working Paper.

Norden Lars, Weber Martin, 2004, *Informational efficiency of Credit Default Swap and Stock Markets: The impact of credit rating announcements*, Journal of Banking & Finance n.28, pp. 2813-2843.

Norden Lars, Weber Martin, 2004, *The comovement of credit default swap, bond and stock markets: an empirical analysis*, Working Paper, University of Mannheim.

Park Hun Myoung, 2009, *Linear Regression Models for Panel Data Using SAS, Stata, LIMDEP, and SPSS*. Working Paper, The University Information Technology Services (UITS) Center for Statistical and Mathematical Computing, Indiana University.

Schweikhard Frederic, Tsesselidakis Zoe, 2012, *The Impact of Government Interventions on CDS and Equity Markets* (presentato al Preliminary Program of the Allied Social Science Associations di Chicago).

Vasicek Oldrich, 1984, *Credit Valuation*, KMV Corporation.

Weistroffer Christian, *Credit Default Swap: Heading towards a more stale system*, Deutsche Bank Research, 2009.

Zhang, Zhou, Zhu, 2008, *Explaining credit default swap spreads with the equity volatility and jump risks of individual firms*.

Zhu H., 2006, *An Empirical Comparison of Credit Spreads between the Bond Market and the Credit Default Swap Market*, Journal of Financial Services Research N. 29.

8. Appendice

Nome Istituzione	Rendimento azionario medio	Nome Istituzione	Rendimento azionario medio
ACE LTD	2,69%	LEGAL & GEN GP PLC	0,07%
AEGON	-5,45%	LLOYDS TSB GROUP PLC	-10,82%
AIG	-19,18%	LOEWS CORPORATION	4,27%
ALLIANZ	-0,59%	MARSH & MCLENNAN COMPANIES	-2,31%
ALLIED IRISH BKS PLC SNR	-4,61%	METLIFE INC	-4,66%
ALPHA BANK A.E.	4,22%	MORGAN STANLEY	-5,29%
AON CORPORATION	3,24%	MUENCHENER RUECK	-0,97%
AVIVA	-8,78%	NATIONAL BANK OF GREECE, S.A.	4,99%
BANCA MDP DI SIENA	-8,21%	NATIXIS	-0,21%
BANCO BILBAO VIZCAYA ARG	-7,01%	NORDEA BANK AB	6,54%
BANCO COMR PORTUGUES	1,99%	OLD MUTUAL PUB LTD	1,98%
BANCO ESPIRITO SANTO	-6,26%	PIRAEUS GROUP FIN PLC	13,43%
BANCO POP ESPANOL SA	3,58%	PRINCIPAL FIN GRP INC	0,03%
BANK OF AMERICA CORP	-7,86%	PRUDENTIAL	1,49%
BANK OF IRELAND	0,16%	RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	-11,85%
BARCLAYS PLC	-3,81%	ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP PLC	-15,67%
BB&T CORP	6,28%	SANTANDER UK PLC	0,93%
BNP PARIBAS	-2,47%	SKAND ENSKILDA BNKN	2,32%
CITIGROUP INC.	-14,49%	SOCIETE GENERALE	3,60%
CNA FINANCIAL CORP	0,72%	STANDARD CHARTERED PLC	3,22%
COMMERZBANK	9,25%	STANDARD LIFE	-2,17%
CREDIT AGRICOLE SA	0,04%	SUNTRUST BANKS INC	1,98%
CREDIT SUISSE GROUP	-1,34%	SVENSKA HANDBKN	0,89%
DANSKE BANK AS	-0,35%	SWEDBANK	-4,76%
DEUTSCHE BANK	4,11%	THE ALL STATE CORPORATION	-1,72%
DEXIA	2,01%	THE CHUBB CORP	3,41%
DNB NOR BANK ASA	-1,92%	THE GOLDMAN SACHS	0,91%
EFG EUROBANK ERGASIAS SA	0,51%	THE HARTFORD FIN SVS	-5,73%
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHE	-3,21%	THE PNC FINANCIAL SVS	10,95%
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD	3,86%	THE PROGRESSIVE CPRT	0,50%
GENERALI	-2,60%	THE TRAVELERES COMPANIES	2,37%
HANNOVER RUECK	2,50%	U.S. BANCORP	-2,13%
HSBC HOLDINGS PLC	-2,56%	UBS	-4,35%
ING GROEP N.V.	-2,25%	UNICREDITO ITALIANO	-2,67%
INTESA SANPAOLO	0,74%	WELLS FARGO & CO	0,53%
JPMORGAN CHASE & CO	-0,12%	ZURICH	2,89%
KBC GROUP NV	-8,39%		

Tabella 3: Rendimenti medi annualizzati nel periodo di riferimento

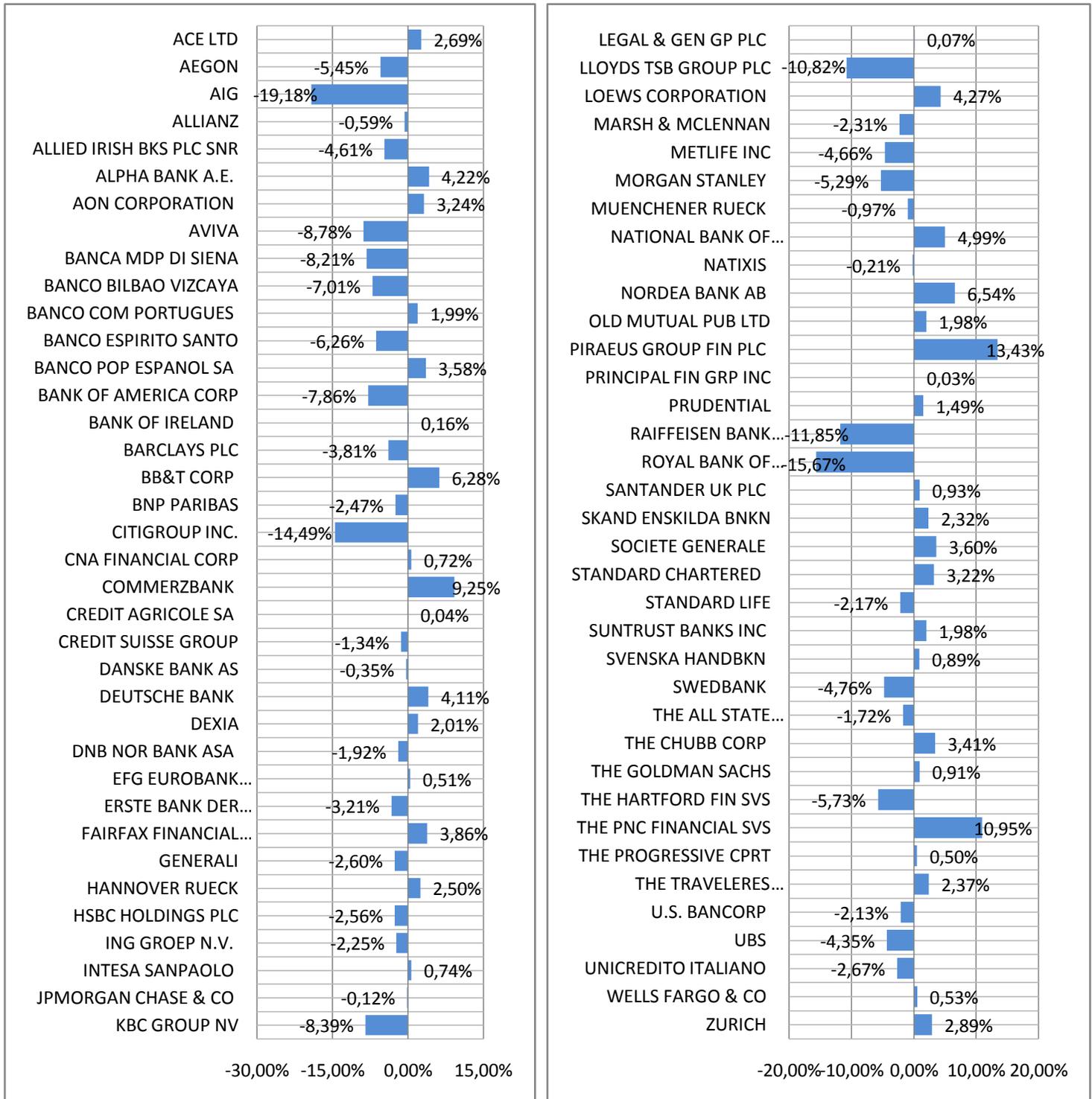


Figura 7: Grafico dei rendimenti medi annualizzati nel periodo di riferimento

Nome Istituzione	Volatilità azionaria medio	Nome Istituzione	Volatilità azionaria medio
ACE LTD	35%	LEGAL & GEN GP PLC	45.46%
AEGON	48%	LLOYDS TSB GROUP PLC	52.30%
AIG	65%	LOEWS CORPORATION	33.17%
ALLIANZ	37%	MARSH & MCLENNAN	33.05%
ALLIED IRISH BKS PLC SNR	127%	METLIFE INC	65.90%
ALPHA BANK A.E.	57%	MORGAN STANLEY	54.42%
AON CORPORATION	32%	MUENCHENER RUECK	36.19%
AVIVA	63%	NATIONAL BANK OF GREECE, S.A.	84.84%
BANCA MDP DI SIENA	37%	NATIXIS	53.35%
BANCO BILBAO VIZCAYA	33%	NORDEA BANK AB	37.54%
BANCO COM PORTUGUES	38%	OLD MUTUAL PUB LTD	46.24%
BANCO ESPIRITO SANTO	25%	PIRAEUS GROUP FIN PLC	85.72%
BANCO POP ESPANOL SA	50%	PRINCIPAL FIN GRP INC	49.71%
BANK OF AMERICA CORP	51%	PRUDENTIAL	50.14%
BANK OF IRELAND	79%	RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	71.81%
BARCLAYS PLC	53%	ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP PLC	55.18%
BB&T CORP	39%	SANTANDER UK PLC	36.21%
BNP PARIBAS	43%	SKAND ENSKILDA BNKN	45.68%
CITIGROUP INC.	55%	SOCIETE GENERALE	47.94%
CNA FINANCIAL CORP	42%	STANDARD CHARTERED	46.70%
COMMERZBANK	51%	STANDARD LIFE	45.69%
CREDIT AGRICOLE SA	48%	SUNTRUST BANKS INC	19.25%
CREDIT SUISSE GROUP	41%	SVENSKA HANDBKN	33.89%
DANSKE BANK AS	37%	SWEDBANK	45.84%
DEUTSCHE BANK	43%	THE ALL STATE CORPORATION	35.73%
DEXIA	51%	THE CHUBB CORP	31.26%
DNB NOR BANK ASA	43%	THE GOLDMAN SACHS	42.47%
EFG EUROBANK ERGASIAS SA	68%	THE HARTFORD FIN SVS	60.32%
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHEN	52%	THE PNC FINANCIAL SVS	53.56%
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD	39%	THE PROGRESSIVE CPRT	36.75%
GENERALI	28%	THE TRAVELERES COMPANIES	34.19%
HANNOVER RUECK	37%	U.S. BANCORP	73.33%
HSBC HOLDINGS PLC	29%	UBS	42.76%
ING GROEP N.V.	53%	UNICREDITO ITALIANO	44.41%
INTESA SANPAOLO	42%	WELLS FARGO & CO	45.89%
JPMORGAN CHASE & CO	44%	ZURICH	30.64%
KBC GROUP NV	56%		

Tabella 4: Volatilità media annualizzata nel periodo di riferimento

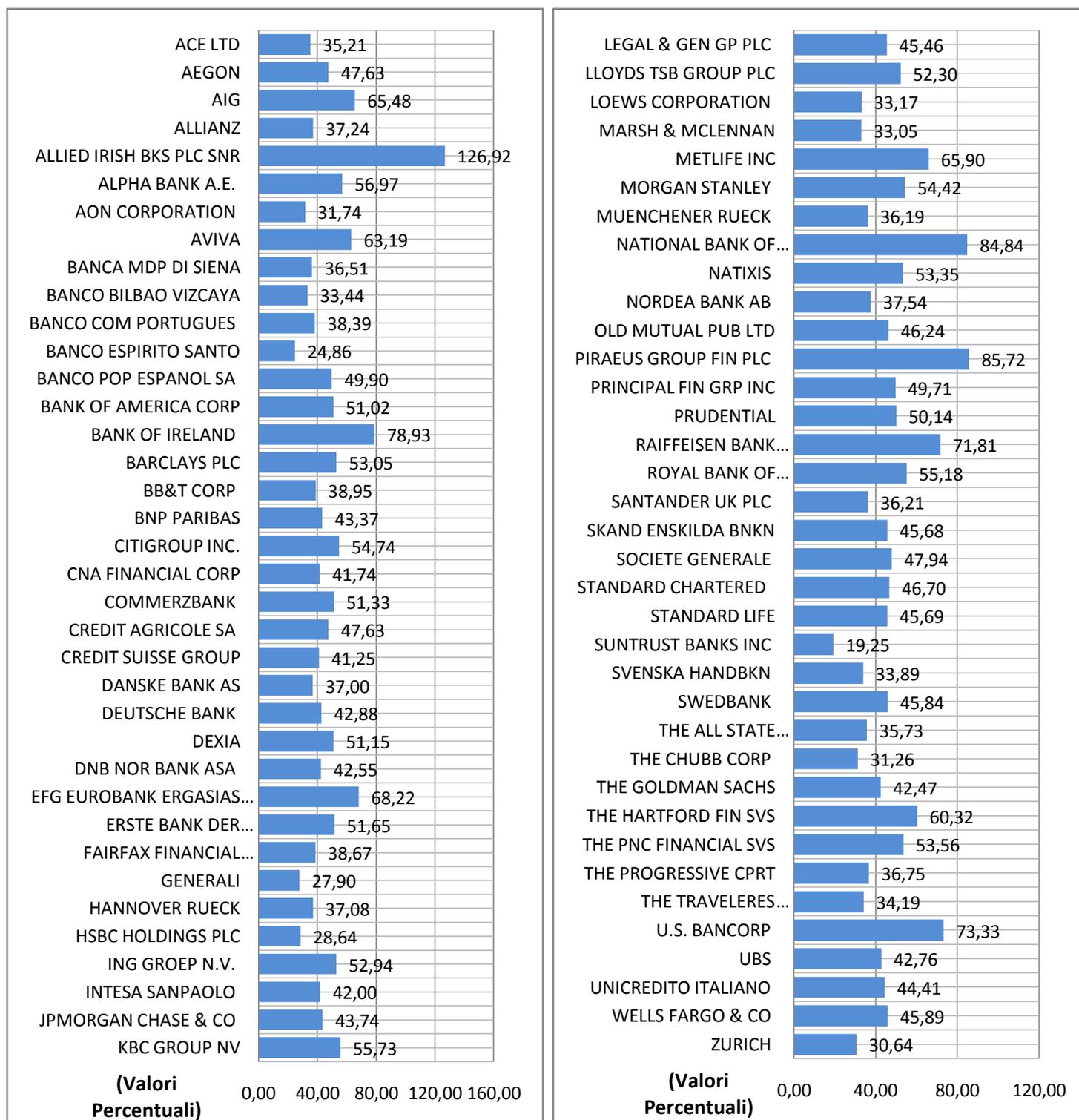


Figura 8: Grafico delle volatilità medie annualizzate nel periodo di riferimento

Nome Istituzione	Capitalizzazione di mercato media (Miliardi di \$)	Nome Istituzione	Capitalizzazione di mercato media (Miliardi di \$)
ACE LTD	12974	LEGAL & GEN GP PLC	9079
AEGON	14057	LLOYDS TSB GROUP PLC	36856
AIG	80337	LOEWS CORPORATION	11697
ALLIANZ	44847	MARSH & MCLENNAN	11714
ALLIED IRISH BKS PLC SNR	8814	METLIFE INC	25094
ALPHA BANK A.E.	5216	MORGAN STANLEY	38658
AON CORPORATION	8610	MUENCHENER RUECK	21063
AVIVA	13347	NATIONAL BANK OF GREECE, S.A.	6273
BANCA MDP DI SIENA	9301	NATIXIS	9961
BANCO BILBAO VIZCAYA	47030	NORDEA BANK AB	219259
BANCO COM PORTUGUES	5940	OLD MUTUAL PUB LTD	8542
BANCO ESPIRITO SANTO	5028	PIRAEUS GROUP FIN PLC	2071
BANCO POP ESPANOL SA	6667	PRINCIPAL FIN GRP INC	8144
BANK OF AMERICA CORP	118250	PRUDENTIAL	18480
BANK OF IRELAND	7769	RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	6611
BARCLAYS PLC	33797	ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP PLC	58906
BB&T CORP	13310	SANTANDER UK PLC	68585
BNP PARIBAS	57033	SKAND ENSKILDA BNKN	96712
CITIGROUP INC.	125243	SOCIETE GENERALE	36697
CNA FINANCIAL CORP	5652	STANDARD CHARTERED	31047
COMMERZBANK	11851	STANDARD LIFE	6495
CREDIT AGRICOLE SA	31786	SUNTRUST BANKS INC	19103
CREDIT SUISSE GROUP	41433	SVENSKA HANDBKN	111027
DANSKE BANK AS	24367	SWEDBANK	90489
DEUTSCHE BANK	37202	THE ALL STATE CORPORATION	19630
DEXIA	14090	THE CHUBB CORP	13327
DNB NOR BANK ASA	92094	THE GOLDMAN SACHS	51901
EFG EUROBANK ERGASIAS SA	6136	THE HARTFORD FIN SVS	13107
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHEN	10670	THE PNC FINANCIAL SVS	19839
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD	3781	THE PROGRESSIVE CPRT	11129
GENERALI	30345	THE TRAVELERES COMPANIES	20234
HANNOVER RUECK	3843	U.S. BANCORP	31512
HSBC HOLDINGS PLC	134625	UBS	60380
ING GROEP N.V.	40379	UNICREDITO ITALIANO	41882
INTESA SANPAOLO	35666	WELLS FARGO & CO	88527
JPMORGAN CHASE & CO	107084	ZURICH	24366
KBC GROUP NV	18921		

Tabella 5: Valore della capitalizzazione di mercato media per istituzione nel periodo di riferimento.

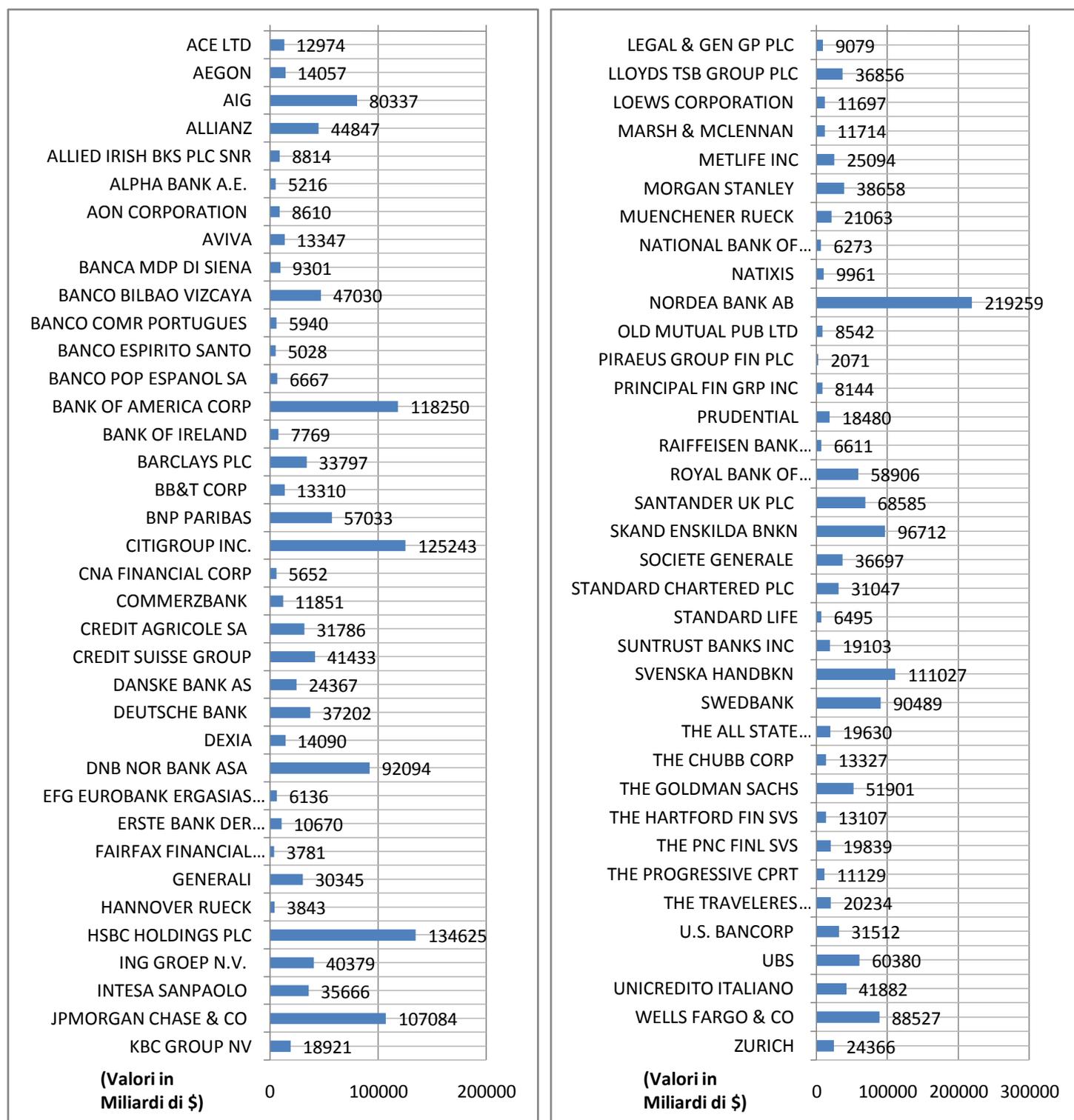


Figura 9: Grafico del valore della capitalizzazione di mercato media per istituzione nel periodo di riferimento.

Nome Istituzione	Rating Medio	Nome Istituzione	Rating Medio
ACE LTD	4,44	LEGAL & GEN GP PLC	3,48
AEGON	3,54	LLOYDS TSB GROUP PLC	3,13
AIG	3,73	LOEWS CORPORATION	3,34
ALLIANZ	4,24	MARSH & MCLENNAN	3,35
ALLIED IRISH BKS PLC SNR	3,14	METLIFE INC	4,48
ALPHA BANK A.E.	3,92	MORGAN STANLEY	3,90
AON CORPORATION	3,55	MUENCHENER RUECK	3,67
AVIVA	4,15	NATIONAL BANK OF GREECE, S.A.	3,60
BANCA MDP DI SIENA	2,56	NATIXIS	3,17
BANCO BILBAO VIZCAYA	3,83	NORDEA BANK AB	3,43
BANCO COM PORTUGUES	2,79	OLD MUTUAL PUB LTD	3,70
BANCO ESPIRITO SANTO	3,17	PIRAEUS GROUP FIN PLC	2,69
BANCO POP ESPANOL SA	2,29	PRINCIPAL FIN GRP INC	3,09
BANK OF AMERICA CORP	4,03	PRUDENTIAL	4,04
BANK OF IRELAND	3,49	RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	3,25
BARCLAYS PLC	3,67	ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP PLC	3,65
BB&T CORP	3,36	SANTANDER UK PLC	3,90
BNP PARIBAS	4,29	SKAND ENSKILDA BNKN	3,22
CITIGROUP INC.	3,88	SOCIETE GENERALE	3,74
CNA FINANCIAL CORP	3,41	STANDARD CHARTERED	3,50
COMMERZBANK	3,25	STANDARD LIFE	2,73
CREDIT AGRICOLE SA	3,40	SUNTRUST BANKS INC	2,98
CREDIT SUISSE GROUP	3,83	SVENSKA HANDBKN	2,83
DANSKE BANK AS	3,50	SWEDBANK	3,53
DEUTSCHE BANK	3,63	THE ALL STATE CORPORATION	3,95
DEXIA	3,09	THE CHUBB CORP	3,70
DNB NOR BANK ASA	3,93	THE GOLDMAN SACHS	4,15
EFG EUROBANK ERGASIAS SA	3,40	THE HARTFORD FIN SVS	3,95
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHEN	3,78	THE PNC FINANCIAL SVS	4,09
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD	3,68	THE PROGRESSIVE CPRT	3,17
GENERALI	2,98	THE TRAVELERES COMPANIES	4,07
HANNOVER RUECK	3,61	U.S. BANCORP	3,57
HSBC HOLDINGS PLC	3,57	UBS	3,75
ING GROEP N.V.	4,07	UNICREDITO ITALIANO	3,91
INTESA SANPAOLO	3,94	WELLS FARGO & CO	4,01
JPMORGAN CHASE & CO	4,23	ZURICH	4,04
KBC GROUP NV	3,84		

Tabella 6: Punteggio di Rating medio per istituzione nel periodo di riferimento

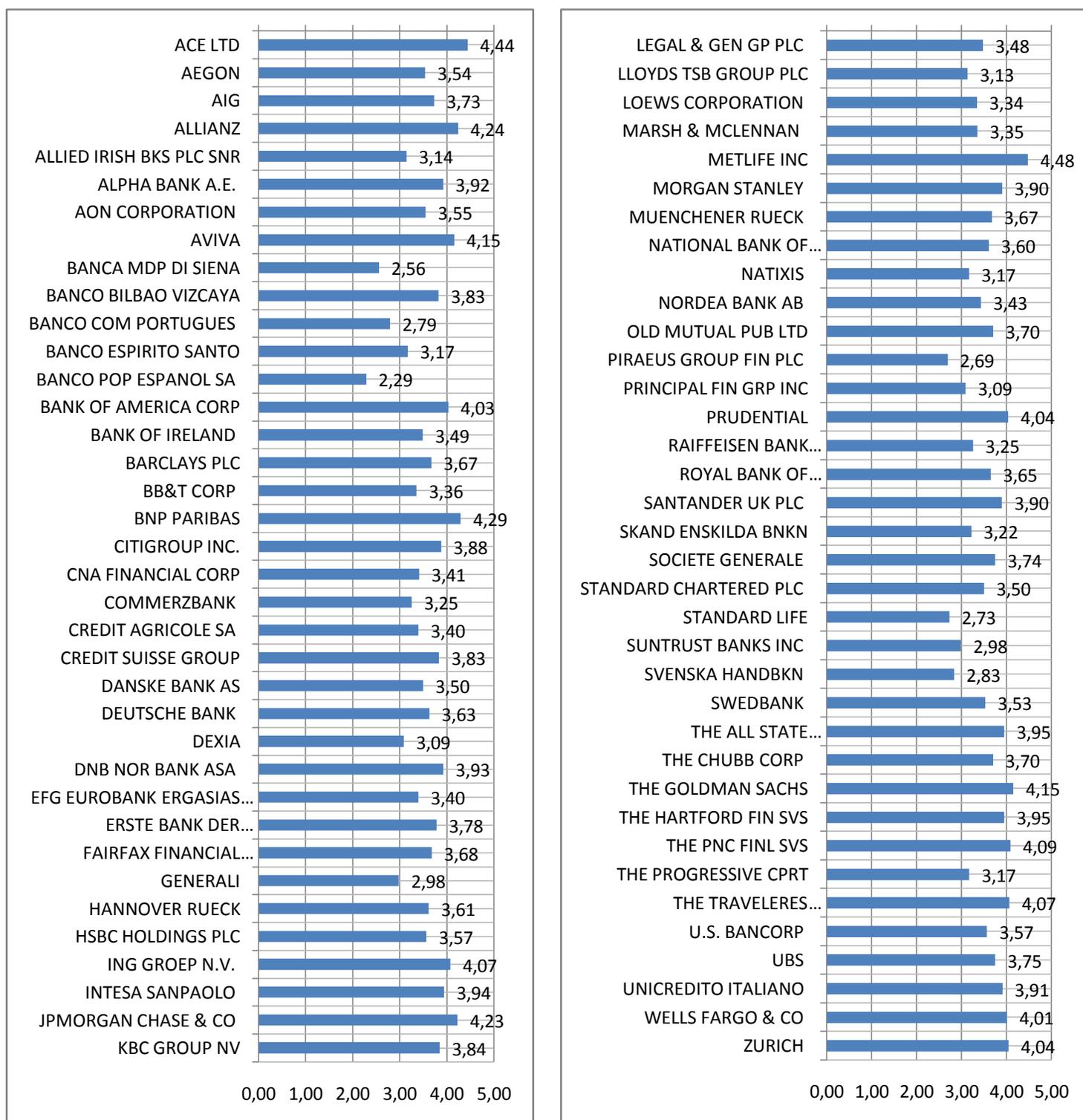


Figura 10: Grafico del punteggio di Rating medio per istituzione nel periodo di riferimento.

Nome Istituzione	BETA	Nome Istituzione	BETA
ACE LTD	0,92	LEGAL & GEN GP PLC	1,41
AEGON	1,82	LLOYDS TSB GROUP PLC	2,20
AIG	3,41	LOEWS CORPORATION	1,13
ALLIANZ	1,44	MARSH & MCLENNAN	1,01
ALLIED IRISH BKS PLC SNR	1,35	METLIFE INC	1,84
ALPHA BANK A.E.	1,74	MORGAN STANLEY	2,35
AON CORPORATION	0,84	MUENCHENER RUECK	0,57
AVIVA	1,14	NATIONAL BANK OF GREECE, S.A.	1,60
BANCA MDP DI SIENA	1,72	NATIXIS	1,41
BANCO BILBAO VIZCAYA	2,26	NORDEA BANK AB	0,94
BANCO COM PORTUGUES	1,11	OLD MUTUAL PUB LTD	1,58
BANCO ESPIRITO SANTO	2,30	PIRAEUS GROUP FIN PLC	1,32
BANCO POP ESPANOL SA	1,31	PRINCIPAL FIN GRP INC	2,27
BANK OF AMERICA CORP	1,83	PRUDENTIAL	1,32
BANK OF IRELAND	1,51	RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL AG	1,68
BARCLAYS PLC	1,49	ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP PLC	2,18
BB&T CORP	2,52	SANTANDER UK PLC	1,00
BNP PARIBAS	2,22	SKAND ENSKILDA BNKN	0,93
CITIGROUP INC.	2,22	SOCIETE GENERALE	1,20
CNA FINANCIAL CORP	1,80	STANDARD CHARTERED	1,40
COMMERZBANK	1,18	STANDARD LIFE	1,04
CREDIT AGRICOLE SA	1,37	SUNTRUST BANKS INC	1,03
CREDIT SUISSE GROUP	2,06	SVENSKA HANDBKN	0,89
DANSKE BANK AS	2,19	SWEDBANK	2,15
DEUTSCHE BANK	1,50	THE ALL STATE CORPORATION	1,20
DEXIA	1,49	THE CHUBB CORP	0,58
DNB NOR BANK ASA	1,20	THE GOLDMAN SACHS	2,45
EFG EUROBANK ERGASIAS SA	1,35	THE HARTFORD FIN SVS	2,46
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHEN	1,24	THE PNC FINANCIAL SVS	2,50
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD	0,55	THE PROGRESSIVE CPRT	0,94
GENERALI	1,09	THE TRAVELERES COMPANIES	0,75
HANNOVER RUECK	0,60	U.S. BANCORP	2,67
HSBC HOLDINGS PLC	1,33	UBS	1,35
ING GROEP N.V.	2,24	UNICREDITO ITALIANO	2,24
INTESA SANPAOLO	1,26	WELLS FARGO & CO	1,35
JPMORGAN CHASE & CO	2,33	ZURICH	0,80
KBC GROUP NV	1,60		

Tabella 7: Beta alla CAPM (proxy per *Default Correlation*)

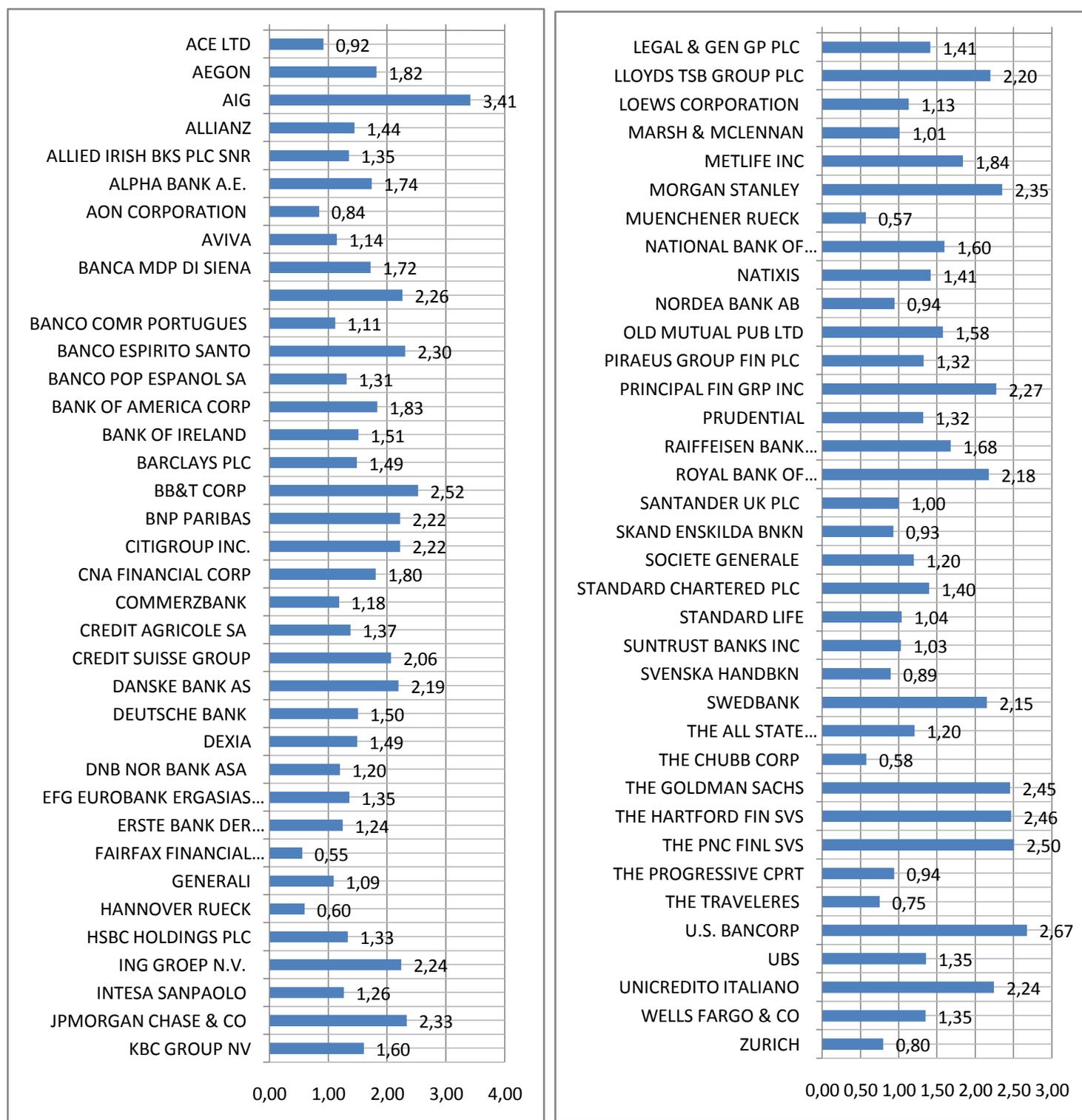


Figura 12: Grafico dei Beta (proxy per *Default Correlation*)

Istituzione	Stato	Macroarea di riferimento
RAIFFEISEN BANK INTERNATIONAL	Austria	Europa Centrale
ERSTE BANK DER OSTERREICHISCHEN	Austria	Europa Centrale
DEXIA	Belgio	Europa Centrale
KBC GROUP NV	Belgio	Europa Centrale
BNP PARIBAS	Francia	Europa Centrale
SOCIETE GENERALE	Francia	Europa Centrale
CREDIT AGRICOLE SA	Francia	Europa Centrale
NATIXIS	Francia	Europa Centrale
DEUTSCHE BANK	Germania	Europa Centrale
COMMERZBANK	Germania	Europa Centrale
UBS	Svizzera	Europa Centrale
CREDIT SUISSE GROUP	Svizzera	Europa Centrale
ING GROEP N.V.	Olanda	Europa Centrale
ZURICH	Svizzera	Europa Centrale
ALLIANZ	Germania	Europa Centrale
HANNOVER RUECK	Germania	Europa Centrale
MUENCHENER RUECK	Germania	Europa Centrale
AEGON	Paesi Bassi	Europa Centrale
DANSKE BANK AS	Danimarca	Europa del Nord
DNB NOR BANK	Norvegia	Europa del Nord
NORDEA BANK	Svezia	Europa del Nord
SVENSKA HANDBKN	Svezia	Europa del Nord
SKAND ENSKILDA BNKN	Svezia	Europa del Nord
SWEDBANK	Svezia	Europa del Nord
NATIONAL BANK OF GREECE	Grecia	Europa del Sud
EFG EUROBANK ERGASIAS	Grecia	Europa del Sud
ALPHA BANK	Grecia	Europa del Sud
PIRAEUS GROUP FIN	Grecia	Europa del Sud
UNICREDITO ITALIANO	Italia	Europa del Sud
INTESA SANPAOLO	Italia	Europa del Sud
BANCA MDP DI SIENA	Italia	Europa del Sud
BANCO COMR PORTUGUES	Portogallo	Europa del Sud
SANTANDER UK	Spagna	Europa del Sud
BANCO BILBAO VIZCAYA	Spagna	Europa del Sud
BANCO POP ESPANOL	Spagna	Europa del Sud
BANCO ESPIRITO SANTO	Portogallo	Europa del Sud
GENERALI	Italia	Europa del Sud
HSBC HOLDINGS	Regno Unito	Isole Anglosassoni
BARCLAYS	Regno Unito	Isole Anglosassoni
ROYAL BANK OF SCOTLAND GROUP	Regno Unito	Isole Anglosassoni
LLOYDS TSB GROUP	Regno Unito	Isole Anglosassoni
STANDARD CHARTERED	Regno Unito	Isole Anglosassoni
BANK OF IRELAND	Irlanda	Isole Anglosassoni
ALLIED IRISH BKS SNR	Irlanda	Isole Anglosassoni
AVIVA	Regno Unito	Isole Anglosassoni

Tabella 8: Suddivisione Istituzioni per area geografica (1)

Istituzione	Stato	Macroarea di riferimento
SUNTRUST BANKS INC	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
BB&T CORP	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE PNC FINL SVS	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
U.S. BANCORP	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
WELLS FARGO & CO	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
BANK OF AMERICA CORP	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
JPMORGAN CHASE & CO	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
CITIGROUP INC.	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
MORGAN STANLEY	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE GOLDMAN SACHS	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
PRUDENTIAL	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
AIG	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
ACE LTD	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE TRAVELERES COMPANIES	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE CHUBB CORP	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
MARSH & MCLENNAN COMPANIES	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE ALL STATE CORPORATION	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
LOEWS CORPORATION	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
AON CORPORATION	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE PROGRESSIVE CPRT	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
OLD MUTUAL PUB LTD	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
LEGAL & GEN GP	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
FAIRFAX FINANCIAL HOLDINGS LTD	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
THE HARTFORD FIN SVS	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
STANDARD LIFE	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
CNA FINANCIAL CORP	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
PRINCIPAL FIN GRP INC	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America
METLIFE INC	Stati Uniti d'America	Stati Uniti d'America

Tabella 9: Suddivisione Istituzioni per area geografica (2)

9. Lista delle Figure e delle Tabelle

Lista delle figure

- Figura 1: Notional Amount Outstanding (BIS Quarterly Review, 2013)
- Figura 2: Evoluzione del valore degli asset [tratta da Modelling Default Risk di Crosbie, Bohn, 2003 (Moody's KMV)]
- Figura 3: Processo di derivazione della PD a partire dal CDS e viceversa
- Figura 4: Schema Credit Default Swap
- Figura 5: Determinanti delle differenze relative tra le due misure di spread
- Figura 6: Andamento delle differenze relative di Banche e Assicurazioni
- Figura 7: Grafico dei rendimenti medi annualizzati nel periodo di riferimento
- Figura 8: Grafico delle volatilità medie annualizzate nel periodo di riferimento
- Figura 9: Grafico del valore della capitalizzazione di mercato media per istituzione nel periodo di riferimento.
- Figura 10: Grafico del punteggio di Rating medio per istituzione nel periodo di riferimento.
- Figura 11: Andamento dinamico dei Rating
- Figura 12: Grafico dei Beta (proxy per *Default Correlation*)
- Figura 13: Grafico andamento tassi di illiquidità per Macroarea
- Figura 14: Grafico dei Rendimenti Mensili Annualizzati dei Benchmark Azionari Europa-USA
- Figura 15: Grafico delle Variazioni Mensili Annualizzate degli Indici di Volatilità Europa-USA
- Figura 16: Grafico riassuntivo della variabile Aiuti di Stato
- Figura 17: Riassunto delle caratteristiche dei modelli *Fixed e RandomEffects*
- Figura 18: Grafico andamento medio delle differenze relative per le istituzioni Americane

Lista delle tabelle

- Tabella 1: Banche analizzate
- Tabella 2: Assicurazioni analizzate
- Tabella 3: Rendimenti medi annualizzati nel periodo di riferimento
- Tabella 4: Volatilità media annualizzata nel periodo di riferimento

-
- Tabella 5: Valore della capitalizzazione di mercato media per istituzione nel periodo di riferimento.
 - Tabella 6: Punteggio di Rating medio per istituzione nel periodo di riferimento
 - Tabella 7: Beta alla CAPM (proxy per *Default Correlation*)
 - Tabella 8: Suddivisione Istituzioni per area geografica (1)
 - Tabella 9: Suddivisione Istituzioni per area geografica (2)
 - Tabella 10: Presentazione dati regressione FixedEffects
 - Tabella 11: Presentazione dati regressione Random Effects
 - Tabella 12: Presentazione dati regressione Time-FixedEffects