

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE  
MILANO  
INTERFACOLTA' DI SCIENZE BANCARIE, FINANZIARIE ED  
ASSICURATIVE - ECONOMIA  
Corso di Laurea in Scienze Statistiche, Attuariali ed Economiche



UNIVERSITÀ  
CATTOLICA  
del Sacro Cuore

**L'impatto delle politiche  
riassicurative nel calcolo del Reserve  
Risk e del Counterparty Default Risk  
nella Standard Formula di Solvency II**

---

*Relatore:*  
Prof. Nino SAVELLI

*Tesi di Laurea di:*  
Renzo CERMENATI

Anno Accademico:  
2012 - 2013

*“Le anime più forti sono quelle temprate dalla sofferenza.  
I caratteri più solidi sono cosparsi di cicatrici.”*

Kahlil Gibran

# Indice

<b>Introduzione</b>	<b>x</b>
<b>1 Premessa</b>	<b>1</b>
<b>2 La Riassicurazione</b>	<b>8</b>
2.1 Introduzione . . . . .	8
2.2 Le origini della riassicurazione . . . . .	12
2.2.1 Dalla protezione per le attività dei mercanti . . . . .	12
2.2.2 . . . alla salvaguardia dell'assetto economico e finanziaria- rio globale . . . . .	13
2.3 I benefici della riassicurazione per le compagnie e per la società	18
2.4 Le tipologie base di riassicurazione . . . . .	25
2.4.1 Riassicurazione facoltativa e riassicurazione obbligatoria	25
2.4.2 Riassicurazione proporzionale e riassicurazione non pro- porzionale . . . . .	26
2.5 I trattati di riassicurazione proporzionali . . . . .	29
2.5.1 Il trattato quota share ( <i>QS</i> ) . . . . .	29
2.5.2 Il trattato surplus . . . . .	31
2.6 I trattati di riassicurazione non proporzionali . . . . .	36
2.6.1 Il trattato excess of loss ( <i>XL</i> ) . . . . .	38

<i>INDICE</i>	iii
2.6.2 Il trattato stop loss ( <i>SL</i> ) . . . . .	41
2.7 Securitization: una soluzione ai limiti del tradizionale modello di riassicurazione . . . . .	41
2.7.1 Nuove forme di riassicurazione: insurance-linked secu- rities ( <i>ILS</i> ) . . . . .	47
2.7.2 Securitization: sostituto o supporto alla riassicurazione?	51
<b>3 Il rischio assicurativo in Solvency II</b>	<b>53</b>
3.1 Introduzione . . . . .	53
3.2 Cenni al sistema Solvency I . . . . .	54
3.3 Il progetto Solvency II . . . . .	58
3.3.1 La struttura a tre pilastri . . . . .	59
3.3.2 Il nuovo economic balance sheet ( <i>EBS</i> ) . . . . .	66
3.4 La Standard Formula . . . . .	69
3.5 I Quantitative Impact Studies ( <i>QIS</i> ) . . . . .	74
3.5.1 La Standard Formula secondo il QIS2 (2006) . . . . .	75
3.5.1.1 Reserve risk nel QIS2 . . . . .	77
3.5.1.2 Default risk nel QIS2 . . . . .	82
3.5.2 La Standard Formula secondo il QIS5 . . . . .	84
3.5.2.1 Reserve risk nel QIS5 . . . . .	86
3.5.2.2 Default risk nel QIS5 . . . . .	91
3.6 La riassicurazione all'interno della Standard Formula . . . . .	94
3.6.1 I principi richiesti per il riconoscimento della riassicu- razione . . . . .	96
3.6.2 L'importanza degli adjustment factors nel Premium Risk	98
<b>4 Risultati applicati al Reserve Risk</b>	<b>103</b>

<i>INDICE</i>	iv
4.1	Introduzione . . . . . 103
4.2	Analisi descrittiva del dataset . . . . . 104
4.2.1	Modello probabilistico . . . . . 106
4.3	Riservazione e problematiche riguardanti la riassicurazione . . 111
4.4	I recoverables nel Reserve Risk . . . . . 116
4.4.1	L'aggiustamento per i recoverables in relazione al de- fault della controparte . . . . . 117
4.5	Il calcolo del requisito di capitale . . . . . 118
<b>5</b>	<b>Risultati applicati al Default Risk 131</b>
5.1	I dati di input . . . . . 134
5.1.1	Il Rating, ovvero un giudizio sull'affidabilità della con- troparte . . . . . 134
5.1.2	Loss Given Default (LGD) . . . . . 139
5.2	Il calcolo del requisito di capitale . . . . . 141
5.3	Output finale . . . . . 150
<b>A</b>	<b>Long-Term Guarantee Assessment 157</b>
A.1	Introduzione . . . . . 157
A.2	L'impatto dei LTGA sui moduli analizzati . . . . . 159
A.2.1	Reserve Risk nei LTGA . . . . . 160
A.2.2	Default risk nei LTGA . . . . . 163
	<b>Conclusioni 167</b>
	<b>Bibliografia 173</b>
	<b>Ringraziamenti 177</b>

# Elenco delle figure

2.1	<i>Elenco delle maggiori compagnie di riassicurazione per volume premi in USD</i> . . . . .	9
2.2	<i>Alcuni dati sul mercato riassicurativo life e non life nel 2009.</i> . . . . .	16
2.3	<i>Le 5 peggiori catastrofi naturali mondiali.</i> . . . . .	16
2.4	<i>Illustrazione di un trattato Quota Share con quota di retention <math>\alpha = 70\%</math></i> . . . . .	32
2.5	<i>Illustrazione di un trattato Surplus</i> . . . . .	35
2.6	<i>Esempio di un trattato Excess of Loss per Risk.</i> . . . . .	39
2.7	<i>Esempio di un trattato Excess of Loss per Catastrofe.</i> . . . . .	40
2.8	<i>Esempio di una struttura classica di ILS.</i> . . . . .	50
3.1	<i>Le componenti principali del premio assicurativo.</i> . . . . .	55
3.2	<i>La struttura di Solvency II.</i> . . . . .	59
3.3	<i>Illustrazione di VaR e TVaR.</i> . . . . .	65
3.4	<i>Confronto tra bilancio local in Solvency I ed Economic Balance Sheet in Solvency II.</i> . . . . .	67
3.5	<i>L'approccio modulare della Standard Formula secondo le technical specifications del QIS5.</i> . . . . .	70
3.6	<i>Illustrazione dell'approccio scenario-based.</i> . . . . .	71

3.7	<i>La matrice di correlazione dei rischi secondo il QIS2.</i>	76
3.8	<i>Composizione del BSCR nei differenti mercati europei secondo il QIS5.</i>	85
3.9	<i>Un confronto tra i volatility factors nei diversi QIS.</i>	90
3.10	<i>Coefficienti di credibilità nei diversi rami al crescere di <math>N</math>.</i>	91
3.11	<i>Andamento del fattore <math>NP</math> al variare di <math>k</math>.</i>	100
4.1	<i>Triangolo dei sinistri incrementali ottenuti con il CRM, al lordo della riassicurazione.</i>	104
4.2	<i>Andamento collettivo dei sinistri incrementali, al lordo della riassicurazione.</i>	105
4.3	<i>Andamenti dei sinistri incrementali, al lordo della riassicurazione, suddivisi per anno di accadimento.</i>	106
4.4	<i>Triangolo del numero dei sinistri, al lordo della riassicurazione.</i>	110
4.5	<i>Triangolo dei sinistri cumulati, al lordo della riassicurazione.</i>	112
4.6	<i>Andamento collettivo dei sinistri cumulati, al lordo della riassicurazione.</i>	112
4.7	<i>Andamenti dei sinistri cumulati, al lordo della riassicurazione, suddivisi per anno di accadimento.</i>	113
4.8	<i>Vettori dei link ratios relativi a differenti ipotesi.</i>	114
4.9	<i>Curva dei tassi risk free al 30 marzo 2013 relativi all'Eurozona.</i>	120
4.10	<i>Andamento collettivo dei sinistri cumulati, al netto della riassicurazione.</i>	122
4.11	<i>Riserva calcolata con il Chain Ladder senza tener conto dei diversi trattati riassicurativi.</i>	125
4.12	<i>Riserva calcolata con il Chain Ladder tenendo conto dei diversi trattati riassicurativi.</i>	125

4.13	<i>Requisiti di capitale relativi al Reserve Risk con approccio Market Wide e con approccio USP3.</i>	128
4.14	<i>Requisiti di capitale relativi al Reserve Risk con approccio Market Wide e con approccio USP3, in percentuale di BE.</i>	129
5.1	<i>Requisiti di capitale in termini percentuali di LGD.</i>	147
5.2	<i>Requisiti di capitale relativi a più controparti, in termini percentuali di LGD.</i>	149
5.3	<i>Requisiti di capitale aggregati.</i>	152
5.4	<i>Composizione del SCR aggregato.</i>	153
5.5	<i>Requisiti di capitale aggregati percentuali, rapportati ai premi (Gross Rias).</i>	155
A.1	<i>Confronto tra i requisiti di capitale relativi al Reserve Risk nel QIS5 e nei LTGA.</i>	161
A.2	<i>Confronto tra i requisiti di capitale relativi al Reserve Risk nel QIS5 e nei LTGA, in percentuale di BE.</i>	162
A.3	<i>Confronto tra i requisiti di capitale relativi al Default Risk nel QIS2, nel QIS5 e nei LTGA.</i>	165



# Elenco delle tabelle

2.1	<i>Esempio di un trattato Quota Share con quota di retention</i> $\alpha = 70\%$ . . . . .	31
2.2	<i>Esempio I di un trattato Surplus</i> . . . . .	34
2.3	<i>Esempio II di un trattato Surplus</i> . . . . .	34
2.4	<i>Esempio III di un trattato Surplus</i> . . . . .	34
3.1	<i>Tabella dei rating e relativi risk weights previsti dal CEIOPS</i> <i>nel QIS2.</i> . . . . .	83
3.2	<i>I volatility factors previsti dall'EIOPA per il Reserve Risk nel</i> <i>QIS5.</i> . . . . .	90
3.3	<i>Tabella dei rating e relative probabilità di default previsti dal-</i> <i>l'EIOPA nel QIS5.</i> . . . . .	92
3.4	<i>I volatility factors previsti dall'EIOPA per il Premium Risk</i> <i>nel QIS5.</i> . . . . .	98
4.1	<i>Curva dei tassi risk free al 30 marzo 2013 relativi all'Eurozona.</i>	119
4.2	<i>Principali risultati relativi al Reserve Risk per le differenti</i> <i>strategie riassicurative.</i> . . . . .	127

5.1	<i>Tabella dei rating e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nel QIS5.</i>	136
5.2	<i>Tabella dei solvency ratio e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nel QIS5.</i>	136
5.3	<i>Requisiti di capitale relativi ad una sola controparte con approccio Market Wide e USP3.</i>	146
5.4	<i>Requisiti di capitale in termini percentuali di LGD.</i>	146
5.5	<i>Requisiti di capitale relativi a più controparti, in termini percentuali di LGD.</i>	148
5.6	<i>Requisiti di capitale aggregati.</i>	151
5.7	<i>Requisiti di capitale aggregati percentuali, rapportati ai premi (Gross Rias).</i>	154
A.1	<i>Risultati relativi all'approccio MW per il Reserve Risk con le specifiche dei LTGA.</i>	161
A.2	<i>Tabella dei rating e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nei LTGA.</i>	164
A.3	<i>Tabella dei solvency ratio e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nei LTGA.</i>	164

# Introduzione

*“Non possiamo pretendere che le cose cambino, se continuiamo a fare le stesse cose. La crisi è la più grande benedizione per le persone e le nazioni, perché la crisi porta progressi. La creatività nasce dall'angoscia come il giorno nasce dalla notte oscura. E' nella crisi che sorge l'inventiva, le scoperte e le grandi strategie. Chi supera la crisi supera sé stesso senza essere 'superato'. Chi attribuisce alla crisi i suoi fallimenti e difficoltà, violenta il suo stesso talento e dà più valore ai problemi che alle soluzioni. La vera crisi, è la crisi dell'incompetenza. L'inconveniente delle persone e delle nazioni è la pigrizia nel cercare soluzioni e vie di uscita. Senza crisi non ci sono sfide, senza sfide la vita è una routine, una lenta agonia. Senza crisi non c'è merito. E' nella crisi che emerge il meglio di ognuno, perché senza crisi tutti i venti sono solo lievi brezze. Parlare di crisi significa incrementarla, e tacere nella crisi è esaltare il conformismo. Invece, lavoriamo duro. Finiamola una volta per tutte con l'unica crisi pericolosa, che è la tragedia di non voler lottare per superarla.”*

*Albert Einstein - Il mondo come io lo vedo (1834)*

Così si esprimeva uno dei massimi esponenti del mondo scientifico sulla crisi, intesa come crisi intellettuale e di valori, cercando di trovare quella che poteva essere la chiave per riuscire a navigare in un mare così tempestoso.

Circa 200 anni dopo questo discorso, la crisi del credito globale e lo scioglimento del mercato finanziario avvenuti nel 2008 hanno sottolineato il rispetto che tutte le istituzioni finanziarie devono avere per il rischio, sia che si tratti di rischio di credito, di mercato o di liquidità; inoltre, la natura globale dei nostri mercati finanziari e la sua interconnessione con tutti gli altri settori amplifica quelli che storicamente sono stati solo problemi isolati.

E' facile intuire il motivo che mi ha spinto a scegliere di affrontare un tema così importante.

Sono uno studente che, come tanti altri giovani, ha intrapreso un corso di studi universitari proprio nel periodo in cui la bolla economica è scoppiata: se da un lato, questa tempesta ha gettato pesanti ombre e posto numerosi dubbi riguardo al futuro, mi ha però dato la possibilità di conoscerla a fondo, facendo maturare in me l'idea di un lavoro basato sull'interpretazione di questa crisi e sulla descrizione del comportamento che il settore oggetto di studio (i.e. quello assicurativo) ha adottato per fronteggiarla.

Il presente lavoro ha quindi l'ambizioso scopo di presentare nel miglior modo possibile il modo in cui le compagnie assicurative stanno cercando di reagire ai mutamenti radicali imposti dal periodo storico che stiamo vivendo: citando Einstein, la crisi ha infatti offerto un'opportunità unica, ovvero quello di rivedere *in toto* i principi cardine su cui si basava il mercato assicurativo ed eliminare le distorsioni provocate da un'applicazione semplicistica di modelli statistici rigidi e obsoleti ad una realtà mutevole e notevolmente più complessa.

Anche se il settore assicurativo è riuscito a oltrepassare questa tempesta in maniera migliore rispetto ad altri, le similitudini con le crisi che il settore assicurativo ha affrontato in passato devono far riflettere e, riprendendo sempre le parole del fisico di Ulm, invitare ad un completo rinnovamento di idee o almeno ad un reassessment di come oggi viene assunto, trattato e condiviso il rischio.

Questo monito ci rimanda ad un'ulteriore problematica: con i cambiamenti imposti dal nuovo sistema, come cambierà il rapporto tra le compagnie di assicurazione e i loro storici partner finanziari, i.e. le compagnie di riassicurazione?

Inoltre, come verranno modificati i criteri di scelta di tali partner?

E, soprattutto, riusciranno le compagnie di riassicurazione a garantire lo stesso livello di supporto economico e tecnico in seguito a tutti questi cambiamenti?

A queste e ad altre domande cercheremo di rispondere esaurientemente nel presente elaborato.

Questa prima introduzione ci serve anche per andare a descrivere brevemente le varie sezioni che lo compongono, al fine di dare al lettore un quadro di riferimento globale più accurato.

Una prima premessa ha l'obiettivo di illustrare ed evidenziare gli errori storici commessi dal mercato assicurativo nell'individuazione e nella quantificazione del rischio; in particolare sono due gli elementi che devono essere rivalutati: il massiccio ricorso al solo effetto della diversificazione come unico rimedio per azzerare il rischio e la costante sottostima del *tail risk*.

Il secondo capitolo descrive i principi base della riassicurazione, delineando il percorso che l'ha vista nascere come una semplice scommessa tra mer-

canti e navigatori italiani fino ad arrivare ai giorni nostri, in cui rappresenta uno dei principali cardini su cui si basa il mercato assicurativo e l'intera società.

Verranno introdotte ed analizzate, anche con semplici esempi numerici, le forme di riassicurazione più note in letteratura che costituiranno la base dei modelli sviluppati successivamente.

Il terzo capitolo introduce invece la nuova Direttiva europea, meglio nota come *Solvency II*, partendo da un primo confronto con l'attuale normativa in vigore; verranno successivamente elencati uno ad uno gli step logici che hanno portato tale Direttiva ad essere concepita così come lo è oggi, con una particolare attenzione alla *Standard Formula* e ai *QIS*, i quali verranno analizzati per i soli moduli oggetto di studio (i.e. *Reserve Risk* e *Default Risk*).

Anche in questo capitolo vi sarà una sezione dedicata alla riassicurazione, per meglio capire l'impatto che tale strumento di mitigazione del rischio avrà sui nuovi requisiti patrimoniali richiesti dall'EIOPA.

Nel quarto capitolo viene invece descritto il dataset utilizzato per le analisi, il modello probabilistico alla base dei modelli e il metodo di riservazione scelto per ottenere la riserva a costo ultimo e, di conseguenza, la *Best Estimate*.

Sarà possibile prendere spunto dalle scelte fatte per evidenziare punti di forza e criticità dei vari strumenti utilizzati, con lo scopo di meglio inquadrare gli scenari che le compagnie assicurative dovranno affrontare nella realtà operativa.

Nel quinto capitolo vengono invece presentati i primi risultati, esclusivamente riferiti al *Reserve Risk*, ottenuti con due differenti metodologie di

calcolo, i.e. tramite approccio *Market Wide* e tramite approccio *Undertaking Specific* (in particolare, si è scelto l'USP3).

Verranno ipotizzati 4 differenti scenari, partendo dai casi più semplicistici fino ad arrivare a delle vere e proprie strategie riassicurative stratificate e differenziate; i risultati proposti serviranno per scegliere la miglior strategia riassicurativa da adottare e, di conseguenza, ci restituiranno la grandezza fondamentale nel calcolo del Default Risk, ovvero il volume (in forma di BE) dei *Recoverables*<sup>1</sup>.

Nel sesto capitolo viene invece analizzato il secondo modulo della Standard Formula considerato, ovvero il Default Risk.

Partendo da una descrizione accurata dei dati di input necessari al calcolo del requisito di capitale, e.g. *Rating* e *LGD*, potremo poi andare a selezionare differenti scenari, così come fatto nel capitolo precedente.

In particolare, introdurremo inizialmente il calcolo del requisito relativo ad una sola controparte, calcolato con i due approcci visti in precedenza (i.e. MW e USP3), per poter descriverne il comportamento in relazione alla scelta della classe di rating della controparte.

Successivamente, introdurremo l'effetto diversificazione e cercheremo di capire quale sia la scelta più efficiente per una compagnia di assicurazione, ovvero se conviene concentrare il rischio su meno controparti con un rating migliore oppure se conviene spalmare il rischio su più controparti con rating inferiore.

Infine utilizzeremo i dati raccolti nei due capitoli per analizzare un output finale, che consiste nell'aggregazione tra i due moduli: tale analisi ci permetterà di fare alcune osservazioni interessanti, e.g. sulla crescente importanza

---

<sup>1</sup>Come verrà precisato meglio nel capitolo dedicato, il presente lavoro si basa esclusivamente sul Default relativo alla controparte riassicurativa.

del Default Risk, in termini di esborso monetario, al diminuire della classe di merito.

Viene inoltre proposto un primo confronto con i requisiti richiesti da Solvency I, andando ad evidenziare le notevoli lacune e le oggettive sottostime della Normativa attuale in sede di calcolo.

Infine, proponiamo un'appendice in cui vengono introdotti ed analizzati i *Long-term Guarantee Assessment* (LTGA), una sorta di QIS6, che presentano alcune importanti novità per il settore assicurativo, e.g. *Matching Adjustment* e *Counter Cyclical Premium*.

L'introduzione di questo nuovo studio di impatto quantitativo ci darà la possibilità di fare quindi un confronto tra i risultati ottenuti nel passato e quelli che si otterrebbero usando le nuove linee guida dell'EIOPA: in particolare, verrà proposto un confronto tra QIS5 e LTGA per il Reserve Risk e un confronto tra QIS2, QIS5 e LTGA per il Default Risk.



# Capitolo 1

## Premessa

I semi e le cause della crisi del credito sono molto simili ai fattori che hanno causato problemi per il settore assicurativo in passato, i.e. crescita troppo sostenuta non sopportata da capacità adeguate nel gestirla, incentivi sbagliati, prodotti strutturati troppo complessi, dipendenza cieca dai modelli e teoria della diversificazione applicata erroneamente; questi fattori hanno prodotto un approccio irrazionale e solo di breve termine nell'assunzione e nella gestione del rischio<sup>1</sup>.

E' utile ricordare che l'utilizzo scriteriato del *leverage* da parte del settore bancario ha quasi affossato l'intera economia globale e solo l'intervento massiccio degli Stati ha frenato questo naufragio, con le conseguenze economiche che purtroppo stiamo vivendo oggi e con cui, molto probabilmente, dovremo convivere ancora per qualche anno.

Dato che non è possibile tornare indietro per sistemare gli errori fatti, possiamo almeno cercare di imparare qualche lezione dalla crisi bancaria utile per il futuro perchè, proprio come dice Einstein, “non possiamo pretendere

---

<sup>1</sup>Taleb (2010).

che le cose cambino, se continuiamo a fare le stesse cose”.

Sono quattro i punti in cui ci si soffermerà nel seguito:

- Un modello di business basato su rischi strutturati o prezzati in maniera inappropriata non è una strategia sostenibile,
- L’atteggiamento verso il rischio e il suo trasferimento dovrebbe essere completamente rivoluzionato,
- La diversificazione non può rappresentare l’unica strategia di business,
- Non è più possibile ignorare il *tail risk*.

#### 1. *Net vs. Gross Underwriting*

Qualsiasi istituzione finanziaria dovrebbe essere una c.d. *gross underwriter*, ovvero capace di gestire tutti i rischi che si assume, poichè l’assunzione di rischi sottoprezzati, con la speranza di riuscire a trasferirli ad una controparte o piazzarli sul mercato del capitale a poco prezzo, non può rappresentare una strategia di lungo termine sostenibile.

Nel settore assicurativo, la pratica a breve termine del *net underwriting* viene spesso anche definita “pass the trash strategy”, e ha sempre portato a risultati disastrosi, spesso per entrambe le controparti.

La ripartizione del rischio è uno dei punti focali del business assicurativo, e riuscire a ripartire il rischio in maniera (i.e. ad un prezzo) adeguata continua ad essere un importante strumento nella gestione dei portafogli delle compagnie di assicurazione: come la crisi dei mutui in US ha evidenziato, assumere rischi sottoprezzati o semplicemente valutati in maniera errata, suddividerli in piccole porzioni di rischio e distribuirli in giro per il mondo è un *modus operandi* che non funziona, ma anzi, risulta disastroso nel caso di eventi estremi dove rischi sistematici travolgono e sommergono il mercato.

Sicuramente, la riassicurazione continuerà ad essere uno strumento importante, e forse ancor più importante, per le compagnie assicurative che devono fare business in un ambiente dove le risorse finanziarie sono sempre più limitate mentre aumenta l'incertezza intorno alla sottoscrizione dei rischi.

## 2. *Atteggiamento nei confronti del rischio*

L'atteggiamento delle compagnie assicurative nei confronti del trasferimento del rischio è una mentalità che dovrebbe essere più simile all'idea di comprare un asset rispetto a vendere o liberarsi di una passività, come sfortunatamente avviene oggi.

Purtroppo nell'ultima decade, la pressione esercitata da un mercato sempre più dinamico ha imposto una strategia di breve termine, focalizzata a inquadrare il trasferimento del rischio come un'azione di scaricamento di una qualsiasi passività: questa mentalità ha incoraggiato le compagnie a vendere tale passività al prezzo più basso e a termini e condizioni più generali e meno stringenti.

Se invece colui che acquista un contratto di (ri)assicurazione guardasse a tale spesa come un acquisto di un'attività potrebbero emergere nuovi ed interessanti criteri di valutazione: innanzitutto la *due diligence* del soggetto che ha fornito tale asset diventerebbe importante, e ancor più importante in tempi stressanti e difficili come quelli odierni<sup>2</sup>.

La crisi dei mutui ci ha insegnato come la scienza alla base della classificazione dei rating non sia per niente una scienza esatta, e nel futuro la *due diligence* di una compagnia dovrà essere più globale e non basarsi esclusivamente

---

<sup>2</sup>Banalmente, la differenza tra una controparte, e quindi un asset, classificato con rating AAA e un asset con rating inferiore sarà alquanto significativa. Come vedremo in seguito, Solvency II cercherà di dare grossa importanza a questo aspetto.

sui rating.

Inoltre sarà importante capire la natura del soggetto che detiene l'asset, i.e. se rappresenta uno “*strategic owner*” impegnato nel business (ri)assicurativo, o semplicemente un “*financial owner*”, che ha il solo scopo di rivendere tale asset il più velocemente possibile.

Infine, sarà importante capire le capacità del management nella gestione del business e del rapporto con la clientela, all'interno del c.d. *consistent business model*, che incarna l'impegno della compagnia nell'offrire le proprie capacità ad un prezzo fair, i.e. che rifletta effettivamente il valore intrinseco della compagnia.

### *3. La diversificazione non rappresenta una strategia*

Negli anni recenti, la diversificazione è stata presentata come un rimedio ad ogni male, una sorta di panacea: i modelli di business del settore riassicurativo sono basati sulla diversificazione come strategia cardine e i modelli finanziari incorporano al loro interno stime significative sui calcoli dei requisiti di solvibilità basati sui benefici di tale strategia.

La crisi, purtroppo, ci ha aiutato a smascherare questa sorta di mito.

La diversificazione infatti è un sottoprodotto<sup>3</sup>, non una strategia di per sé o a sé stante: spesso i portafogli delle compagnie sono stati largamente diversificati attraverso una dispersione dei rischi estremi, senza tener conto che l'*operational risk* derivante da queste operazioni superava in molti casi i benefici della diversificazione; inoltre, i fattori di diversificazione utilizzati nei modelli finanziari per molte classi di asset si sono rivelati troppo ottimistici: basati su datasets molto limitati, sottostimano le code delle distribuzioni e,

---

<sup>3</sup>Taleb (2007).

come abbiamo imparato a seguito degli scenari estremi del 2008, la maggior parte delle correlazioni sulle code hanno rasentato l'unità.

A seguito delle catastrofi del 2004 e del 2005, le compagnie di riassicurazione specializzate con sede alle Bermuda furono esposte a catastrofi con grande concentrazione, con perdite tra il 30% e il 100% del loro capitale.

Divenne quindi alla moda aumentare il proprio panel di riassicuratori per poter meglio suddividere il rischio di fallimento: la falla in questa strategia sta nel fatto che l'evento estremo<sup>4</sup> è un *evento sistematico*, i.e. non diversificabile per definizione, e ha un impatto su tutto il settore.

Diversificare il credit risk inserendo nuove controparti con rating inferiori, e.g. A o A-, piuttosto che conservare la propria esposizione originaria con compagnie dotate di ottimo rating, e.g. AA o AAA, è un altro esempio dell'imperfetta applicazione della teoria della diversificazione, e viene per questo molto spesso chiamata "*deworsification*".

Con questo non si vuole affatto negare gli indubbi benefici che la diversificazione può apportare, ma semplicemente sottolineare il fatto che la diversificazione non può rappresentare una strategia a sè stante, poichè i benefici sono relativi e potrebbero completamente svanire in particolari occasioni riguardanti gli eventi estremi sulla coda delle distribuzioni.

#### 4. Tail risk

Il rischio di coda, i.e. il rischio che un bene o un portafoglio di asset faccia registrare più di 3 deviazioni standard dalla media della funzione di densità individuata<sup>5</sup>, è stata una delle cause della maggior parte dei disastri

---

<sup>4</sup>Per capirci, quello che si troverebbe sulla coda destra o sinistra a secondo che l'ipotetica distribuzione descriva la v.a. sinistri o la v.a. utile.

<sup>5</sup>PIMCO (2012).

avvenuti negli ultimi decenni, soprattutto perchè è difficile da quantificare e la sua quantificazione è spesso soggetta ad un *judgement*, che è quindi un'analisi soggettiva seppur fatta da un soggetto con notevole expertise, e alla situazione dell'ambiente circostante.

Come già detto, il rischio di coda è l'evento estremo che si verifica sulla coda della distribuzione: questi eventi, caratterizzati da bassa frequenza ma da un'altissima magnitudo (i.e. un grande impatto in termini monetari), possono rovinare una qualsiasi compagnia, ma finchè avvengono in maniera così poco frequente le compagnie stesse tendono ad ignorarli; per esempio, i datasets utilizzati per stimare la maggior parte dei rischi, sono limitati intrinsecamente dall'orizzonte temporale e dal periodo di osservazione scelto, e, di conseguenza, l'estrapolazione fatta da questi dati richiede un giudizio (che certe volte si riduce a mera supposizione) su quale distribuzione meglio si adatti ai dati iniziali.

Questo particolare introduce un elemento che possiamo definire emozionale o umano, poichè è difficile rimanere distaccati dalla realtà che ci circonda, in quanto tendiamo a farci influenzare dagli eventi recenti o dalla mancanza di eventi.

In più, abbiamo l'utopistica convinzione che il nostro modello riesca a catturare tutti i fattori di rischio o i possibili eventi sulle code, ma non è questo il caso: dalla statistica sappiamo infatti di poter incorrere in tre differenti rischi, ovvero

- model risk, i.e. il rischio che i metodi attuariali alla base delle stime non riescano a rappresentare le effettive caratteristiche del rischio analizzato,

- process risk, i.e. il rischio che gli effettivi risultati varino dalle stime attuariali,
- parameter risk, i.e. il rischio che i parametri all'interno del modello siano molto distanti dalle caratteristiche reali del rischio in questione.

In definitiva, per citare un vecchio adagio, “l’ottimismo è spesso frutto della poca conoscenza”.

Tutti questi elementi tendono a sottostimare o sottoprezzare la rischiosità associata alle code delle distribuzioni, e possiamo constatare questo atteggiamento quotidianamente nei mercati assicurativi e in quelli finanziari<sup>6</sup>, che dovrebbero invece essere disciplinati in maniera ferrea sia sull’assunzione che sulla gestione di tali rischi.

---

<sup>6</sup>Basti pensare a tutti i prodotti finanziari e/o assicurativi che contengono al loro interno *free embedded options*, garanzie e collaterali che fanno aumentare il panico in queste situazioni di rischio, o le disposizioni di downgrade comuni nei *credit default swap* (CDS) che hanno creato proprio il problema appena descritto nella recente crisi del credito.

# Capitolo 2

## La Riassicurazione

### 2.1 Introduzione

*“L’attività di riassicurazione consiste nell’accettazione di rischi ceduti da un’impresa di assicurazione o da un’altra impresa di riassicurazione ed è riservata alle imprese di riassicurazione”*

*[Art.57 Codice delle Assicurazioni Private]*

Questa è la definizione che la legge italiana dà di riassicurazione.

In sostanza, possiamo definire la riassicurazione come l’assicurazione per le compagnie di assicurazione<sup>1</sup>.

Infatti, solo condividendo parte dei propri rischi con uno o più riassicuratori è possibile per un assicuratore (c.d. *primary insurer*) coprirsi contro particolari rischi e allo stesso tempo mantenere dei prezzi ragionevolmente bassi.

Definiremo *riassicurazione passiva* quella effettuata dall’assicuratore diretto che cede il rischio, i premi ed i sinistri in riassicurazione mentre *riassi-*

---

<sup>1</sup>Secondo la definizione di Cosimi (2010).



*curazione attiva* il processo assuntivo del rischio da parte del riassicuratore che accetta il rischio, i premi ed i sinistri in riassicurazione.

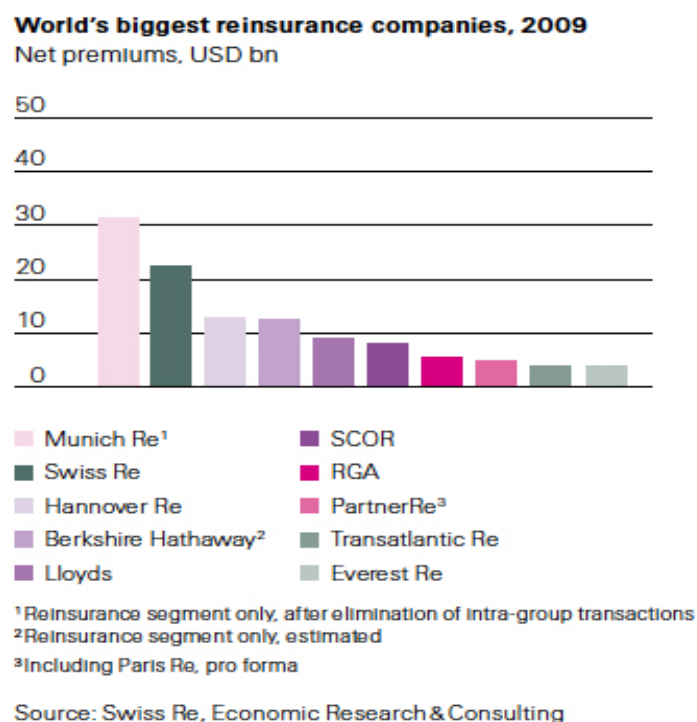


Figura 2.1: *Elenco delle maggiori compagnie di riassicurazione per volume premi in USD*

Per riassicurazione di primo livello si intende poi il primo grado di cessione del rischio, ossia il rapporto tra assicuratore diretto e riassicuratore mentre con riassicurazione di secondo livello si intende la retrocessione del rischio da un riassicuratore ad un altro riassicuratore; la *catena della riassicurazione* teoricamente può essere molto lunga ed il rischio essere “lavorato” diversamente da ciascun soggetto nei vari passaggi, dove con l’aggettivo “lavorato” intendiamo che ciascun riassicuratore può trasferirlo con modalità riassicurative diverse al successivo riassicuratore, in accordo con la definizione data da Cosimi (2010).

Generalmente la catena della riassicurazione è molto più lunga quanto più è elevata l'esposizione al rischio trasferita (c.d. "*rischi catastrofali*").

In questo modo si permette al mercato riassicurativo, attraverso i vari passaggi, di spalmare il rischio su una pluralità di soggetti riassicuratori, permettendo quindi all'assicuratore diretto di soddisfare un bisogno di copertura dell'assicuratore originale, il quali altrimenti potrebbe mettere in serio pericolo il proprio equilibrio economico di impresa.

E' importante sottolineare come il contratto di riassicurazione ad ogni stadio della catena crei un'obbligazione solo tra l'assicuratore diretto e il riassicuratore (nel caso della riassicurazione di primo grado) oppure tra il soggetto riassicurato e il retrocessionario (nel caso della riassicurazione di secondo grado) e quindi senza alcun riflesso giuridico sull'assicurato originale che resta quindi legato solo all'assicuratore diretto<sup>2</sup> tramite il contratto di assicurazione stipulato.

Il contratto di riassicurazione ha una polivalenza pressochè infinita, in quanto il riassicuratore fornisce una protezione contro qualsiasi tipologia di rischio in qualsiasi angolo del pianeta, e la cronaca degli ultimi anni ne è testimone affidabile: dal terremoto in Cile all'uragano nel Golfo del Messico; dagli effetti della siccità per gli agricoltori brasiliani ai problemi legati alla mortalità e longevità per gli assicuratori europei; da un qualsiasi portafoglio auto negli USA ai rischi legati all'aviazione in Asia.

Le compagnie di assicurazione acquistano contratti di riassicurazione con lo scopo primario di ridurre l'underwriting risk per quello specifico ramo (c.d. *line of business* o LoB) o dell'intero business e quindi per potenziare la stabilità del flusso di utili nel tempo.

---

<sup>2</sup>Salvo la presenza nell'assicurazione diretta di una clausola particolare detta "*Cut-through clause*".

Ovviamente la riassicurazione comporta un costo e di conseguenza è importante mantenere un bilanciamento tra i benefici ricevuti comprando un trattato di riassicurazione e il costo dello stesso.

Quando vengono scelti i parametri nel contratto di riassicurazione, il processo di decisione per la compagnia cedente deve tener conto di due aspetti fondamentali: rischio e profitto (*“risk-reward principle”*).

Se decide di proteggersi in maniera eccessiva, la cedente sacrificherà una gran parte del proprio patrimonio, ma d'altra parte, se decidesse di accontentarsi di una riassicurazione minima sarebbe esposta a perdite notevoli in caso di avvenimenti sfavorevoli (questa ambiguità sarà alla base del nostro lavoro, in quanto influenza sia il Reserve Risk che il Counterparty Default Risk).

Nella nostra analisi, la compagnia cedente verrà ipotizzata come un soggetto *risk-adverse* e, di conseguenza, sceglierà quel contratto che gli permetterà di massimizzare i propri guadagni al netto della riassicurazione, e quindi aggiustati per il downside risk.

Il trasferimento del rischio attraverso la riassicurazione permette all'assicuratore di ridurre la propria esposizione al rischio e, di conseguenza, i requisiti patrimoniali richiesti.

Liberare capitale significa in primo luogo per l'assicuratore la facoltà di aumentare il proprio business e quindi consentire una crescita economica e una stabilità finanziaria.

## 2.2 Le origini della riassicurazione

### 2.2.1 Dalla protezione per le attività dei mercanti ...

La prima traccia di contratti assicurativi risale all'epoca delle gloriose città commerciali d'Italia del 14esimo secolo come Genova: in quel periodo, l'assicurazione veniva offerta esclusivamente da singoli individui più che da compagnie specializzate.

In quel periodo il tipo di commercio principale era il trasporto di merci via mare, e prevedeva un contratto di prestito (c.d. *bottomry bond*) che coprì un ruolo essenziale per lo sviluppo del sistema assicurativo: l'assicuratore prestava denaro al mercante che voleva trasportare le merci via mare; se la merce avesse raggiunto la destinazione intatta, il prestito doveva essere restituito con gli interessi, in caso contrario, il mercante poteva tenersi il prestito.

Le prime assicurazioni sono quindi configurabili come delle vere e proprie scommesse sull'arrivo della nave, scommesse rese possibili dal tipo di rischio assicurato: infatti, i rischi di trasporto marittimo sono vicini ad un rischio puro perfettamente assicurabile e inoltre ciascun trasporto rappresentava un rischio indipendente dagli altri.

Gli assicuratori di quel periodo lavoravano senza tutti gli strumenti e i riferimenti utilizzati ai giorni nostri, quali la statistica, i tassi o il calcolo delle probabilità, e si basavano solamente sulle proprie valutazioni del rischio in gioco.

Per proteggere le proprie finanze da rischi che potevano rivelarsi troppo estremi, gli assicuratori iniziarono a trasferire parte dei rischi sottoscritti ad altri assicuratori, dando origine alla riassicurazione che era però disponibile

solo per rischi individuali; l'altro grande strumento di risk-sharing, ancora oggi ampiamente adottato, era la coassicurazione, una pratica che comporta la spartizione del rischio tra un gruppo (c.d. *pool*) di assicuratori<sup>3</sup>.

Nonostante i vantaggi economici e la maggior flessibilità, è solo nel XIX secolo che, con l'avvento della nuova era industriale, la riassicurazione riuscirà ad avere il sopravvento sulla coassicurazione.

### **2.2.2 ... alla salvaguardia dell'assetto economico e finanziario globale**

È proprio in quell'epoca che viene collocata la fondazione dell'industria assicurativa moderna, che grazie anche all'espansione economica e la spinta ai commerci provocata dalla Rivoluzione Industriale vide nascere le prime compagnie assicurative e, di conseguenza, i primi trattati di riassicurazione, che non coprivano più rischi individuali ma fornivano una copertura per interi portafogli di rischio.

La crescita del mercato riassicurativo venne alimentata dalla consapevolezza delle compagnie di assicurazione che, cedendo i maggiori rischi all'interno dei loro portafogli a una terza parte, avrebbero potuto limitare la volatilità dei propri guadagni e ottimizzare l'uso del capitale, e ciò acquistò sempre più importanza quanto più la base degli investitori divenne più ampia.

In questo senso, la coassicurazione diventò sempre più problematica, poiché portava a rivelare informazioni sensibili e spesso di valore commerciale per i concorrenti, e quindi molti assicuratori videro nella riassicurazione un

---

<sup>3</sup>Il più classico esempio di questa tipologia di risk-sharing è rappresentato dalle Lloyd's di Londra.

modo per bypassare la necessità di fare affidamento sui propri competitors per ottenere una copertura.

Cologne Re, fondato nel 1842 in seguito ad un incendio che devastò la città di Amburgo, fu il primo riassicuratore professionale indipendente: le riserve degli assicuratori locali si rivelarono assolutamente inadeguate, e misero in evidenza la necessità di condividere queste tipologie di rischi tra diversi vettori alla ricerca di un livello di diversificazione su base nazionale e internazionale.

Il XIX secolo vide inoltre la nascita di molte delle maggiori compagnie ancor oggi esistenti, tra cui Swiss Re (1863) e Munich Re (1880): un mercato globale della riassicurazione efficace ed efficiente iniziò quindi il suo sviluppo.

Oggi ci sono circa 200 compagnie che offrono tale servizio, molte delle quali sono riassicuratori specializzati.

Per capire l'importanza di tale settore, basti pensare che la top ten dei riassicuratori non life per volume premi rappresenta circa la metà del volume premi complessivo mondiale, e addirittura i 2/3 del mercato nel caso dei più grandi riassicuratori life<sup>4</sup>.

Germania, USA e Svizzera sono i tre più importanti domicili di tali compagnie, ma un ruolo chiave è giocato anche dalle Bermuda e tra le Lloyd's londinesi.

Con circa 200 miliardi di USD di premi annuali<sup>5</sup> e un valore delle azioni dello stesso livello, il settore riassicurativo ha una forte base di capitalizzazione che le permette di assumersi i più grandi e complessi rischi mondiali: circa metà di tutto il business riassicurativo è concentrato in USA, non solo perché rappresenta, come dimensioni, il primo mercato assicurativo mondiale, ma

---

<sup>4</sup>Dati di Swiss Re (2010b).

<sup>5</sup>Questo dato è riferito al 2008.

anche perché il Nord America è pesantemente soggetto a catastrofi naturali e rischi legati alla RC.

Tuttavia, in termini relativi, gli assicuratori presenti nei mercati emergenti sono quelli che più di tutti fanno affidamento sulla riassicurazione, dato che molte nazioni emergenti sono più vulnerabili alle catastrofi naturali e le compagnie locali tendono ad essere di piccole dimensioni e non ben diversificate, e quindi le grandi e meglio diversificate compagnie di riassicurazione possono rappresentare dei partner importanti e affidabili.

La solidità del settore riassicurativo è stata provata in numerose occasioni, dal terremoto di San Francisco nel 1906 all'uragano Andrew del 1992, dagli attacchi terroristici del 2001, agli uragani recenti come Katrina, Rita and Wilma del 2005 o il terremoto in Cile nel 2010<sup>6</sup>.

La chiave di questa solida condizione è l'ampia base geografica dei rischi che un riassicuratore sottoscrive, ovvero una diversificazione più ampia di quella possibile per una qualsiasi cedente: sin dall'inizio, la riassicurazione è stata un'industria capace di sfruttare i benefici di un portafoglio di rischi sparsi in tutto il mondo per offrire coperture per le maggiori catastrofi a prezzi ragionevoli.

Sotto una superficie di complessità oggettiva, giace un business affascinante, caratterizzato da una vera e propria prospettiva olistica sul mondo del rischio di oggi e del domani.

In queste brevi righe abbiamo spiegato come è nata e cosa fa la riassicurazione, ma per addentrarci in questo argomento in maniera più dettagliata dovremo rispondere a numerose altre domande: in che modo lavora la riassi-

---

<sup>6</sup>Nonostante la crisi globale che ha colpito tutti i settori economici e non, a partire dal biennio 2008-2009, il settore riassicurativo è stato in grado di venire incontro ai propri obblighi finanziari, dimostrando grande capacità organizzativa e un'importante solidità finanziaria.

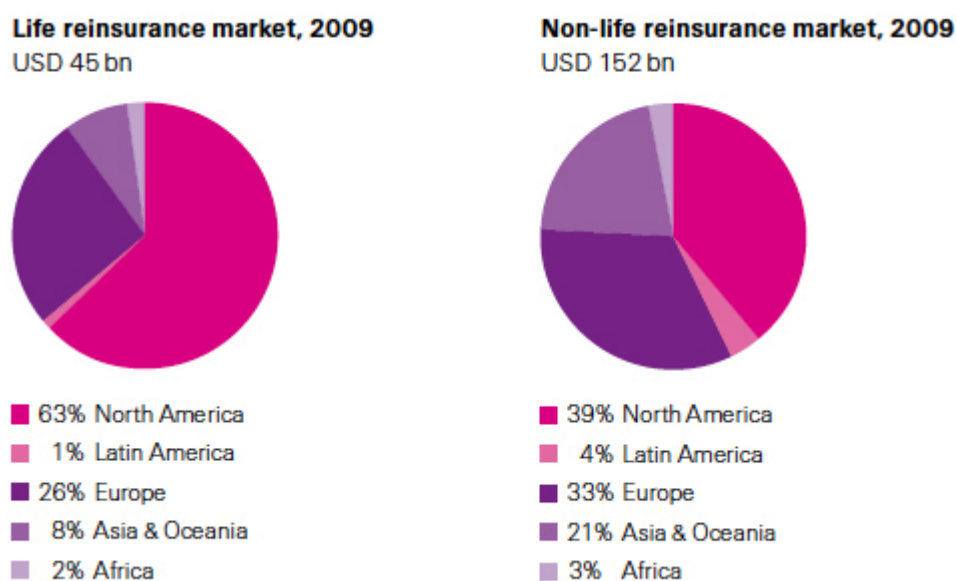


Figura 2.2: Alcuni dati sul mercato riassicurativo life e non life nel 2009.

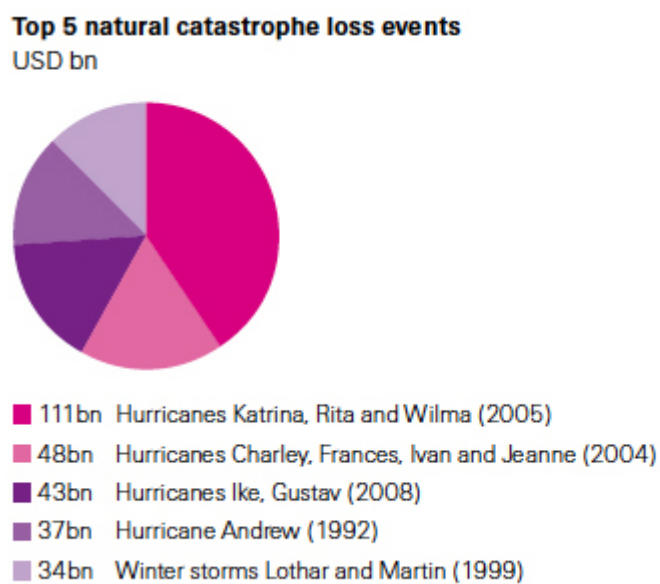


Figura 2.3: Le 5 peggiori catastrofi naturali mondiali.

curazione? Quali sono le motivazioni che spingono le compagnie assicurative a fare riassicurazione? Quali sono i benefici che la riassicurazione porta, sia



ai propri clienti sia alla società in generale? Quali sono le forme più comuni di riassicurazione?

In realtà, per avere una piena conoscenza dell'argomento trattato, la lista delle domande a cui rispondere sarebbe pressoché illimitata; ma dato che lo scopo del presente lavoro non è andare a descrivere nei minimi particolari il settore della riassicurazione a sé stante, ma piuttosto capire le linee guida di questo settore per poi inserirle all'interno del mondo di Solvency II e della Standard Formula, nei seguenti paragrafi ci si limiterà a rispondere alle domande basilari, ma allo stesso tempo fondamentali, esposte in precedenza per capire come utilizzare questo potentissimo strumento offerto dall'industria assicurativa.

In base ad un contratto di riassicurazione, il riassicuratore si prende carico di parte del rischio sottoscritto dall'assicuratore in via preliminare.

Il soggetto che trasferisce il rischio, e.g. un primary insurer, è definito cedente, mentre il sottoscrittore originario della polizza, e.g. il singolo assicurato (c.d. *policyholder*), non è coinvolto nella transazione.

Proprio quest'ultimo aspetto ha fatto sì che, fino a poco tempo fa, la stragrande maggioranza della popolazione non fosse nemmeno a conoscenza dell'esistenza della figura del riassicuratore.

In ogni caso, negli ultimi anni questa situazione sta cambiando anche grazie a una serie di eventi di alto profilo, i.e. eventi con bassa probabilità di accadimento ma impatto estremo come catastrofi naturali o disastri provocati dall'uomo, che hanno gettato un riflettore su questo tipo di settore.

Infatti, come verrà poi spiegato in seguito, la riassicurazione svolge un ruolo vitale non solo nel preservare l'equilibrio e la stabilità del settore assicurativo, ma anche dell'economia generale.

## 2.3 I benefici della riassicurazione per le compagnie e per la società

Oltre agli evidenti vantaggi spiegati in precedenza, c'è una forte argomentazione economica che rappresenta un notevole punto a favore dell'acquisto di contratti riassicurativi da parte delle compagnie di assicurazione: sia la compagnia di assicurazione che quella di riassicurazione devono detenere capitale così da poter affrontare perdite più grandi del previsto<sup>7</sup>; le nuove Direttive in tema di vigilanza prudenziale rispondono infatti al c.d. *risk-capital principle*<sup>8</sup>, i.e. un requisito che segue la norma generale “più rischio = più capitale”.

Fatta questa banale premessa, una conseguenza meno banale è che il riassicuratore, per coprire lo stesso tipo di rischio, ha bisogno di detenere meno capitale di quanto non serva alla compagnia di riassicurazione; per spiegare e comprendere meglio come questo sia possibile, bisogna innanzitutto ricordare che generalmente i riassicuratori detengono una vasta gamma di rischi nei loro portafogli, cercando di seguire un famoso proverbio anglosassone che dice “*don't pull all your eggs in one basket*”: un riassicuratore qualsiasi può infatti decidere di sottoscrivere un contratto riguardante i terremoti in Giappone e allo stesso tempo un altro riguardante rischi di alluvioni in Florida; questi due eventi rischiosi sono incorrelati ed è altamente improbabile che essi capiteranno nello stesso momento.

Riassicurare entrambi i rischi contribuisce alla diversificazione del portafoglio del riassicuratore.

---

<sup>7</sup>Per i dettagli sul capitale detenuto dalla compagnia vedi *Sezione 2.3 “Il progetto Solvency II”*.

<sup>8</sup>Vedi Direttiva 2009/138/CE.

Quindi ora abbiamo capito che, siccome un riassicuratore è in genere maggiormente diversificato rispetto ad una compagnia di assicurazione standard, egli non ha bisogno di detenere lo stesso livello di capitale di un assicuratore per coprire lo stesso rischio: la differenza tra i due livelli di capitale necessari a coprire lo stesso rischio rappresenta il guadagno economico che la riassicurazione produce.

Come già accennato in precedenza, la crescente frequenza e gravità dei maggiori disastri globali, sia naturali che man made, hanno gettato una luce sul ruolo che giocano i riassicuratori come “ammortizzatori di shock” per l’economia mondiale e non solo: aiutando a mitigare le perdite potenziali che potrebbero derivare dall’avvenimento dei rischi precedentemente esposti, i riassicuratori svolgono un’importante funzione di sostegno all’innovazione, aiutando a sbloccare progetti ambizioni nel campo delle costruzioni e delle nuove tecnologie; inoltre, con investimenti a lungo termine in azioni, obbligazioni e altre classi di asset, i riassicuratori forniscono capitale all’economia dando una spinta necessaria per la crescita e la prosperità di tutte le compagnie operanti nel mercato.

Conoscendo le opportunità e i benefici che tale strumento può garantire, le motivazioni che spingono una qualsiasi compagnia ad acquistare un contratto di riassicurazione e la quota di riassicurazione richiesta varieranno a seconda del livello di capitalizzazione di tale compagnia e della propria esposizione ai rischi da cui ci si vuole coprire: è logico pensare che compagnie di assicurazione con una significativa esposizione a catastrofi naturali o in certi tipi di lines of business (c.d. *LOB*) ad alta volatilità, e.g. liabilities risks<sup>9</sup>, tenderanno a fare particolare affidamento su questo strumento, così come le

---

<sup>9</sup>Definiti anche rischi di responsabilità civile (RCA e RCG).

compagnie di assicurazione specializzate, di piccole dimensioni o inserite in nuovi mercati, che avranno la necessità di diversificare il proprio portafoglio per poter aumentare il proprio business.

In linea generale, il mercato delle assicurazioni vita è piuttosto stabile con una significativa componente di risparmio e, di conseguenza, solo una piccola frazione del business viene ceduto in riassicurazione; questo è in forte contrasto con ciò che invece avviene nel mercato non life, dove una grossa porzione di business, e.g. property, liability e motor, sono ceduti in riassicurazione: queste linee di business tendono ad essere più volatili e soggette ad eventi catastrofici rispetto ai rischi trattati dalle compagnie life e health: questo porta le compagnie a cedere circa il 9% dell'intero business nel mercato non life, che equivale a 156 miliardi di USD, contro un 2% del mercato vita, stimato in 46 miliardi di USD<sup>10</sup>.

Mediante la riassicurazione, l'assicuratore trasferisce ad un altro soggetto almeno una parte dei rischi assunti, attuando un trasferimento del rischio su *base verticale*, i.e. successivo all'epoca di stipulazione del contratto di assicurazione (differente dalla coassicurazione che attua un trasferimento su *base orizzontale*, riferito quindi all'epoca di stipulazione del contratto stesso); la riassicurazione, agendo sia sull'ammontare dei premi conservati e degli eventuali caricamenti di sicurezza, sia sulla variabilità del portafoglio, ha diverse finalità tra cui:

- *Ripartizione del rischio*

Questa è forse la finalità più intuitiva per cui viene utilizzata la riassi-

---

<sup>10</sup>Dati riferiti al 2009. La differenza tra i due mercati può essere spiegata dal fatto che generalmente le compagnie life utilizzano la riassicurazione solo in casi particolari, per coprirsi da eventi sfavorevoli nel caso di somme assicurate particolarmente elevate; tale dato è però destinato ad aumentare nei prossimi anni, a causa della sempre più difficoltosa gestione del longevity risk.

curazione, ovvero quando la compagnia di assicurazione, nonostante disponga di un patrimonio ingente, decide di non detenere completamente il rischio assunto per non compromettere la propria stabilità finanziaria nel caso di eventi negativi (basti pensare agli eventi catastrofici sopracitati per capire l'importanza strategica della riassicurazione).

- *Riduzione della volatilità dei sinistri*

Se non fosse per la riassicurazione, disastri come l'uragano Katrina o altri tragici eventi come la strage dell'11 settembre avrebbero potuto condurre ad un'ondata di insolvenze tra le compagnie di assicurazione.

La riassicurazione è un mezzo efficace per mitigare gli effetti di eventi rischiosi che potrebbero essere troppo onerosi da assorbire per un assicuratore oppure semplicemente non convenienti da coprire con il proprio capitale.

Basti pensare all'anno 2005 che ha fatto registrare un grande numero di catastrofi, e.g. i tre uragani Katrina, Rita e Wilma già menzionati, che hanno avuto un impatto significativo sui bilanci degli assicuratori non life nordamericani: circa il 12% degli assicuratori diretti negli USA hanno ricevuto pagamenti dalle compagnie di riassicurazione che erano uguali o superiori al 100% del loro patrimonio netto (c.d. *shareholders' equity*) e circa il 23% di questi ha ricevuto pagamenti dai riassicuratori che si aggiravano a più di un terzo del loro capitale proprio (c.d. *equity capital*)<sup>11</sup>.

Riuscire a ridurre la volatilità del proprio EBS può far aumentare il proprio profilo di rischio-rendimento, i.e. risk-return profile: dato che

---

<sup>11</sup>Swiss Re (2010b).

la volatilità diminuisce, la compagnia diventa maggiormente attrattiva per gli investitori del mercato azionario e di debito.

Questo beneficio può quindi essere quindi suddiviso in due funzioni:

– *Equilibrio del portafoglio*

Elemento fondamentale della gestione di una qualsiasi impresa è il suo equilibrio: per quanto riguarda un'impresa di assicurazione, l'equilibrio è garantito quando la probabilità teorica del verificarsi di un dato evento dannoso (i.e. del sinistro) è il più vicino possibile alla sua probabilità statistica; per far ciò, l'assicuratore dovrà detenere un portafoglio che sia il più numeroso e omogeneo possibile, ovvero aumentare il numero di rischi assunti per ridurre al minimo la differenza tra le due probabilità, e far sì che tali rischi abbiano caratteristiche simili.

La riassicurazione entra in gioco proprio per limitare l'esposizione della compagnia su rischi di elevata entità che potrebbero alterare l'equilibrio dell'intero portafoglio.

– *Stabilizzazione dei risultati*

Sbandamenti e fluttuazioni importanti dei risultati dell'assicuratore possono essere dannosi per la sua immagine, in quanto sono indice di un'aleatorietà, e quindi di un rischio connesso, molto elevata che possono ad esempio influenzare negativamente il titolo azionario.

La riassicurazione minimizza questi scostamenti, dati da una maggiore frequenza sinistri o per sinistri catastrofici, limitando l'esposizione sui singoli rischi e riducendo i sinistri a cui il portafoglio è soggetto durante il periodo di sottoscrizione.

- *Liberazione di capitale*

Quando una compagnia di assicurazione può sottoscrivere nuovo business, essa decide di accettare un rischio addizionale.

La possibilità di sottoscrivere nuovo business è però limitata da due fattori principali: il costo di acquisizione di tale business e la dimensione del capitale detenuto dall'impresa.

In generale, quando la compagnia di assicurazione raggiunge il proprio limite in termini di capitale assorbito, può percorrere due differenti strade, ovvero aumentare il capitale stesso (e ciò comporta richiedere un sacrificio ulteriore agli azionisti) oppure cercare di utilizzare degli strumenti che permettano di far diminuire i requisiti patrimoniali<sup>12</sup>.

La riassicurazione offre alla compagnia di assicurazione l'opportunità di trasferire una parte del proprio rischio e quindi liberare una porzione di capitale precedentemente assorbito da tale rischio, permettendole di non rinunciare alla sottoscrizione di nuovi contratti.

Questi benefici apportati al capitale della compagnia sono ovviamente importanti e particolarmente utili alle compagnie life, in cui le riserve accantonate inizialmente (c.d. *statutory reserves*), i requisiti patrimoniali e le spese sono solitamente un multiplo dei premi sottoscritti nel primo anno.

La riassicurazione allevia questa pressione sul capitale d'impresa, aiutando la compagnia di assicurazione ad adempiere al proprio ruolo verso la società.

---

<sup>12</sup>Una terza alternativa potrebbe essere quella di fermare la sottoscrizione di nuovo business o ridimensionare il business esistente per lasciar spazio a nuovi contratti, ma sono opzioni che poco si sposano con un'ottica di espansione in un mercato dinamico e sempre più competitivo.

Come nel caso precedente possiamo quindi suddividere questo punto in due sottopunti:

– *Aumento della capacità sottoscrittiva*

Un'altra logica conseguenza è che l'assicuratore potrà disporre di una forza economica in più, e quindi di un patrimonio più ampio, il che gli permetterà di poter sottoscrivere rischi in misura maggiore rispetto a quelli che avrebbe potuto assumere senza ausilio della riassicurazione.

– *Rafforzamento della solidità finanziaria della cedente*

La solidità di una compagnia di assicurazione può essere misurata attraverso indici della sua solvibilità, tra cui il la percentuale di capitale + riserve libere sui premi netti (intesi come premi lordi – premi ceduti in riassicurazione) che, per legge, non può mai essere inferiore al c.d. *tasso minimo di solvibilità*.

Un esempio pratico può illustrare come una compagnia di assicurazione, tramite la retrocessione di parte dei premi, ha la possibilità di aumentare notevolmente il suo tasso di solvibilità:

1. Una compagnia con capitali e riserve pari a 50 miliardi di USD che sottoscrive contratti per un volume premi di 500 miliardi di USD senza retrocessioni, avrà un tasso di solvibilità<sup>13</sup> pari a:  $\frac{50}{500} = 0.1 = 10\%$
2. Se invece la stessa compagnia cedesse in riassicurazione 300 miliardi di USD (i.e. il 60% dei premi totali), il suo tasso di

---

<sup>13</sup>Il tasso di solvibilità è quindi differente dall'indice di solvibilità, che rappresenta il rapporto tra l'ammontare del margine di solvibilità disponibile e l'ammontare del margine di solvibilità richiesto dalla normativa vigente.



$$\text{solvibilità diventerebbe: } \frac{50}{(500 - 300)} = 0.25 = 25\%$$

Cedendo il 60% dei premi, la compagnia di assicurazione ha aumentato il tasso di solvibilità del 150%.

## 2.4 Le tipologie base di riassicurazione

### 2.4.1 Riassicurazione facoltativa e riassicurazione obbligatoria

Una prima classificazione<sup>14</sup> all'interno della riassicurazione è quella che distingue la riassicurazione tradizionale da quella non tradizionale (c.d. “*Alternative Risk Transfer*” o ART), di cui si parlerà nella Sezione 2.7.

Trattando inizialmente la riassicurazione tradizionale, possiamo ulteriormente suddividerla in due sottocategorie, i.e. la riassicurazione facoltativa e quella per trattati.

Tutto ciò che viene sottoscritto da una compagnia di assicurazione è soggetto ad un rischio, ma il termine rischio non indica esclusivamente l'azzardo che la compagnia corre ma può riferirsi anche all'effettivo oggetto assicurato: un ponte o un qualsiasi edificio per esempio, rappresentano rischi che richiedono una copertura assicurativa, in quanto esposti a possibili eventi negativi.

Per queste tipologie di rischio, la riassicurazione facoltativa è la miglior soluzione in quanto adotta un approccio di tipo *case-by-case*; a differenza di quanto avviene nella riassicurazione obbligatoria, in un contratto facoltativo

---

<sup>14</sup>Nella descrizione dei trattati riassicurativi affrontati nel seguito faremo riferimento a Swiss Re (2010b).

il riassicuratore ha la possibilità – o la facoltà – di accettare o rifiutare tutto o parte del business che gli viene offerto<sup>15</sup>.

In linea generale, questa tipologia di riassicurazione permette di riassicurare rischi speciali non previsti nei trattati, riassicurare somme e valori che sono in eccedenza ai limiti previsti nei trattati in essere, ridurre l'esposizione in particolari aree di cumulo dove l'assicuratore è già esposto in maniera eccessiva ed ottenere il know-how ed expertise da parte di riassicuratori specializzati.

Il ricorso a tale tipologia di riassicurazione prevede però alcuni aspetti negativi come la quantità di lavoro amministrativo sia in fase di collocamento (*front office*) che in quella di gestione del contratto (*back office*), il tempo necessario per il collocamento del rischio (più il rischio è importante e più riassicuratori sono necessari) e, aspetto non da sottovalutare, l'entità minore delle commissioni ricevute dal riassicuratore.

Per questi ed altri motivi, al giorno d'oggi la riassicurazione facoltativa è spesso utilizzata come complemento alla riassicurazione obbligatoria, andando a coprire quei rischi che eccedono i limiti di copertura nei trattati stipulati.

## **2.4.2 Riassicurazione proporzionale e riassicurazione non proporzionale**

Sia la riassicurazione obbligatoria che quella facoltativa possono essere suddivise in due sottocategorie, definite riassicurazione proporzionale e riassicurazione non proporzionale.

---

<sup>15</sup>Allo stesso modo, l'assicuratore primario è libero di scegliere quali rischi voler inserire nel contratto di riassicurazione.

La riassicurazione facoltativa proporzionale si ha quando sono ceduti nella stessa proporzione il rischio, il premio e il recupero del sinistro, ed ovviamente si avrà nella stessa proporzione la ripartizione di ogni eventuale sinistro.

Il collocamento del rischio facoltativo avviene attraverso la presentazione del rischio ai riassicuratori, in alcuni casi con l'intermediazione di un broker di riassicurazione.

Solitamente tale presentazione viene fatta con un riassunto dei dati essenziali contenuti in un documento chiamato "*reinsurance placement slip*" o offerta di collocamento del rischio.

Generalmente il riassicuratore riconosce all'assicuratore cedente delle commissioni (c.d. *commissioni attive*) a titolo di rimborso delle spese sostenute per produrre l'affare (*commissioni di acquisizione*) e per le spese di gestione.

Il livello delle commissioni attive pagate dal riassicuratore varia a seconda del paese di origine, dell'affare e del ramo assicurativo.

L'offerta facoltativa (riassunta nello slip) viene illustrata ai riassicuratori che, in caso di accettazione, la firmeranno indicando la quota di partecipazione.

Nella prassi normale l'assicuratore cedente invierà periodicamente (mensilmente o trimestralmente) un documento di conferma definito bollettino di cessione<sup>16</sup> o "*Reinsurance Closing Advice*" nel quale sono riepilogati i dati principali dei rischi accettati dal riassicuratore insieme ai conti relativi a quel periodo.

La riassicurazione facoltativa non proporzionale è invece caratterizzata

---

<sup>16</sup>Si tratta di un riepilogo dei rischi ceduti al riassicuratore e dei sinistri che colpiscono suddetti rischi.

Ciò permette al riassicuratore di avere maggiori informazioni e dettagli sull'attività di sottoscrizione della cedente e sulla liquidazione dei sinistri e di avere anche un maggior controllo sui cumuli di esposizione in determinate aree geografiche.

dalla cessione in proporzione diversa del rischio, del premio e del recupero del sinistro.

Nella riassicurazione non proporzionale l'assicuratore diretto viene definito "riassicurato", invece che cedente, in quanto non cede più in proporzione il rischio ma, come vedremo, solo una parte del sinistro ad un premio riquotato.

Lo "slip" del piazzamento conterrà l'indicazione del riassicuratore che ha stabilito il prezzo (c.d. "*leader*") e solitamente non è riconosciuta all'assicuratore alcuna commissione.

Questo avviene perché nel mercato diventa più semplice collocare il rischio se vi è un riassicuratore leader riconosciuto per la preparazione tecnica e per la capacità di analisi del rischio e alle cui decisioni saranno rimessi tutti gli altri riassicuratori (c.d. "*followers*").

Gli altri riassicuratori ("*following market*") decidono quindi di accettare una quota della copertura sulla base dell'analisi e quotazione del leader, impegnandosi a seguirne ogni decisione in merito.

Inoltre l'assicuratore diretto prima di liquidare il sinistro all'assicurato, richiede l'accordo dei riassicuratori, o quantomeno del loro leader del piazzamento, sul riconoscimento del sinistro (l' "*an*") e l'ammontare (il "*quantum*") definito per la liquidazione dei danni.

Spesso la riassicurazione facoltativa vede la partecipazione di numerosi riassicuratori al rischio ceduto (c.d. "*reinsurance panel*") e la presenza di un broker di riassicurazione<sup>17</sup> che agevola l'apprezzamento del rischio da parte del mercato, illustrandone le specifiche caratteristiche al momento del suo collocamento.

---

<sup>17</sup>E' molto frequente che l'assicuratore cedente ricorra ai servizi di un intermediario di riassicurazione per collocare sul mercato riassicurativo i suoi rischi.

La remunerazione di questo servizio viene chiamata "*brokerage fee*" ed è pagata dai riassicuratori come una percentuale fissa dei premi ceduti.

Un'altra notazione riguarda i termini e condizioni del contratto di riassicurazione facoltativa che possono essere diverse dall'assicurazione diretta o seguirle puntualmente (*"As original"*).

Entra quindi in gioco l'analisi sul costo atteso della protezione riassicurativa, ossia lo studio storico basato sulle probabilità statistiche che si verifichi un sinistro superiore a determinati livelli di ritenzione che l'assicuratore decide di conservare.

L'analisi terrà conto sia dell'esperienza sinistri del riassicuratore e del mercato sia del tipo di rischio in questione.

Il premio pagato dall'assicuratore al riassicuratore, espresso percentualmente, per l'esposizione dello stesso riassicuratore al rischio viene chiamato *"rate on line"*<sup>18</sup>, definito dal rapporto premio/esposizione : le commissioni pagate sono maggiorate o ridotte a seconda della qualità del portafoglio e, molto importante, vengono calcolate indipendentemente dal premio originale calcolato dal primary insurer.

## 2.5 I trattati di riassicurazione proporzionali

### 2.5.1 Il trattato quota share (*QS*)

La forma più semplice di trattato proporzionale è il c.d. *Quota Share* o *QS*, in cui il riassicuratore si assume una quota fissa o una percentuale concordata di tutte le polizze sottoscritte dall'assicuratore all'interno della specifica *LoB* (o insieme di *LoB*) definita nel trattato; ciò significa che l'assicuratore

---

<sup>18</sup>Il *rate on line* indica all'assicuratore il costo della capacità riassicurativa e al riassicuratore il tempo (n anni) per il recupero da un eventuale danno globale (c.d. *pieno*).

primario riterrà una percentuale fissa di ogni premio di polizza, nonché di ogni perdita, e cederà il rimanente alla compagnia di riassicurazione.

Dato che questo ratio, i.e. la percentuale di ritenzione (o altrimenti quella di cessione), resta fissa, il trattato Quota Share è ideale per portafogli omogenei come possono essere quelli del settore auto o le assicurazioni sulla casa, dove tutti i rischi sono abbastanza simili; questo trattato viene sovente utilizzato anche da compagnie giovani (in fase di start-up) o compagnie che stanno crescendo molto velocemente o ancora compagnie che vogliono entrare in un nuovo business, e.g. un nuovo ramo o uno dei mercati emergenti mondiali.

Questo trattato ha inoltre senso per tutte le compagnie che cercano dei benefici sul capitale in ottica di solvibilità oppure per proteggersi contro fluttuazioni casuali dell'intero portafoglio, senza dimenticare che un altro motivo per comprare un trattato QS potrebbe essere il desiderio di coprirsi da cambiamenti innescati da sviluppi giuridici inaspettati o da fattori economici, quali l'inflazione.

A questi aspetti positivi fanno però da contraltare alcuni svantaggi, che derivano proprio dalla sua natura di condivisione proporzionale dei premi e delle perdite: come tale infatti, questo trattato non protegge in maniera efficiente l'assicuratore contro scenari di perdita estrema, così come nel caso di accumuli di perdite a seguito di un disastro naturale; per lo stesso motivo, ovvero per la poca flessibilità del trattato, il QS potrebbe far sì che l'assicuratore primario, attraverso un'analisi ex post di costi opportunità, si accorga di aver ceduto troppo e ritenuto troppo poco.

Anche i potenziali squilibri nel portafoglio<sup>19</sup> della compagnia di assicura-

---

<sup>19</sup>Per poter essere considerato omogeneo o bilanciato, un portafoglio dovrebbe includere numerosi rischi simili o equivalenti (e.g. un portafoglio auto di un assicuratore medio-

zione restano “unaddressed”, ovvero senza soluzione.

Un espediente molto spesso utilizzato nella pratica per risolvere questi inconvenienti è quella di stipulare un’ulteriore copertura per proteggersi dalle perdite estreme, ovvero combinare un Quota Share con un trattato Surplus (vedi Sezione 2.5.2) o un trattato Excess of Loss (vedi Sezione 2.5.3).

	<i>Totale</i> <i>(in €)</i>	<i>Quota di retention</i> <i>dell’assicuratore primario</i>	<i>Quota di cessione</i> <i>in riassicurazione</i>
Polizza assicurata (X):	10	7	3
Premio (pari al 2‰ di X):	20000	14000	6000
Losses:	6	4.2	1.8

Tabella 2.1: Esempio di un trattato Quota Share con quota di retention  $\alpha = 70\%$

Come possiamo notare in Tabella [2.1], questo ratio si riflette in tutte le altre componenti, con i premi e i sinistri condivisi nella stessa percentuale tra primary insurer e riassicuratore.

## 2.5.2 Il trattato surplus

Con un trattato di tipo *Surplus* o Eccedente, che rappresenta la forma più comune di copertura riassicurativa proporzionale, il riassicuratore non grande).

Così facendo, le perdite possono essere bilanciate collettivamente e la compagnia avrà bisogno di ricorrere alla riassicurazione solo in maniera minimale. La presenza di un numero adeguato di rischi individuali consente l’applicazione della legge dei grandi numeri, ciò significa che il rapporto sinistri a premi (c.d. *loss ratio*) dovrebbe fluttuare in maniera meno accentuata.

Si tenga presente che, nonostante un numero potenzialmente altissimo di polizze all’interno del portafoglio, non si riuscirà mai a diversificare completamente il rischio a causa della presenza del c.d. fattore di disturbo o *noise term*: questo significa che la riassicurazione resta comunque necessaria, ma potrà essere utilizzata in maniera meno invasiva.

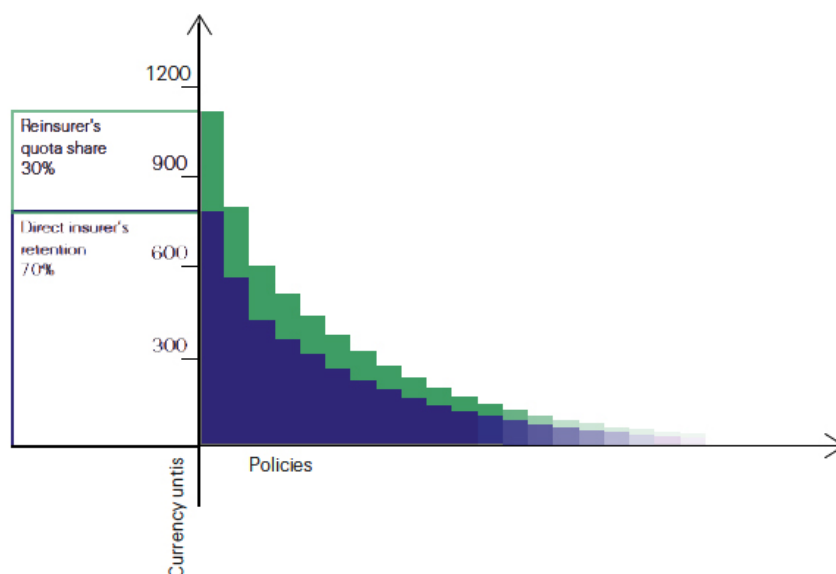


Figura 2.4: *Illustrazione di un trattato Quota Share con quota di retention  $\alpha = 70\%$*

partecipa in tutti i rischi sottoscritti dall'assicuratore primario: quest'ultimo infatti, fino ad un determinato importo, ritiene tutti i rischi per suo conto.

Questo è in contrasto con il trattato visto in precedenza, dove la ritenzione era definita come una percentuale che partiva dal primo euro di premio incassato.

Il principale limite di questo trattato sta nell'individuare l'ammontare massimo di passività che il riassicuratore è pronto ad assumersi: questo limite è solitamente espresso come un multiplo della ritenzione dell'assicuratore primario ed è conosciuto come *line*; per esempio, un three-line surplus indica che il riassicuratore andrà a coprire fino a tre volte la ritenzione dell'assicuratore primario.

Il trattato eccedente è un contratto che permette di migliorare l'equilibrio del portafoglio ritenuto dell'assicuratore cedente in quanto consente a quest'ultimo di poter variare, a seconda dei rischi e della loro dimensione,



l'ammontare trasferito al mercato riassicurativo.

Con questo contratto ogni rischio inferiore al livello di ritenzione (c.d. "*pieno di conservazione*<sup>20</sup>") è interamente ritenuto dall'assicuratore cedente e il riassicuratore riceve soltanto la parte di rischio che eccede tale livello.

Questo tipo di trattato fa parte della riassicurazione proporzionale sia perchè vi è proporzionalità nel rischio ceduto sulla parte in eccesso alla ritenzione, infatti ogni rischio che supera tale livello viene ripartito in percentuale, sia perché ogni riassicuratore riceverà per ogni rischio superiore al livello di ritenzione la stessa percentuale di premio, al netto delle commissioni, di quel rischio e nel caso di sinistro dovrà liquidare nella medesima percentuale.

La flessibilità di questo trattato, che permette all'assicuratore di scegliere sinistro per sinistro la porzione di rischio che desidera cedere in riassicurazione, fa da contraltare ad un'ovvia complessità in termini gestionali sia da un punto di vista tecnico, in quanto l'assicuratore necessita di riassicuratori di grande esperienza per poter apprezzare ogni singolo rischio e determinarne l'applicazione al trattato in eccesso ad un diverso livello di ritenzione, sia per l'aspetto gestionale, in quanto occorre individuare il livello di premio trasferito a ciascun riassicuratore e per ogni singolo rischio nonché l'ammontare di ogni singolo sinistro da recuperare da ciascuno di essi.

Il trattato in eccedente permette all'assicuratore cedente di mantenere una potenzialità di profitto maggiore di quanto ne ceda al riassicuratore in quanto conserva un ammontare maggiore di rischi piccoli (statisticamente a bassa variabilità) ed un ammontare minore di rischi grandi (statisticamente ad alta variabilità).

Per i riassicuratori vale, ovviamente, il discorso inverso e cioè quello di

---

<sup>20</sup>E' l'importo massimo che la cedente vuole conservare per ogni singolo rischio ed è anche l'unità di misura del trattato di riassicurazione eccedente.

	<i>Totale</i> (in €):	<i>Retention</i> (1 line)	<i>Surplus</i> (9 lines max)
<b>Polizza I</b>			
<i>Somma assicurata</i>	3000000	30000 = 10%	2700000 = 90%
<i>Premi</i>	4500	450 = 10%	4050 = 90%
<i>Losses</i>	1500000	150000 = 10%	1350000 = 90%

Tabella 2.2: Esempio I di un trattato Surplus

	<i>Totale</i> (in €):	<i>Retention</i> (1 line)	<i>Surplus</i> (9 lines max)
<b>Polizza II</b>			
<i>Somma assicurata</i>	130000	130000 = 100%	0 = 0%
<i>Premi</i>	195	195 = 100%	0 = 0%
<i>Losses</i>	80000	80000 = 100%	0 = 0%

Tabella 2.3: Esempio II di un trattato Surplus

	<i>Totale</i> (in €):	<i>Retention</i> (1 line)	<i>Surplus</i> (9 lines max)
<b>Polizza III</b>			
<i>Somma assicurata</i>	3500000	300000 = 8.57% + 500000 = 14.29% = 22.86%	2700000 = 77.14%
<i>Premi</i>	5250	1200 = 22.86%	4050 = 77.14%
<i>Losses</i>	2000000	457200 = 22.86%	1542800 = 77.14%

Tabella 2.4: Esempio III di un trattato Surplus

ricevere un ammontare maggiore di rischi grandi (statisticamente i peggiori per l'alta variabilità).

Il riassicuratore riassicura pertanto un ammontare maggiore di rischi con un'esposizione molto elevata (c.d. "rischi di punta") dato che l'assicuratore

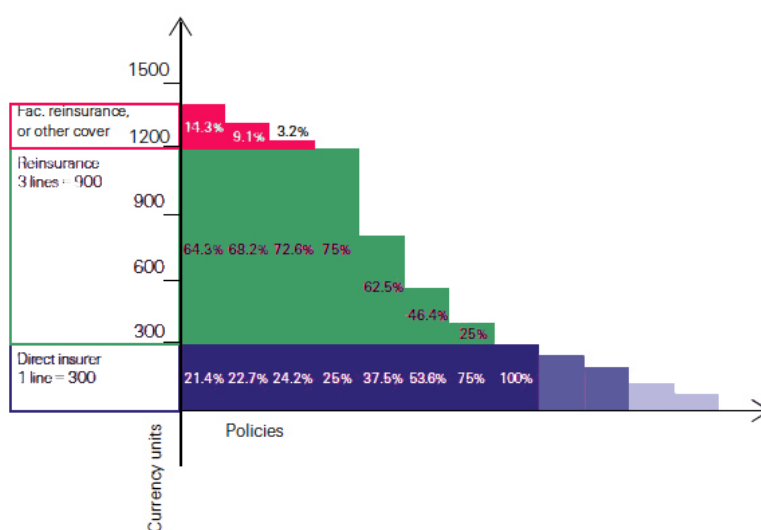


Figura 2.5: *Illustrazione di un trattato Surplus*

cedente conserva in maggior parte o interamente i rischi minori: la logica conseguenza è che, rispetto al trattato Quota Share, nel Surplus le commissioni riconosciute dal riassicuratore sono notevolmente inferiori.

Nelle tre tabelle sovraesposte, Tabella [2.2], Tabella [2.3] e Tabella [5.2], abbiamo tre differenti tipologie di contratto: la Polizza I è un trattato puro di riassicurazione Surplus, in cui assicuratore e riassicuratore si spartiscono rischi, premi e sinistri; la Polizza II mostra come il riassicuratore non partecipi in alcun modo quando i rischi rientrano all'interno della retention (priorità) scelta dall'assicuratore; la Polizza III mostra invece come il riassicuratore si prenda a carico la maggior parte del rischio, ma che anche l'assicuratore deve tollerare una perdita addizionale (in questo caso, il 14.29% della somma assicurata) oppure sottoscrivere un appropriato trattato di riassicurazione facoltativa.

## 2.6 I trattati di riassicurazione non proporzionali

Negli anni '70 iniziarono ad emergere nuove tipologie di riassicurazione come alternativa alle tradizionali forme di copertura proporzionali per rispondere alle nuove esigenze del mercato assicurativo: le compagnie stavano crescendo finanziariamente ed erano sempre più solide, di conseguenza avevano una forza patrimoniale e finanziaria tale da permettere loro di ritenere sempre più frequentemente i piccoli rischi.

La soluzione trovata dal settore riassicurativo andò verso la fornitura di una protezione contro le perdite maggiori e quelle accumulate, i.e. quelle che avrebbero potuto potenzialmente compromettere la solvibilità dell'assicuratore primario.

Le forme di copertura non proporzionali, i.e. coperture dove non esiste una suddivisione di premi e sinistri fissa o predeterminata, furono concepite proprio per venire incontro a queste necessità.

Un elemento che differenzia le diverse tipologie di trattati non proporzionali è la specificità del tipo di limite previsto, ovvero a seconda del limite potremo avere differenti trattati, e.g. trattato Eccesso Sinistro per rischio / evento (c.d. *Working Cover*), trattato Eccesso Sinistro catastrofale (c.d. *Cat Cover*) o trattato Eccesso Sinistro sulla conservazione nel caso di un limite monetario; trattato Eccesso Sinistro in aggregato (c.d. *Aggregate XL*) o trattato Eccesso Sinistro globale (c.d. *Umbrella XL*) nel caso si tratti di un limite per anno oppure il trattato Eccesso di Perdita (c.d. *Stop Loss*) nel caso il limite sia percentuale.

Il trattato non proporzionale (o “in eccesso sinistro”) è quindi riassumibile

come un accordo tra riassicurato e riassicuratore in cui il riassicuratore si impegna a pagare tutti i sinistri che superino un limite specifico, definito punto di eccesso, priorità o net retention, rispetto ad un rischio singolo, un portafoglio di rischi o ad un singolo evento, i.e. un unico sinistro che colpisce diversi rami di rischio).

In questo tipo di trattato il riassicuratore pagherà tutti i sinistri superiori alla ritenzione del riassicurato, o *priorità*<sup>21</sup> come viene più comunemente chiamata; di regola viene inoltre indicato un limite massimo, definito *portata*, sopra il quale i riassicuratori non pagheranno, e che quindi può essere interpretata come la capacità riassicurativa effettivamente acquistata dal riassicurato.

Da queste prime indicazioni appare evidente come, a differenza della riassicurazione proporzionale dove il ruolo principale del contratto era giocato dalla somma assicurata, il parametro chiave della riassicurazione di tipo non proporzionale sia l'ammontare del sinistro.

Dal punto di vista dell'assicuratore primario, i benefici di un contratto di questo tipo sono evidenti: esso infatti può limitare le proprie passività andando ad identificare una priorità che rifletta in pieno la propria tolleranza al rischio, ovvero la capacità di ritenere rischi e quindi premi per proprio conto.

La compagnia di assicurazione da questa situazione ha un doppio vantaggio, in quanto può cedere i rischi peggiori, andando a diminuire il down side risk del suo portafoglio, e allo stesso tempo ritiene una porzione maggiore di premi, che in termini economici si traduce in maggiori guadagni.

---

<sup>21</sup>La priorità rappresenta per l'assicuratore cedente la propria "*franchigia*" (punto di eccesso), i.e. l'ammontare monetario o percentuale che il riassicurato decide di conservare in proprio nel caso di un sinistro o di un periodo e sopra il quale il riassicuratore inizierà a pagare il sinistro, o i sinistri.

Dal punto di vista del riassicuratore invece, il vantaggio sta nella possibilità di determinare il pricing del rischio sottostante a prescindere dal prezzo originale stabilito dalla compagnia di assicurazione: nella definizione di tale prezzo, il riassicuratore potrà considerare la loss experience degli ultimi anni (c.d. *experience rating*) oppure le perdite che si attende di avere in conseguenza all'assunzione di un certo tipo di rischio (c.d. *exposure rating*).

### 2.6.1 Il trattato excess of loss (*XL*)

Questa forma di riassicurazione è probabilmente la tipologia più diffusa di riassicurazione non proporzionale, e il suo largo impiego deriva dal fatto che riesce ad aiutare il settore assicurativo a gestire numerose e differenti tipologie di rischio: un contratto di questo tipo può essere utilizzato per coprirsi dal rischio di un singolo evento, come il rischio che un edificio possa crollare, oppure per coprirsi da un accumulo di perdite derivanti da un singolo evento, come quelle provocate da un potente uragano; queste due necessità contrastanti possono essere soddisfatte utilizzando due differenti tipologie di copertura: XL per risk e XL per event (CAT XL).

La prima tipologia è un prodotto tradizionale in cui il riassicuratore indennizza il primary insurer per l'ammontare delle perdite che superano la priorità su ogni singola polizza inserita all'interno del trattato<sup>22</sup>; questo trattato è molto efficace e indicato per la mitigazione del rischio contro singole perdite di grave entità, e.g. le perdite derivanti da danni alla persona nella Responsabilità Civile Auto o un incendio di grande entità nel ramo property, mentre non riesce ad offrire un'adeguata copertura e protezione sulla nume-

---

<sup>22</sup>La partecipazione del riassicuratore è chiaramente limitata sia dalla portata sia da una limitazione addizionale sulla soglia annuale massima che il riassicuratore decide di sostenere.

rosità dei sinistri o sulle perdite cumulate, i.e. dove numerose polizze sono colpite dallo stesso evento rischioso come una qualsiasi catastrofe naturale.

Per quest'ultima tipologia di rischio un trattato di tipo CAT XL è sicuramente più indicato, in quanto il metro di riferimento (c.d. *unit of loss*) non è più la perdita individuale sulla singola polizza come avveniva in precedenza, ma la perdita aggregata causata da un singolo evento all'interno del portafoglio della compagnia assicurativa coperto dal trattato.

Questa sostanziale differenza ci fa capire come il trattato XL per event rappresenti un efficace strumento di mitigazione del rischio contro perdite derivanti da gravi catastrofi potenzialmente costituite dalla somma di centinaia di migliaia di perdite relativamente piccole causate dallo stesso evento, e.g. sinistri sulle proprietà private a seguito di un uragano o sinistri sulle polizze auto a seguito di una grandinata.

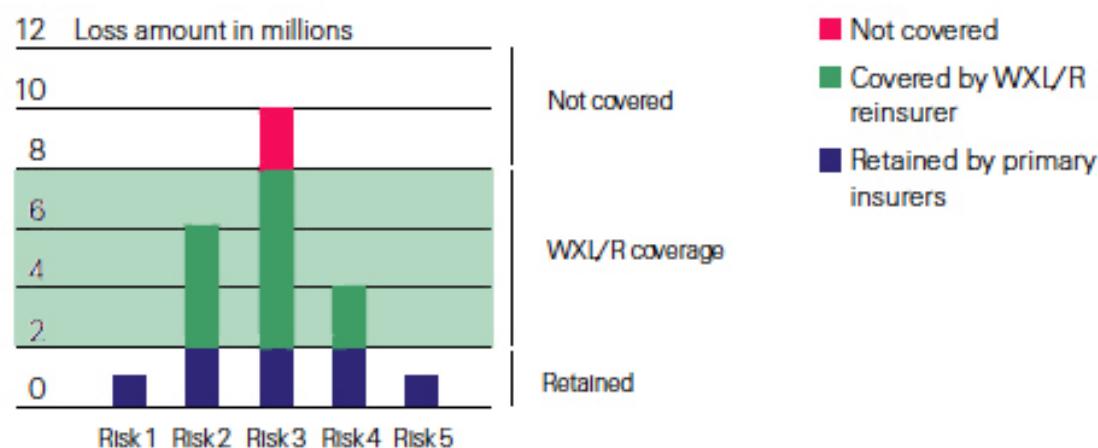


Figura 2.6: Esempio di un trattato *Excess of Loss per Risk*.

Ipotizziamo che dopo l'applicazione di tutte le coperture proporzionali, il primary insurer abbia una retention residua pari a 8 milioni.

Dalla Figura [2.6] vediamo cosa succede se, per proteggere tale retention da perdite maggiori, egli decida di comprare una protezione WXL/R di 6 milioni in eccesso a 2 (i.e. 6mln xs 2mln).

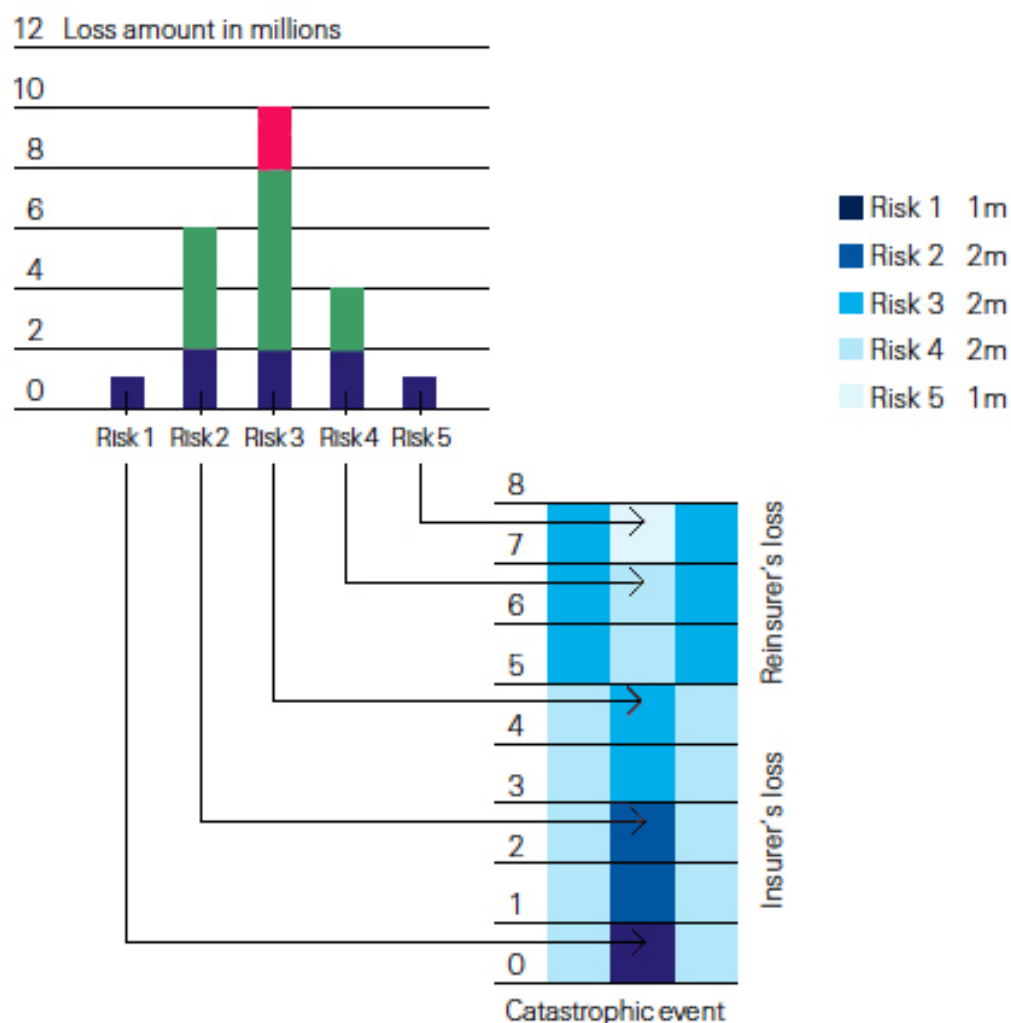


Figura 2.7: Esempio di un trattato Excess of Loss per Catastrofe.

Per proteggere ulteriormente la propria retention da eventi catastrofici, e.g. un terremoto, l'assicuratore diretto decide di comprare anche una copertura CatXL con un limite di 4 milioni in eccesso a 5 milioni; nella Figura [2.7]



vediamo che, per l'assicuratore diretto, la perdita netta derivante da una catastrofe sarebbe di 5 milioni, mentre la perdita netta del riassicuratore in questo caso sarebbe di 3 milioni.

### 2.6.2 Il trattato stop loss (*SL*)

Una copertura non proporzionale usata meno frequentemente è il c.d. *Stop Loss*, in cui il rassicuratore copre tutta la parte del carico totale di perdite annuali che eccede la priorità concordata, solitamente espressa come una percentuale dei premi annuali incassati, o uno specifico ammontare monetario assoluto; questo permette al primary insurer di appianare i propri guadagni proteggendosi contro grandi fluttuazioni dei sinistri da un anno con l'altro.

Di regola, questa tipologia di copertura si attiva solo quando il primary insurer ha subito una perdita tecnica, i.e. quando i sinistri e i costi di amministrazione superano i premi incassati: questo assicura che il primary insurer continui ad essere coinvolto nei rischi imprenditoriali, facendo sì che non venga incoraggiato a sottoscrivere contratti troppo rischiosi in maniera irresponsabile.

## 2.7 Securitization: una soluzione ai limiti del tradizionale modello di riassicurazione

Ancora oggi, il modello tradizionale e più utilizzato per il trasferimento e la diversificazione del rischio nel settore assicurativo è il c.d. *risk-warehousing*, in quanto i riassicuratori tradizionali offrono prodotti di gestione e diversificazione del rischio, senza dividerne i rischi impliciti con

il mercato del capitale, ma solitamente mantenendoli all'interno del proprio EBS, fungendo come una sorta di deposito (“warehouse” in inglese) del rischio stesso.

Dalla matematica attuariale sappiamo che l'assicuratore primario decide di assumersi numerosi rischi (e quindi stipulare numerose polizze) che sono in gran parte statisticamente indipendenti, al fine di ridurre l'esposizione al rischio totale attraverso la diversificazione

Tuttavia, per alcune ragioni, tra cui la correlazione tra certe tipologie di rischi, all'interno del portafoglio dell'assicuratore rimane un rischio residuale: l'assicuratore deciderà quindi di cedere parte di questo rischio residuale ad uno o più riassicuratori specializzati che, in cambio di un premio, attraverso i diversi trattati visti nelle precedenti sezioni, ridurrà ulteriormente tale rischio potendo fare affidamento su un portafoglio di polizze meglio diversificato (sia a livello geografico, che a livello di LoB).

Questo processo, come sappiamo, può andare ancora avanti nel caso in cui il riassicuratore decidesse di retrocedere parte del rischio ad un'altra compagnia di riassicurazione, ma, come possiamo dedurre da ciò che abbiamo appena detto, la sola diversificazione non riesce ad eliminare completamente il rischio<sup>23</sup>.

Storicamente, una delle principali ragioni per cui l'industria riassicurativa ha ricoperto il ruolo di risk-warehousing è che i prodotti di assicurazione tradizionali non sono abbastanza liquidi o trasparenti per poter essere scambiati direttamente sul mercato<sup>24</sup>; tuttavia, nuove tecnologie hanno permesso

---

<sup>23</sup>Inoltre bisogna considerare che la riassicurazione e la retrocessione sono sempre più costose tanto più si tratta della coda estrema della distribuzione sinistri e, in ogni caso, soggette alle capacità patrimoniali limitate delle imprese.

<sup>24</sup>Senza contare che i costi di transizione renderebbero poco profittevole lo scambio diretto di piccole polizze assicurative nel mercato.

il superamento di tutti questi problemi e hanno dato la possibilità ad assicuratori, riassicuratori e altre istituzioni finanziarie di poter trasferire almeno alcune tipologie di rischi direttamente sul mercato.

Per capire i limiti dell'approccio tradizionale adottato dalla riassicurazione, è utile considerare in maniera più dettagliata come una compagnia di riassicurazione riesca a ridurre il rischio attraverso il *pooling* in un classico contesto media-varianza, dove grande importanza è ricoperta dalla legge dei grandi numeri, che fornisce una delle basi statistiche per l'intero business assicurativo<sup>25</sup>.

Consideriamo un assicuratore che copre un numero  $N$  di rischi, tutti assicurati per un singolo periodo (i.e. un anno) e indichiamo con  $X_1, X_2, \dots, X_n$  le v.c. che identificano le perdite nel periodo assicurato associate ai singoli rischi assicurati.

I rischi hanno tutti media finita ( $\mu$ ) e varianza finita ( $\sigma^2$ ); è inoltre utile assumere che tutti i rischi siano identicamente distribuiti, anche se non necessariamente statisticamente indipendenti.

Fatte queste premesse, la legge dei grandi numeri afferma che:

$$\lim_{N \rightarrow \infty} Pr[|\bar{X} - \mu| < \omega] = 1 \quad (2.1)$$

dove  $\bar{X}$  è la media campionaria basata su una realizzazione delle perdite sulle  $N$  polizze, mentre  $\mu$  è la media della popolazione e  $\omega$  è un numero arbitrariamente piccolo.

Intuitivamente, la legge dei grandi numeri dice che la media campionaria diventa tanto più vicina alla media della popolazione quanto più la dimensione del campione aumenta.

---

<sup>25</sup>Per approfondimenti, si veda Cummins e Trainar (2008).

Possiamo inoltre utilizzare il teorema del limite centrale (TLC) per specificare l'ammontare di capitale necessario all'assicuratore per non fallire, i.e. per non raggiungere una predeterminata soglia di insolvenza.

Il TLC afferma che, al crescere del campione, la variabile  $Z$  tende a distribuirsi come una v.c. Normale, ovvero:

$$Z = \frac{\sum_{i=1}^N X_i - N\mu}{\sigma_N} \quad (2.2)$$

Il parametro  $\sigma_N^2$ , che rappresenta la varianza delle perdite del riassicuratore, viene definito come segue:

$$\sigma_N^2 = \sum_{i=1}^N \sigma_i^2 + \sum_{j=2}^N \sum_{i=1}^{j-1} \sigma_{ij} \quad (2.3)$$

dove  $\sigma_{ij}$  non è altro che la covarianza tra  $X_i$  e  $X_j$ .

Inoltre, la distribuzione normale ci permette di assumere che

$$Pr \left[ \frac{\sum_{i=1}^N \bar{X} - \mu}{\sigma_N} < z_\epsilon \right] = 1 - \epsilon \quad (2.4)$$

dove con  $z_\epsilon$  si identifica il parametro che individua una Normale standard tale che  $Pr[z > z_\epsilon] = \epsilon$ .

Di conseguenza, possiamo affermare che il capitale che la compagnia deve detenere per non raggiungere una prefissata probabilità di insolvenza  $\epsilon$  è semplicemente dato da  $z_\epsilon \sigma_N$ .

Se ipotizziamo per semplicità che tutti i rischi all'interno del portafoglio siano statisticamente indipendenti, allora la covarianza all'interno della (2.4) è uguale a 0, e quindi avremo un capitale richiesto per polizza che è

intuitivamente pari a

$$\frac{z_\epsilon \sigma_N}{N} \quad (2.5)$$

Dalla (2.5) si può dedurre che il capitale richiesto per singola polizza tende a zero nel caso di un  $N$  particolarmente elevato, e da tale ragionamento deriva che una compagnia di riassicurazione large che copre un numero elevato di rischi indipendenti con una varianza relativamente piccola può richiedere un premio molto vicino al valore atteso delle perdite, cioè il c.d. *premio puro*.

Tutti questi risultati iniziano ad avere delle limitazioni quando rilassiamo le ipotesi stringenti fatte inizialmente nel modello media-varianza: un'importante complicazione, che influenza il mercato dei rischi catastrofali, è che i rischi all'interno del portafoglio potrebbero non essere tutti statisticamente indipendenti, e quindi, la presenza di una dipendenza tra rischi fa aumentare il capitale richiesto per detenere lo stesso numero di rischi.

Con questa nuova ipotesi non possiamo più assumere che la covarianza sia nulla, ma dovremo ipotizzare che assuma un valore  $\sigma \neq 0$ : da cui, riprendendo le equazioni (1.3) e (1.5), possiamo ricavare il capitale per singola polizza (o singolo rischio) necessario per far fronte ad una predeterminata probabilità di insolvenza come

$$\frac{z_\epsilon \sigma_N}{N} = \frac{\sqrt{N\bar{\sigma}^2 + N(N-1)\bar{\sigma}_{ij}}}{N} \quad (2.6)$$

dove con  $\bar{\sigma}^2$  e  $\bar{\sigma}_{ij}$  indichiamo rispettivamente la varianza e la covarianza media tra gli  $N$  rischi.

Sotto queste condizioni, per  $N \rightarrow \infty$ , l'ammontare di capitale necessario a coprire la singola polizza non tenderà più a zero ma a  $z_\epsilon \sqrt{\bar{\sigma}_{ij}}$ .

Se quindi la covarianza media tra gli  $N$  rischi è relativamente piccola,

allora utilizzare la riassicurazione come strumento per il trasferimento del rischio risulta un metodo ancora efficiente, ma per valori relativamente grandi di  $\bar{\sigma}_{ij}$  porta dei risultati di mercato inefficienti, nel senso che i caricamenti all'interno del premio utili a coprire il c.d. *cost of capital* (CoC) potrebbero essere insostenibili.

Ci sono inoltre altre due principali ragioni che limitano l'utilizzo del modello appena visto nel mondo reale:

- La maggior parte dei rischi reali non si distribuisce normalmente, ma anzi spesso sono fortemente asimmetrici, con un'asimmetria tale da non permettere l'approssimazione normale neanche nel caso di portafogli large<sup>26</sup>.
- Il CoC per i riassicuratori tende verosimilmente ad allontanarsi dai livelli impliciti della tradizionale teoria dei mercati, riflettendo vari fattori tra cui l'asimmetria e lo stress che le polizze riassicurative più rischiose mettono sul capitale e sulla probabilità di insolvenza del riassicuratore<sup>27</sup>.

Nell'ultimo ventennio, per far fronte alle innovazioni proposte dal mercato e cercare di superare i limiti del modello tradizionale di riassicurazione visti in precedenza, sono state sviluppate nuove tecniche di trasferimento del rischio: la nuova gamma di prodotti comprende i c.d. contratti di assicurazione strutturati di tipo multi-year o multi-line, utilizzati per cartolarizzare

---

<sup>26</sup>Tali asimmetrie sono chiaramente non desiderabili in quanto aumentano la probabilità che il riassicuratore soffra di shock avversi sul capitale e sia quindi costretto ad abbandonare nuovi progetti e andare alla ricerca di capitalizzazioni dall'esterno.

<sup>27</sup>Per un'analisi più approfondita sulla teoria dei mercati si veda *Risk Management, Capital Budgeting and Capital Structure Policy for Insurers and Reinsurers* - Froot's (2007).

(o, utilizzando il termine inglese, “*securitize*”) i rischi assicurabili e catturare gli investitori del mercato dei capitali come una risorsa addizionale per aumentare la capacità sottoscrittiva.

Nella prossima sezione andremo a introdurre una delle tante nuove tipologie di cartolarizzazione<sup>28</sup>, i.e. le Insurance-linked securities.

### 2.7.1 Nuove forme di riassicurazione: insurance-linked securities (*ILS*)

Come abbiamo visto, il modello di riassicurazione tradizionale inizia ad avere notevoli falle quando i rischi all’interno del portafoglio del riassicuratore sono correlati e fortemente asimmetrici, portando ad un notevole aumento del rischio detenuto dal riassicuratore e del relativo capitale da detenere; sotto queste condizioni, il prezzo della copertura potrebbe essere troppo alto e divenire quasi proibitivo, portando ad una diminuzione della richiesta di riassicurazione.

La securitization può aiutare a risolvere le inefficienze del mercato riassicurativo in diverse maniere:

- I rischi che sono correlati all’interno del mercato (ri)assicurativo potrebbero essere incorrelati con altri rischi nell’economia: e.g. i rischi catastrofali come terremoti, correlati ad altri rischi nel business (ri)assicurativo, sono ampiamente incorrelati con il mercato dei titoli;

---

<sup>28</sup>Oltre alla securitization con finalità di ottimizzazione del costo del rischio, vi sono altre categorie che, nel mercato odierno giocano un ruolo importante: tra queste troviamo la securitization dell’embedded value (che è sicuramente la più importante), la securitization dell’arbitraggio regolamentare e la securitization complementare, che fornisce capacità sottoscrittiva addizionale al (ri)assicuratore e protegge il suo capitale.

passando direttamente questi rischi al mercato, si potrebbe ridurre notevolmente la covarianza e rendere questi contratti più attraenti per gli investitori, in quanto si riuscirebbe a trasferire e diversificare il rischio ad un costo minore della riassicurazione.

- Comparato al volume totale di titoli scambiati nel mercato, il capitale proprio delle imprese di (ri)assicurazione è notevolmente piccolo: di conseguenza, è verosimilmente più efficiente trasferire i rischi direttamente al mercato che, se propriamente strutturato, è in grado di ridurre o eliminare il credit risk implicito nelle polizze di riassicurazione.

Le Insurance-Linked Securities (ILS) sono degli strumenti creati per cedere direttamente al mercato dei capitali i relativi rischi assicurativi impliciti nel contratto: i flussi di cassa derivanti da pagamenti regolari dei premi assicurativi sono trasformati in titoli fruttiferi (c.d. *interest-bearing securities*).

Sin dal primo CAT bond emesso nel 1997, le ILS sono state usate per trasferire al mercato un'ampia gamma di rischi, da quelli relativi alle catastrofi naturali a rischi inerenti alle assicurazioni vita; tra le principali motivazioni che spingono una compagnia di (ri)assicurazione ad utilizzare un'ILS troviamo ad esempio la possibilità di attingere ad una capacità economica addizionale offerta dal mercato dei capitali, o, comparate alla riassicurazione tradizionale, la possibilità di beneficiare delle caratteristiche uniche nelle transazioni.

In un tipico CAT bond, si stabilisce un c.d. *special purpose vehicle* (SPV)<sup>29</sup>, definito anche sponsor, che fornisce riassicurazione ad un assicuratore o un altro riassicuratore; lo SPV si finanzia attraverso l'emissione di

---

<sup>29</sup>Sono società veicolo, costituite appositamente per operazioni di cartolarizzazione.



titoli fruttiferi nel mercato dei capitali e investe i proventi da tali titoli in titoli ad alta qualità e bassa rischiosità, e.g. titoli di Stato.

I fondi dello SPV servono per pagare la compagnia di (ri)assicurazione “sponsorizzata” nel caso venga attivato l’evento catastrofico specificato nel titolo/contratto sottoscritto, e.g. la magnitudo su scala Richter di un terremoto.

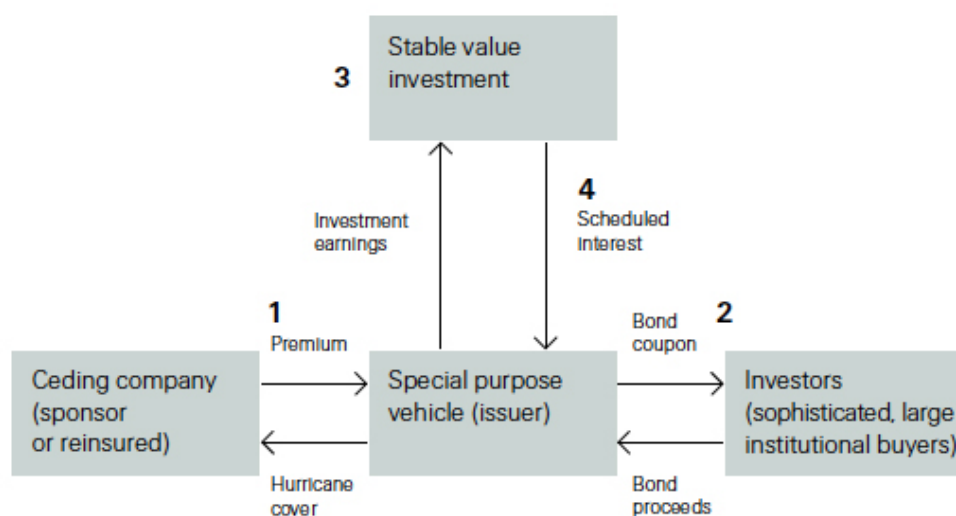
Il capitale degli investitori si riduce quindi dell’ammontare del pagamento relativo alla perdita.

Dalla Figura [2.8] possiamo notare quali sono i tipici passaggi di un contratto ILS:

1. Il riassicuratore (sponsor) entra nel contratto finanziario con un SPV;
2. Lo SPV protegge il contratto finanziario emettendo titoli a garanzia nel mercato dei capitali;
3. I proventi di tali titoli vengono investiti in titoli ad alta qualità e detenuti in un fondo garantito;
4. I rendimenti degli investimenti sono scambiati a un tasso basato sul LIBOR dalla controparte dello swap.

Dal punto di vista dello sponsor, un contratto tipo ILS offre numerosi e notevoli vantaggi, tra cui:

- La possibilità di trasferire i c.d. *peak risks* che sarebbero altrimenti difficili da piazzare con la riassicurazione tradizionale.
- Dato che solitamente le ILS hanno una durata pluriennale, lo sponsor si può sganciare dai cicli di pricing molto comuni nel business (ri)assicurativo.



Source: Swiss Re

Figura 2.8: Esempio di una struttura classica di ILS.

- Dato che i ricavi ottenuti dai titoli emessi sono detenuti in un fondo di garanzia, il counterparty default risk viene notevolmente limitato.

La crisi finanziaria che ha colpito l'economia globale nel 2008 ha offerto un quadro naturale per sperimentare la securitization nel settore assicurativo.

Grazie alla sua debole correlazione con i rischi finanziari, la securitization assicurativa dovrebbe essere capace di resistere alla crisi in maniera migliore rispetto ad altre forme di securitization, ed è ciò che è effettivamente accaduto.

Durante tutti questi anni di crisi, le ILS hanno provato il loro valore come strumento efficiente per la diversificazione e sono state una delle poche classi di asset che hanno generato ritorni positivi, riuscendo a schivare la crisi praticamente illese, ad eccezione dell'*embedded value*<sup>30</sup> e della *regulatory*

<sup>30</sup>L' Embedded value è uno strumento molto utilizzato in finanza e in particolare nel caso delle compagnie assicurative, e rappresenta il valore intrinseco della società calcolato

*securitization*, che sono più strettamente correlate con i rischi finanziari.

### 2.7.2 Securitization: sostituto o supporto alla riassicurazione?

La cartolarizzazione assicurativa offre significative opportunità per le compagnie di (ri)assicurazione che andranno verosimilmente a modificare radicalmente quello che è lo scenario odierno.

Come abbiamo visto, il modello tradizionale di assicurazione e riassicurazione (*risk-warehouse*) opera in maniera molto efficiente per rischi relativamente piccoli e soprattutto incorrelati tra di loro; questo modello lavora molto bene anche quando si tratta di efficienza informativa, in quanto il rapporto di lungo periodo tra la cedente e la compagnia di riassicurazione facilita la condivisione di informazioni sensibili sull'esposizione al rischio o sulle capacità di sottoscrizione dei due soggetti coinvolti.

In ogni caso, quando la severity delle perdite potenziali e la correlazione tra i rischi iniziano ad aumentare, l'efficienza di tale modello viene messa a dura prova, e il CoC richiesto per mantenere livelli di solvibilità accettabili potrebbe diventare antieconomico.

In questo frangente, la cartolarizzazione entra in gioco con il ruolo di passare questi rischi ad un più ampio mercato di capitali attraverso obbligazioni e opzioni piuttosto che il tradizionale meccanismo utilizzato dalle compagnie di (ri)assicurazione basato sulla più ampia diversificazione possibile degli investitori.

---

come somma del patrimonio netto rettificato più il valore attuale delle le polizze pluriennali in essere, ovvero a portafoglio chiuso.

La cartolarizzazione serve inoltre come sostituto o supplemento per la riassicurazione in numerose occasioni, e.g. nella mitigazione delle disomogeneità nella liquidazione dei sinistri nel caso di default del riassicuratore.

A causa del vantaggio che la riassicurazione ha nella gestione di rischi relativamente piccoli e indipendenti e nella mitigazione delle asimmetrie informative, difficilmente la cartolarizzazione riuscirà a rimpiazzare completamente la riassicurazione, ma probabilmente riuscirà a ricoprire un ruolo sempre più importante nel permettere alle compagnie di (ri)assicurazione di raggiungere delle combinazioni ottimali di diversificazione del rischio e trasferimento del rischio al mercato dei capitali, soprattutto per quanto riguarda i rischi catastrofici.

# Capitolo 3

## Il rischio assicurativo in Solvency II

### 3.1 Introduzione

All'interno di questo capitolo, viene inizialmente descritto il processo che ha portato alla realizzazione del progetto *Solvency I*, attualmente in vigore, specificandone gli elementi principali e i problemi più significativi.

Partendo proprio dalle limitazioni del sistema attuale, si è poi entrati nel vivo della nuova normativa, descrivendo, in primo luogo, gli studi che ne hanno accompagnato la stesura e, successivamente, chiarendo nei dettagli quali sono le principali disposizioni in essa contenute, con particolare attenzione alla Standard Formula definita nel QIS5<sup>1</sup>.

Il capitolo si conclude con l'introduzione degli elementi specifici riguardanti la riassicurazione all'interno del contesto della normativa, valutandone alcuni degli impatti che, come strumento di mitigazione del rischio, potrebbe

---

<sup>1</sup>Con riferimento a EIOPA (2010b).

avere sul calcolo del SCR.

## 3.2 Cenni al sistema Solvency I

A causa delle peculiarità dell'attività assicurativa, il legislatore ha sviluppato una giurisprudenza che ne regola nel dettaglio ogni aspetto.

Due delle caratteristiche tipiche delle compagnie assicurative che occorre prendere in considerazione per comprendere alcune scelte di legislazione sono la c.d. *inversione del ciclo monetario* e l'impossibilità di prevedere la dimensione degli oneri.

Le compagnie, cioè, incassano i premi delle polizze prima di dover sostenere gli oneri legati ai sinistri da esse generati senza poterne conoscere con certezza la dimensione.

Tali caratteristiche rendono l'attività assicurativa particolarmente rischiosa e potenzialmente soggetta al *moral hazard* da parte degli assicuratori, poiché teoricamente essi potrebbero operare senza necessità di detenere mezzi propri, riversando quindi interamente il rischio sugli assicurati.

I legislatori nazionali hanno quindi imposto alle compagnie, come vincolo per l'accesso all'attività assicurativa, di detenere un capitale adeguato a sostenere gli oneri prevedibili.

Il sistema di norme fino ad ora in vigore nell'Unione Europea discende dalle direttive di primo livello che davano l'indicazione, attraverso le regolamentazioni nazionali, di una misura di capitale minimo che dovesse essere detenuto dalle compagnie.

Esso è calcolato in relazione all'ammontare dei premi emessi o dei sinistri liquidati per quanto riguarda il lavoro dei rami danni, mentre per i rami

vita viene definito in funzione delle riserve matematiche e dei capitali sotto rischio.

Nell'ottica della Vigilanza, il premio dovrebbe riflettere il prezzo del rischio che l'assicuratore ha accettato.

E' compito di ciascuna compagnia determinare il prezzo del rischio.

Se il prezzo è equo, il valore atteso scontato della perdita attesa sarà uguale al premio.



Figura 3.1: *Le componenti principali del premio assicurativo.*

Entrando nel dettaglio del requisito di capitale, definito *Margine di Solvibilità*, per le compagnie di assicurazione danni, esso è calcolato semplicemente come il massimo tra una quota dei premi emessi ed una quota dei sinistri liquidati.

Più precisamente, indicando con  $B$  i premi emessi e con  $S$  i sinistri liquidati,

$$MMS = \alpha \cdot \max(\text{MarginePremi}; \text{MargineSinistri}) \quad (3.1)$$

dove con  $\alpha$  andiamo ad indicare la retention o *grado di conservazione* della compagnia di assicurazione, definita come il rapporto tra l'ammontare dei

sinistri che restano a carico dell'impresa dopo aver deodtto gli importi recuperabili per effetto della cessione in riassicurazione e l'ammontare dei sinistri lordi; tale rapporto non può in alcun caso essere inferiore al 50%.

$$\alpha = \max \left( 50\%; \frac{S^{NetRias}}{S^{GrossRias}} \right) \quad (3.2)$$

Gli Stati membri dispongono inoltre che le autorità competenti possano diminuire il coefficiente di riduzione del margine di solvibilità basato sulla riassicurazione qualora il contenuto o la qualità dei contratti di riassicurazione abbiano effettivamente subito modifiche sensibili rispetto all'ultimo esercizio oppure i contratti di riassicurazione non prevedano alcun trasferimento del rischio (o un trasferimento irrilevante).

Il Margine Premi e il Margine sinistri vengono invece calcolati come segue<sup>2</sup>

$$MarginePremi = \begin{cases} 18\%B & se B \leq 50\text{mln } \text{€} \\ 18\% \cdot 50\text{mln } \text{€} + 16\%(B - 50\text{mln } \text{€}) & se B > 50\text{mln } \text{€} \end{cases} \quad (3.3)$$

e

$$MargineSinistri = \begin{cases} 26\%S & se S \leq 35\text{mln } \text{€} \\ 26\% \cdot 35\text{mln } \text{€} + 23\%(S - 35\text{mln } \text{€}) & se S > 35\text{mln } \text{€} \end{cases} \quad (3.4)$$

E' inoltre doveroso sottolineare che per la (3.3) si considera la somma costituita dai premi dell'ultimo esercizio, dai premi accettati in riassicurazione sempre nell'ultimo esercizio, diminuita dal totale dei premi annullati nell'ultimo esercizio e dalle imposte e tasse; mentre per la (3.4) si sommano

---

<sup>2</sup>Da notare che tali risultati sono quelli presentati nella Direttiva UE del 2002, in quanto successivamente gli Stati membri li hanno dovuti aggiornare.



gli importi dei sinistri pagati nel corso degli ultimi tre esercizi sociali (c.d. *onere medio dei sinistri*), i sinistri pagati in riassicurazione, gli accantonamenti per sinistri da pagare alla fine dell'ultimo esercizio e si detraggono gli accantonamenti per sinistri da pagare costituiti all'inizio del secondo esercizio precedente l'ultimo esercizio considerato.

Già da queste prime equazioni si capisce come un requisito basato esclusivamente sul fattore dimensionale e sulla percentuale di lavoro conservata<sup>3</sup> non può che essere lontano da un buon indicatore del profilo di rischio rendimento dell'impresa di assicurazione, considerando che non tiene in alcun modo conto della diversa rischiosità tra rami nè dei differenti rischi cui l'impresa deve far fronte (e.g. Reserve Risk).

Come obietta Schlude (1979), questo sistema non tiene inoltre conto della struttura delle perdite della compagnia: i requisiti di solvibilità per una compagnia con 10 sinistri ognuno di 100.000 unità dovrebbero infatti essere più alti dei requisiti di una compagnia con 1.000 sinistri ognuno di 1.000 unità.

Consapevole di queste mancanze e con la necessità di aumentare la sicurezza in termini di minore rischio di fallimento, la Vigilanza richiede alle compagnie che la redazione del bilancio sia fatta con principi in contrasto con quelli previsti dai criteri contabili internazionali (c.d. *IAS-IFRS*), i quali prevedono un calcolo di attività e passività secondo il principio del *fair value* e non attraverso stime prudenziali.

La scelta di utilizzare stime prudenziali ha però l'evidente conseguenza di rendere più complessa la comprensione del bilancio della compagnia e del

---

<sup>3</sup>Si tenga conto che tale percentuale non distingue nemmeno la tipologia di contratto, andando a considerare in maniera equivalente riassicurazione proporzionale e non proporzionale, come verrà meglio analizzato nelle sezioni successive.

suo effettivo livello di rischiosità.

In questo contesto nasce l'idea di Solvency II, un progetto che andremo ad analizzare nelle prossime sezioni e che ha come scopo quello di riuscire a superare gli evidenti limiti della Direttiva precedente, con l'obiettivo primario di trovare dei requisiti patrimoniali che, oltre ad essere standardizzati nel mercato europeo, riescano almeno a cogliere tutti i rischi quantificabili dall'impresa e, quindi, rappresentarne una stima coerente del profilo di rischio.

### 3.3 Il progetto Solvency II

Solvency II (ufficialmente *Direttiva 2009/138/CE*) è una direttiva dell'Unione Europea che ha lo scopo di estendere la normativa di Basilea II al settore assicurativo.

Nel novembre 2003 la Commissione Europea istituisce un comitato permanente<sup>4</sup> con l'incarico di redigere una bozza di legge quadro per la gestione del rischio nel settore assicurativo.

Nel 2005, il CEIOPS incarica l'IAA (*International Actuarial Association*), un'associazione internazionale che si occupa di standardizzazione delle contabilità aziendali interne e civilistiche, di redigere un elenco non esaustivo dei rischi propri del settore assicurativo, non coperti da Basilea II, che era invece pensata come normativa del sistema bancario.

---

<sup>4</sup>Il CEIOPS (*Committee of European Insurance and Occupational Pensions Supervisors*) è un coordinamento sovranazionale delle autorità degli Stati membri per il settore assicurativo e le pensioni professionali ed aziendali.

Rispetto ad un'altra associazione coinvolta nel processo decisionale, la IAIS (*International Association of Insurances Supervisors*), esso è anche allargato alle pensioni lavorative.

### 3.3.1 La struttura a tre pilastri

Seguendo quindi la scia della Direttiva bancaria, anche il progetto Solvency II poggia le basi su tre differenti pilastri:



Figura 3.2: La struttura di Solvency II.

- **Pilastro I** - *Requisiti finanziari minimi a copertura dei rischi*: contiene le indicazioni quantitative e i principi per la valutazione delle attività e delle passività.

All'interno del Pilastro I, Solvency II introduce un limite superiore ai requisiti patrimoniali, una percentuale di accantonamenti (sul margine di contribuzione) al di sopra della quale l'azienda è al riparo dagli interventi dell'authority<sup>5</sup>.

Gli accantonamenti variano quindi fra un limite inferiore che è il *Minimum Capital Requirement (MCR)* e il *Solvency Capital Requirement (SCR)*.

<sup>5</sup>Nulla vieta all'authority di fissare percentuali più alte del Solvency Capital Requirement, ma poi non ha di fatto strumenti per farle rispettare.

L'SCR, chiamato anche *Target Capital*, risolve il problema del circolo vizioso che veniva a crearsi per le assicurazioni in crisi, che non avendo liquidità degli accantonamenti, vendevano azioni pur di diminuire il patrimonio sul quale era calcolata la percentuale da accantonare.

Il requisito totale per l'assicurazione non sarà la semplice somma di quelli calcolati per ramo o per rischio assicurativo, ma dovrà tenere conto dei termini di correlazione secondo coefficienti proposti a cadenza annuale e a livello europeo dalle authority, allo scopo di incentivare e premiare la diversificazione del rischio.

Dichiaratamente, Solvency II intende incentivare ogni assicurazione ad adottare un modello interno, e comporta dei requisiti patrimoniali maggiori per chi adotta la formula standard (che verrà approfondita nelle prossime sezioni).

Una seconda causa penalizzante per chi adotta la formula standard, è che questa consente un procedimento di calcolo molto meno oneroso come tempi e costi, ma fornisce delle stime delle uscite attese (del costo dei sinistri aggregato) meno accurate, che garantiscano una fissata probabilità di non-fallimento della società con un'affidabilità minore.

Sempre in quest'ottica, l'authority consente alle assicurazioni di scegliere i coefficienti di correlazione fra i rami assicurativi, e fra i rischi, col loro modello interno.

- **Pilastro II - Governance e risk management:** contiene i requisiti qualitativi in termini di governance, di controllo interno dei rischi e le procedure di vigilanza, con lo scopo di controllare tutti quei rischi che non rientrano nel primo pilastro.

- **Pilastro III -Regole di trasparenza per il rafforzamento del mercato:** contiene le norme (c.d. *Market Disclosure*) che definiscono quali informazioni circa la rischiosità e la situazione finanziaria debbano essere rese pubbliche al fine di permettere una più libera concorrenza.

Come si evince da ciò che è stato appena esposto, il Pilastro I rappresenta il cardine dell'intera Direttiva, in quanto al suo interno rientrano i calcoli di tutte le grandezze fondamentali nell'analisi della solvibilità dell'impresa, tra cui spicca la valutazione del *Solvency Capital Requirement* che corrisponde

“... al valore a rischio dei fondi propri di base dell'impresa di assicurazione o di riassicurazione soggetto ad un livello di confidenza del 99.5% su un periodo di un anno.”

[Articolo 101, comma iii]

Grazie a questa definizione, oltre alla natura dell'SCR possiamo anche individuare e analizzare gli elementi fondamentali che lo costituiscono:

**L'orizzonte temporale**, individuato in  $T = 1$  anno;

**La misura di rischio**, identificata attraverso il calcolo del *Value at Risk*;

**Il livello di confidenza**, scelto in 99.5%.

Andremo brevemente a fare alcune considerazioni in merito ai tre elementi appena esposti.

Nonostante il requisito ad un anno con una probabilità associata del 99.5% possa sembrare una scelta prudentiale, una compagnia che ha intenzione di mantenere il proprio business su livelli di sicurezza accettabili nel lungo periodo non può accontentarsi di tale richiesta, ma dovrebbe detenere un capitale sufficiente a far fronte ai propri impegni oltre il singolo anno<sup>6</sup>.

---

<sup>6</sup>Il portafoglio di una compagnia assicurativa standard è piuttosto dinamico, e il capitale A rischio annuale non è affatto una garanzia per gli anni successivi.

La Vigilanza potrebbe benissimo richiedere un requisito (pluri)annuale con un livello di confidenza 1 (ovvero con massima certezza), ma ciò si tramuterebbe in un SCR infinito e, di conseguenza, una richiesta inapplicabile.

Dalla Teoria del Rischio<sup>7</sup> sappiamo invece che una valida alternativa potrebbe essere quella di definire, con un livello di confidenza minore, un SCR con un orizzonte di alcuni anni e scegliere come SCR finale il maggiore tra i due.

Orizzonte temporale e livello di confidenza di questo nuovo SCR andrebbero poi identificati in modo che la valutazione possa essere condotta correttamente ed in modo che la richiesta di capitale non sia eccessiva.

Un'analisi più approfondita merita invece la scelta del VaR come misura di rischio.

L'SCR è calcolato usando il metodo del Value-at-Risk (VaR) e la compagnia dovrà quindi essere in grado di stimare tutte le possibili perdite, compresa una rivalutazione di attivi e passivi, nei futuri 12 mesi (come già sottolineato in precedenza, l'intervallo di confidenza suggerito dall'EIOPA è del 99.5% e, di conseguenza la probabilità di default è dello 0.5%).

La direttiva richiede che le compagnie debbano misurare il proprio rischio per minimizzare il SCR e se riuscissero in tale intento potrebbero trarne benefici in termini di requisiti di capitale.

Questo è il motivo che spinge le compagnie a costruire un proprio modello di misurazione del rischio che valuti correttamente l'esposizione al rischio di assets e liabilities soggetti agli andamenti futuri del mercato.

La scelta del VaR come misura di rischio ha dato adito a molte perplessità e non poche critiche.

---

<sup>7</sup>Per approfondimenti, si veda Savelli N., *Dispense di Statistica Assicurativa e Teoria del Rischio*, a.a. 2011-2012.

Infatti, il VaR fornisce un limite superiore per le perdite nell' $\alpha\%$  dei casi su un determinato orizzonte temporale, ma non dà alcuna informazione su quanto possano andare male le cose nel caso in cui tale limite venga superato.

Invece il metodo dell'*Expected Shortfall*, anche noto come *Tail VaR* (o TVaR), è preferibile da un punto di vista tecnico ed economico, e sembrerebbe preferibile rispetto al VaR, in quanto restituisce risultati maggiormente coerenti<sup>8</sup>.

In generale il TVaR è più adatto per misurare il rischio di portafogli che possono registrare perdite estreme (i.e. sulla coda della distribuzione) con maggiore probabilità.

Il VaR come misura di rischio però è stato molto criticato anche in letteratura e fortemente messo in discussione come misura del rischio su cui calcolare il requisito di solvibilità, infatti:

- Una misura di rischio per essere coerente tra i vari requisiti deve anche essere subadditiva.

Ciò implica che l'aggregazione di due o più rischi non comporta un aumento del rischio totale (i.e.  $\rho(A + B) < \rho(A) + \rho(B)$ , dove  $\rho(\cdot)$  è la misura di rischio e A,B sono due portafogli).

Il VaR non è subadditivo a meno che i rischi non abbiano una distribuzione normale<sup>9</sup>.

Dunque un sistema basato esclusivamente sul VaR potrebbe non condurre ad una corretta misurazione del rischio.

---

<sup>8</sup>Lo *Swiss Solvency Test* (SST) usa proprio questa misura di rischio.

<sup>9</sup>Ipotesi poco realistica nel caso di rischi puri assicurativi.

- Il VaR fornisce solo un limite superiore sulle perdite che avvengono con una data frequenza, senza dire nulla riguardo la gravità delle possibili perdite che eccedono quello specifico quantile.

Nel settore assicurativo però, anche se poco frequenti, sono ad esempio presenti sinistri catastrofici.

In tal caso la distribuzione dei sinistri presenterà code più pesanti di quelle di una distribuzione normale standard, dunque il VaR potrebbe non essere una misura di rischio appropriata.

- Un altro problema è rappresentato dal fatto che per il calcolo del VaR si usano dati storici e dunque questa misura non fornisce alcuna predizione sui futuri cambiamenti di portafoglio.

Il TVaR non presenta i primi due problemi; infatti il TVaR è una misura di rischio subadditiva che riflette anche le perdite gravi ed infrequenti.

Il suo utilizzo potrebbe incentivare gli assicuratori a considerare le conseguenze di un eventuale grave evento, e non solo la probabilità di insolvenza.

Utilizzando il TVaR gli assicuratori potrebbero prestare maggior attenzione a tutti quei rischi poco frequenti ma molto gravosi, i c.d. *cigni neri* seconda la nominazione di Taleb<sup>10</sup>.

Per il calcolo del TVaR è però necessaria una grande quantità di dati, altrimenti risultano elevati gli errori del modello.

Perciò l'EIOPA sostiene che una formula basata sul TVaR è difficile da generalizzare (e.g. i dati utilizzati nella modellizzazione delle code sono caratteristici di ciascuna compagnia) e potrebbe non fornire una buona stima del rischio per la maggior parte degli assicuratori; il VaR invece, a seconda

---

<sup>10</sup>Si veda *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*, Taleb N.N., New York: Random House and Penguin (2007).



delle caratteristiche di rischio del portafoglio può essere calibrato in modo da ottenere lo stesso livello di prudenza del TVaR<sup>11</sup>.

Optare per il VaR piuttosto che il TVaR potrebbe avere anche altre motivazioni: bisogna infatti tenere presente che, nel passaggio da Solvency I a Solvency II, le difficoltà nel calcolo dei requisiti patrimoniali sono aumentate notevolmente e le compagnie potrebbero non essere in grado di affrontare quest'ulteriore richiesta; non è quindi escluso che in ottica futura e dopo alcuni anni di esperienza, l'EIOPA possa riproporre una soluzione basata sul TVaR.

A supporto del VaR, per tenere sotto controllo i requisiti di capitale, è necessario effettuare degli *stress test*, che sono realizzati per stimare le conseguenze di potenziali perdite economiche in situazioni estreme ma possibili.

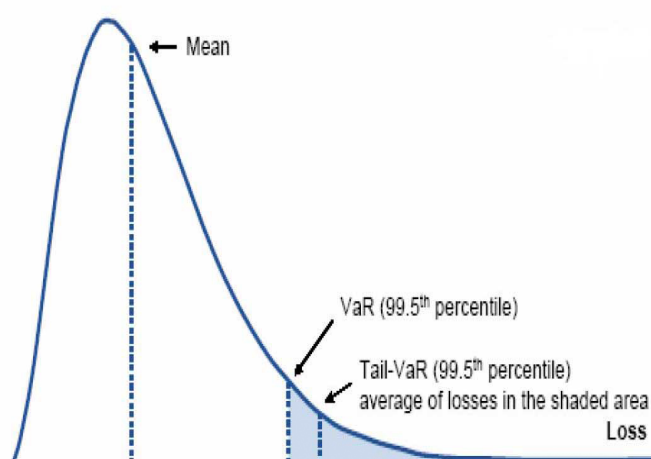


Figura 3.3: *Illustrazione di VaR e TVaR.*

<sup>11</sup>Si fa notare che, a parità di livello di confidenza, il TVaR restituisce valori più elevati del VaR, mentre cambiando il livello di confidenza questa relazione non è più perfetta.

Da ultimo, possiamo fare qualche considerazione in merito alla scelta del livello di confidenza.

Accettare lo 0.5% come probabilità che una compagnia fallisca su base annuale significa permettere che essa possa non avere sufficienti risorse a far fronte ai propri impegni per una volta ogni 200 anni.

Da questo punto di vista, questo non appare problematico.

Tuttavia, invertendo i fattori, significa che ogni anno dovrebbe fallire mediamente una compagnia su 200 e ciò è sicuramente più preoccupante.

Non ci aspettiamo che questo capiti veramente, poichè realisticamente molte compagnie si doteranno di un capitale superiore alla richiesta proprio per avere maggiore credibilità, in quanto il rating per una compagnia che detiene esattamente un capitale necessario a soddisfare la richiesta della Direttiva (VaR al 99.5%) è piuttosto basso<sup>12</sup>.

### 3.3.2 Il nuovo economic balance sheet (*EBS*)

Tra le novità apportate dal nuovo sistema, vi sono sicuramente quelle che vanno a definire il nuovo bilancio che le compagnie dovranno redigere.

Si osservi la Figura 3.4: il classico bilancio local redatto con criteri attuali presenta da un lato gli attivi, valutati parzialmente a *fair value* e parzialmente a costo ammortizzato, e dall'altro le riserve tecniche, valutate a *costo ultimo* per i rami danni (i.e. con margini di prudenzialità) e a *costo attualizzato* per i rami vita, ma con basi tecniche di tipo *locked*, i.e. le medesime con cui si è tariffato.

Solvency II prevede invece una valutazione di attivi e passivi *market consistent*, i.e. sulla base del valore di mercato alla data di valutazione: per il

---

<sup>12</sup>BBB+ secondo i criteri di Standard & Poor's.

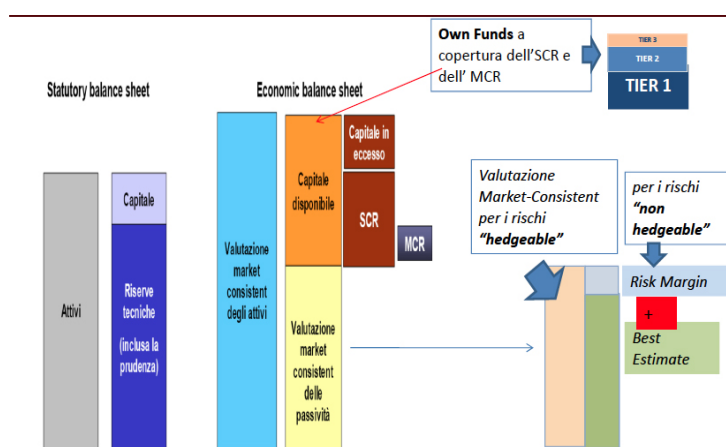


Figura 3.4: Confronto tra bilancio local in Solvency I ed Economic Balance Sheet in Solvency II.

lato degli attivi, ciò non rappresenta un grosso problema, in quanto esiste un mercato liquido delle attività con conseguente valore di scambio facilmente calcolabile<sup>13</sup>; per le passività, invece, generalmente non esiste un mercato liquido e di conseguenza Solvency II ha trovato una metodologia che possa essere ritenuta coerente con il principio di market consistency, basata sulla distinzione tra:

- *Rischi “hedgeable”*: si tratta di rischi c.d. replicabili, dove esiste uno strumento finanziario in grado di replicare perfettamente i cash flows nei confronti degli assicurati<sup>14</sup>; in tal caso esiste il valore di mercato per valutare la passività.
- *Rischi “non hedgeable”*: si tratta di rischi non replicabili, in cui la Direttiva prevede una valutazione della passività tramite *Best Estimate* (BE) e *Risk Margin* (RM).

<sup>13</sup>Un classico esempio è quello che riguarda i titoli azionari detenuti dalla compagnia.

<sup>14</sup>Il caso più rappresentativo sono i prodotti vita di ramo III senza garanzie, dove già oggi si usa una valutazione in base al mercato per calcolare le riserve matematiche.

In particolare, la BE rappresenta il valore attuale atteso degli impegni futuri dell'assicuratore nei confronti dell'assicurato e presenta dunque due elementi innovativi: il calcolo sarà effettuato tramite attualizzazione con curva dei tassi di interesse e il valore attuale atteso è calcolato in base alle ipotesi correnti (c.d. basi tecniche *unlocked*), quindi con le ipotesi ritenute rilevanti alla data di valutazione<sup>15</sup>.

Tendenzialmente, anche se non è una certezza matematica, la BE calcolata con i criteri di Solvency II dovrebbe risultare più bassa rispetto alle riserve tecniche calcolate con i criteri attuali, in quanto vi è l'influenza dell'attualizzazione (ramo danni) e della relazione tra basi tecniche di primo e second'ordine (rami vita).

Il RM invece rappresenta letteralmente un margine di rischio, differente per ramo, richiesto alle compagnie per far sì che il valore delle passività sia effettivamente market consistent.

Inizialmente erano previsti due approcci: uno presentato dalla Vigilanza Australiana (APRA), che si basava sul calcolo del 75-esimo percentile della distribuzione della riserva sinistri e un secondo approccio presentato dalla Vigilanza Svizzera (FOPI), che si basa sul concetto del c.d. *Cost of Capital* attraverso la seguente formula:

$$RM = \sum_{t=0}^T CoC \cdot v(0, t + 1) \cdot SCR_t \quad (3.5)$$

dove *CoC* rappresenta il costo del capitale di ogni anno (ipotizzato pari al 6%),  $v(0, t + 1)$  è il fattore di sconto che utilizza il tasso risk-free senza illiquidity premium e  $SCR_t$  è il SCR annuale che ogni anno viene proiettato

---

<sup>15</sup>Ciò significa che i margini impliciti ottenuti in fase di pricing non possono essere considerati nel calcolo delle riserve tecniche.

fino a completo run-off delle passività<sup>16</sup>.

Dato che vi erano numerosi problemi nell'approccio previsto dall'APRA, tra cui identificare correttamente la distribuzione della riserva sinistri e giustificare la scelta di quel preciso percentile, l'EIOPA ha deciso di optare per l'approccio proposto dal FOPI.

### 3.4 La Standard Formula

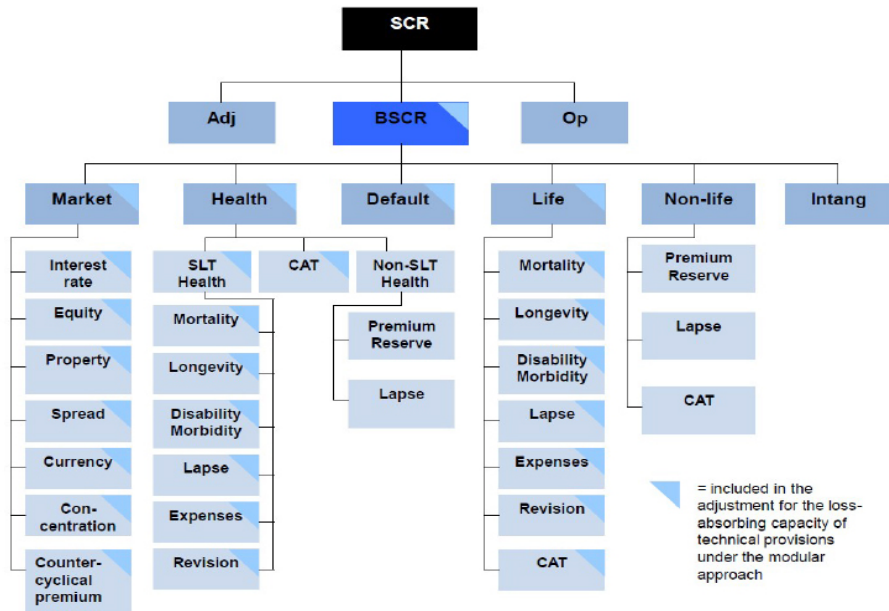
Nonostante l'EIOPA, come già accennato precedentemente, spinga le compagnie ad implementare e utilizzare internal models in tempi brevi, l'articolo 100 della Direttiva introduce la possibilità di calcolare i propri requisiti patrimoniali attraverso una *Standard Formula* (SF), descritta come una struttura modulare in cui ogni singolo modulo rappresenta un SCR necessario a coprire uno specifico rischio.

Dalla Figura 3.5 ci accorgiamo che, proprio come viene descritto nell'articolo 103 della Direttiva, il risultato finale non è nient'altro che la somma tra il *Basic Solvency Capital Requirements* (i.e. BSCR), del requisito richiesto per il rischio operativo ( $SCR^{op}$ ) e degli aggiustamenti per la capacità di assorbimento delle perdite dovute alle imposte differite ed alle riserve tecniche.

Si noti come il BSCR sia ottenuto come risultato di una doppia aggregazione: una prima aggregazione riguarda i 5 macromoduli, di cui 3 riferiti allo specifico campo assicurativo (Life, Non Life e Health), i quali a loro volta sono ottenuti come un'aggregazione di differenti sottomoduli specifici.

---

<sup>16</sup>Si fa notare che il SCR ai fini del calcolo del RM considera solo i seguenti rischi: *Underwriting Risk*(only existing business), *Default Risk*(respect to reinsurance contracts), *Operational Risk*, *Unavoidable Market Risk*(non material for non-life liabilities).



The SCR sub-module for Counter-cyclical premium risk should be disregarded for the qualitative assessment.

Figura 3.5: L'approccio modulare della Standard Formula secondo le technical specifications del QIS5.

In particolare, per valutare i singoli rischi con Standard Formula, Solvency II ha adottato principalmente due approcci, ovvero:

- *Factor-based*: prevede di ottenere il SCR a partire da delle formule chiuse che avranno come input dei parametri che potranno essere calibrati direttamente dal CEIOPS o essere calcolati dalla singola impresa, e.g. il Premium Risk e il Reserve Risk o il MMS e la Quota di Garanzia calcolati in Solvency I;
- *Scenario-based*: si valuta cosa succede al portafoglio, in termini di attività e passività, nel caso si verifichi uno scenario sfavorevole prefissato e tipico del rischio in esame.

Il SCR viene calcolato come la differenza tra il valore delle attività al netto delle passività, il  $NAV^{17}$  calcolato secondo le aspettative e lo stesso calcolato nell'ipotesi che si sia verificato uno scenario inatteso, uno *stress*, che abbia fatto ridurre il valore delle voci dell'attivo o aumentare le passività.

Tale approccio viene anche definito  $\Delta NAV$ .

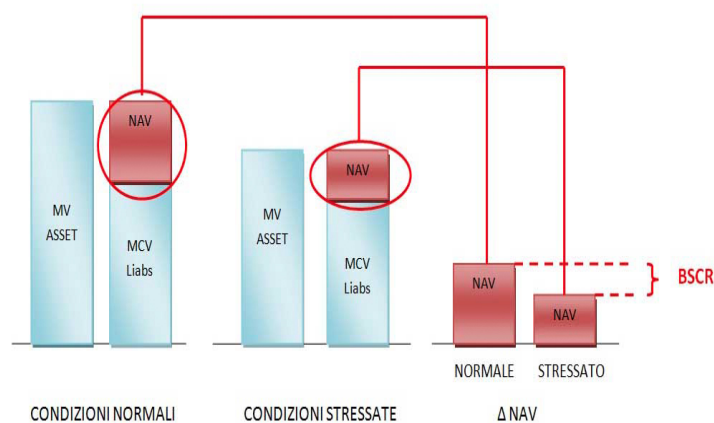


Figura 3.6: *Illustrazione dell'approccio scenario-based.*

Un aspetto della formula degno di nota, poichè anche oggetto di dibattito nella definizione della stessa, è sicuramente la scelta nell'aggregazione dei diversi moduli della formula: infatti, sebbene negli articoli sopracitati, il SCR finale venga presentato come una semplice somma, per ogni modulo e sottomodulo che compone il BSCR è stata scelta l'aggregazione lineare, come mostrato nell'Allegato IV.

<sup>17</sup>acronimo di Net Asset Value.

La formula che viene presentata con riferimento ai moduli è la seguente:

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j} + SCR_{Intangibles} \quad (3.6)$$

dove i  $SCR_i$  rappresentano i SCR calcolati per i sottomoduli ed i  $Corr_{i,j}$  indicano i coefficienti di correlazione lineare, direttamente ritrovabili nell'Allegato all'interno di una matrice simmetrica solo per quanto riguarda l'aggregazione che restituisce il valore del BSCR.

Anche questa scelta merita qualche considerazione, poichè discende da due assunzioni che vengono fatte implicitamente, necessarie all'adozione di questa formula:

- La struttura di interdipendenza tra i vari rischi è ipotizzata lineare,
- Le distribuzioni di ogni singolo (sotto)modulo sono assunte Normali.

La formula di aggregazione utilizzata è, infatti, la stessa nota in letteratura per calcolare i percentili di una variabile aleatoria frutto della somma di due variabili aleatorie aventi distribuzione Normale, a partire dai percentili di queste ultime due e dalla matrice di correlazione lineare: una scelta di questo tipo, che rappresenta una chiara distorsione di una realtà molto più complessa<sup>18</sup>, è stata comunque approvata dall'EIOPA in quanto ha lo scopo di fornire un metodo di calcolo che fosse standardizzato per tutto il mercato europeo e potesse essere utilizzato anche dalle piccole compagnie che non hanno mezzi necessari per implementare un modello interno<sup>19</sup>.

<sup>18</sup>Aggregare (ovvero ammettere la possibilità che parte dei rischi si diversifichino tra loro) dei VaR non è una cosa semplice, soprattutto se si tiene conto che il VaR non è in generale una misura di rischio subadditiva, cioè non è detto a priori che il processo di aggregazione porti effettivamente all'emergere di un effetto di diversificazione.

<sup>19</sup>Ovviamente chi utilizzerà questo metodo, pur avendo una semplificazione nei calcoli, avrà delle forti penalizzazioni in termini di requisiti, in quanto la SF tende a sovrastimare i requisiti nel caso di rischi puri (i.e. con asimmetria negativa) quali quelli assicurativi.



Se però questi sono gli unici svantaggi (al quale, per la verità, si dovrebbe aggiungere la rigidità della matrice di correlazione, i cui coefficienti non tengono conto delle differenze tra le varie imprese di assicurazione), numerosi sono i vantaggi che hanno portato l'EIOPA ad approvare tale metodo:

- *Flessibilità della Standard Formula*: una volta definita la struttura complessiva del modello, le autorità di vigilanza possono effettuare periodicamente un'attività di *fine-tuning* volta a renderlo sempre adeguato alle mutevoli condizioni dei mercati finanziari assicurativi;
- *Possibilità di utilizzare Internal Model parziali*: in un primo tempo è quindi possibile concentrarsi sui rischi più rilevanti o facili da modellare (e.g. i rischi di mercato) e solo successivamente concentrarsi sui moduli rimanenti sulle modalità di aggregazione dei rischi;
- *Comprensibilità*: la Figura 3.5 evidenzia in modo immediato quali sono i rischi di un'impresa di assicurazione e, inserendo in ciascuna casella gli importi dei SCR che risultano dai calcoli dei singoli sottomoduli e dai successivi processi di aggregazione, si può avere un'immediata e completa visione della rilevanza dei rischi di ciascuna impresa di assicurazione<sup>20</sup>;
- *Principio di proporzionalità*: nella maggior parte dei casi, la formula standard prevede una modalità di base più complessa e una o più semplificazioni a cui possono ricorrere le imprese di minore dimensione che possono trovare troppo oneroso applicare modelli interni o reperire le informazioni richieste dalla modalità base.

---

<sup>20</sup>Nella maggior parte dei casi, i modelli di misurazione dei rischi a livello d'impresa sono degli oscuri *Black-Box* di cui pochi conoscono le modalità effettive di calcolo e che portano l'impresa a sostenere costi inutili o prendere decisioni senza comprenderne il significato.

### 3.5 I Quantitative Impact Studies (QIS)

Nell'ambito del progetto Solvency II, l'EIOPA oltre a svolgere l'attività di consulenza tecnica per la Commissione Europea, ha anche avviato una serie di studi di impatto quantitativo con l'obiettivo di ottenere indicazioni in merito agli effetti delle nuove regole sui bilanci delle imprese.

L'EIOPA, ha condotto cinque studi di impatto quantitativo tra il 2005 ed il 2011.

Ogni volta era chiesto alle compagnie dell'Unione Europea di costruire un report che descrivesse la propria situazione se entrasse in vigore la normativa Solvency II e se dovessero rispondere ai requisiti di volta in volta ipotizzati dal CEIOPS stesso.

Ciascun QIS si concludeva poi con un report di sintesi che evidenziasse i risultati ottenuti dai dati aggregati sull'intero mercato e per ogni singolo stato.

Nel seguito non andremo a dilungarci troppo su ogni singolo QIS, ma dopo una breve descrizione del primo vero studio di impatto quantitativo effettuato dall'EIOPA<sup>21</sup>, ci concentreremo soprattutto sul QIS5 in quanto introduce elementi interessanti riguardanti la riassicurazione<sup>22</sup>.

Oltre alla Standard Formula, verrà presentata per i due QIS esaminati anche una descrizione dei moduli trattati nel nostro lavoro, ovvero il *Reserve Risk* e il *Default Risk*.

---

<sup>21</sup>La numerazione parte da 2 in quanto il QIS1 è stato solo un primo abbozzo delle calibrations poi utilizzate nel QIS2.

<sup>22</sup>All'epoca della prima stesura del presente lavoro, i LTGA (che verranno presentati in Appendice A), non erano ancora stati concepiti e si è quindi scelto di basare le analisi su quello che era allora lo studio di impatto quantitativo più recente.

### 3.5.1 La Standard Formula secondo il QIS2 (2006)

Si tratta di uno studio proposto a tutte le imprese operanti in Europa<sup>23</sup>, con adesione volontaria<sup>24</sup>, e rappresenta il primo vero studio ad aver fornito una formula standard, che si basava sui dati dell'ultimo anno disponibile (2005) e calcolava il rischio ad un anno.

Per quanto riguarda la composizione del rischio, non è cambiato molto rispetto a ciò che abbiamo precedentemente visto in Figura 3.5: tra le principali differenze possiamo però notare la separazione tra i sottomoduli Premium Risk e Reserve Risk all'interno del Non-Life Underwriting Risk.

Anche in questo caso, l'obiettivo è arrivare ad indentificare un unico SCR partendo dai requisiti dei singoli sottomoduli: in particolare, Solvency II non prevede correlazione piena come Basilea, ma correlazioni lineari tra i singoli sotto rischi, correlazioni che assumevano valori standard pari a 0.25, 0.5, 0.75 a seconda che si trattasse di una correlazione bassa, media oppure alta<sup>25</sup>.

In realtà, come è possibile vedere dalla Figura 3.7, la matrice di correlazione prevista dal QIS2 non prevedeva dei numeri ma delle indicazioni qualitative, dove L = low, M = medium e H = high.

In definitiva, per ottenere il SCR una compagnia aveva a disposizione la seguente formula:  $SCR = BSCR - RPS - NLPL$  dove

- il BSCR è il *Basic SCR*, già incontrato in precedenza che viene calcolato come:

$$BSCR = \sqrt{\sum_{i,j} Corr_{i,j} \cdot SCR_i \cdot SCR_j} \quad (3.7)$$

---

<sup>23</sup>CEIOPS (2005).

<sup>24</sup>Furono circa 1500 le compagnie che decisero di partecipare.

<sup>25</sup>Vi era inoltre un solo caso di correlazione negativa pari a -0.25 nel caso dei sottomoduli Mortality Risk e Longevity Risk.

CorrSCR=	SCR <sub>mkt</sub>	SCR <sub>cred</sub>	SCR <sub>life</sub>	SCR <sub>health</sub>	SCR <sub>nl</sub>	SCR <sub>op</sub>
SCR <sub>mkt</sub>	1					
SCR <sub>cred</sub>	MH	1				
SCR <sub>life</sub>	ML	ML	1			
SCR <sub>health</sub>	ML	ML	ML	1		
SCR <sub>nl</sub>	ML	M	L	L	1	
SCR <sub>op</sub>	M	ML	ML	ML	M	1

Figura 3.7: La matrice di correlazione dei rischi secondo il QIS2.

- RPS rappresenta la *Reduction for Profit Sharing*, che in un mercato come quello italiano rappresenta una componente importante in relazione alla compartecipazione del rischio tra compagnia ed assicurato (e.g. alcune tipologie di polizze vita);
- NLPL, di cui si parlerà nel dettaglio nella Sezione 3.5.1.1, rappresentano le *Non-Life Profit and Losses* attese, i.e. le aspettative di guadagno o perdita in relazione alla parte di Premium e alla parte di Reserve<sup>26</sup>.

I risultati presentati dall'EIOPA hanno evidenziato numerosi aspetti significativi, e.g. il peso non trascurabile dell'Operational Risk, anche se tra i 5 macromoduli il peso preminente è sicuramente quello del Non-Life U/W Risk; proprio in riferimento alla composizione di questo modulo, si vede che nella ripartizione tra le tre componenti (Premium, CAT e Reserve), il rischio di riservazione gioca il ruolo più importante<sup>27</sup>, mentre in molti casi il CAT

<sup>26</sup>Si tratta in sostanza dei caricamenti di sicurezza sui premi puri e del RM che è stato smontato in seguito alla diminuzione di BE, se tutto è andato secondo le aspettative.

Tale valore è stato eliminato all'interno della SF del QIS5.

<sup>27</sup>Questa prima indicazione ci fa capire quanto la Standard Formula di Solvency I, che non considerava affatto il Reserve Risk, sia inadeguata a rappresentare l'effettivo profilo di rischio delle compagnie.

Risk può addirittura considerarsi trascurabile.

Per quanto riguarda invece la valutazione delle riserve tecniche, si osserva come una valutazione secondo i criteri di Solvency II (i.e. BE + RM) restituisce valori mediamente più contenuti rispetto alle attuali riserve di bilancio, mentre poco o nulla cambia nella valutazione del RM secondo i due metodi sopraesposti (CoC approach o Percentile approach).

### 3.5.1.1 Reserve risk nel QIS2

Per la descrizione del Reserve Risk è utile partire dalla definizione del Non-Life Underwriting Risk.

Questo macromodulo riflette i rischi derivanti dalle obbligazioni legate ai contratti danni, in relazione ai rischi coperti e ai processi utilizzati per gestire il business, e risulterà dalla combinazione dei requisiti di capitale di almeno due sottomoduli:

- “*the risk of loss, or of adverse change in the value of insurance liabilities, resulting from fluctuations in the timing, frequency, severity and insured events, and in the timing and amount of claim settlements*” (i.e. Premium Risk and **Reserve Risk**)<sup>28</sup>;
- “*the risk of loss, or of adverse change in the value of insurance liabilities, resulting from significant uncertainty of pricing and provisioning assumptions related to extreme or exceptional events*” (i.e. Non-Life CAT Risk).

Partendo dalla definizione generale, possiamo poi andare ad analizzare le caratteristiche specifiche di tale macromodulo all’interno del QIS2.

---

<sup>28</sup>CEIOPS (2005)

Innanzitutto, il requisito di capitale richiesto per tale modulo, che non considera expected profit and losses e dovrà poi essere aggregato agli altri macromoduli, può essere ricavato dalla seguente formula<sup>29</sup>:

$$\begin{aligned} SCR_{NL} &= \sqrt{\sum_{rxc} CorrNL^{rxc} \cdot NL^r \cdot NL^c} = \\ &= \sqrt{NL_p^2 + NL_r^2 + NL_c^2 + 2 \cdot 0.5 \cdot NL_p \cdot NL_r} \end{aligned} \quad (3.8)$$

Ciò che immediatamente salta all'occhio è che Premium Risk e Reserve Risk vengono valutati separatamente e legati da un coefficiente di correlazione piuttosto alto (0.5), mentre il CAT Risk è incorrelato con entrambi.

Questo elemento di valutazione verrà eliminato nei successivi QIS, che andranno a considerare in un solo modulo i due rischi già aggregati.

Chiaramente, l'aggregazione tra i due rischi sopracitati non è stato l'unico cambiamento apportato dall'EIOPA al Non-Life U/W Risk, come potremo meglio osservare nella descrizione del QIS5.

Senza soffermarci su Premium Risk e CAT Risk, possiamo quindi andare a vedere nello specifico come veniva definito il Reserve Risk all'interno del QIS2.

Per il Reserve Risk ( $NL_r$ ) è prevista un'unica metodologia di calcolo, definita *Market Wide Approach* (MW), basata su parametri definiti dall'EIOPA.

Il requisito di capitale per il Reserve Risk stand alone potrà quindi essere trovato, in maniera analoga al Premium Risk, come il prodotto tra un moltiplicatore del standard deviation e il parametro di riferimento, che in questo

<sup>29</sup>Si fa notare che nelle formule seguenti p = premium, r = reserve e c = cat.

caso sono le technical provisions<sup>30</sup>, ovvero:

$$NL_r = \rho(\sigma) \cdot PCO \quad (3.9)$$

dove PCO identifica le *Provisions for Claims Outstanding*, i.e. la riserva sinistri totale<sup>31</sup> al netto della riassicurazione, mentre

$$\rho(x) = \frac{0.99 - \phi(N_{0.99} - \sqrt{\log(x^2 + 1)})}{0.01} \quad (3.10)$$

è una funzione della standard deviation del portafoglio<sup>32</sup>, che cresce all'aumentare dell'asimmetria ed è identica a quella identificata nel Premium Risk.

Argomento del moltiplicatore è  $\sigma$ , i.e. la stima market-wide della standard deviation, che viene ottenuta dall'aggregazione delle standard deviations delle singole LoB:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{PCO^2} \sum_{r,c} CorrLobRes^{r,c} \cdot PCO^r \cdot PCO^c \cdot \sigma^r \cdot \sigma^c} \quad (3.11)$$

dove CorrLobRes identifica la matrice di correlazione tra i singoli rami, uguale a quella definita nel Premium Risk, mentre l'elemento cardine è rappresentato dalle  $\sigma_{lob} = sf_{lob} \cdot f_{lob}$ , ovvero le standard deviation dei singoli rami che, come suggerisce la formula, sono facilmente ricavabili come il prodotto tra un elemento dimensionale (*Size Factor*), che considera le dimensioni del ramo in funzione dell'ammontare delle riserve, e un elemento di variabilità (*Volatility*

<sup>30</sup>Nel Premium Risk il parametro di riferimento è rappresentato dalla massa premi.

<sup>31</sup>La riserva considerata è la somma tra BE e RM.

<sup>32</sup>Come è possibile notare al numeratore abbiamo 0.99, che identifica una funzione ottenuta sulla base di una distribuzione LogNormale in corrispondenza di un TVaR con livello di confidenza 99%.

*Factor*), che considera un fattore di volatilità sistematico del ramo, differente da quello che l'EIOPA suggerisce per il Premium Risk<sup>33</sup>.

Particolare attenzione merita il size factor, valido per ogni LoB, che ha il compito di maggiorare l'effetto della volatilità in caso di dimensioni contenute del portafoglio della LoB, e veniva calcolato nel seguente modo:

$$sf_{lob} = \begin{cases} 1 & se PCO_{lob,gross} \geq 100\text{mln } \text{€} \\ \frac{10}{\sqrt{PCO_{lob,gross} \cdot 10^{-6}}} & se 100\text{mln } \text{€} > PCO_{lob,gross} \geq 20\text{mln } \text{€} \\ \frac{10}{\sqrt{20}} & se PCO_{lob,gross} < 20\text{mln } \text{€} \end{cases} \quad (3.12)$$

Dalla (3.12) possiamo facilmente dedurre che, tralasciando l'effetto dei volatility factors, una compagnia medio piccola (con totale riserve minore di 20 mln €) avrà un size factor più che doppio (2.23 contro 1) rispetto ad una grande compagnia.

Nonostante da un punto di vista tecnico-attuariale questa scelta sia pienamente giustificata, in quanto riflette l'effettivo profilo di rischio-rendimento della compagnia in questione<sup>34</sup>, l'EIOPA, a partire dal QIS3, ha deciso di eliminare tale fattore dimensionale, in quanto avrebbe provocato un enorme squilibrio nel mercato europeo.

La richiesta del size factor, infatti, si aggiunge ad un moltiplicatore della standard deviation molto lontano da 2.58 (che rappresenta il moltiplicatore

<sup>33</sup>Ad esempio, il QIS2 prevede dei volatility factors per i rami Motor Third Part Liability (RCAuto) e General Third Part Liability (RCGenerale) pari, rispettivamente, a 15% e 20%.

<sup>34</sup>Dalla Statistica di base e dalla Teoria del Rischio sappiamo che ad un portafoglio di piccole dimensioni è associata una variabilità più alta e, di conseguenza, un requisito patrimoniale più alto.



nel caso della Normale Standard, con asimmetria nulla, moltiplicatore a cui invece si avvicinano le compagnie con portafogli di grandi dimensioni), portando a dei requisiti di capitale, nel passaggio da Solvency I a Solvency II, praticamente insostenibili<sup>35</sup>.

L'ultimo elemento da analizzare è l'*expected surplus* specifico per il Reserve Risk, definito in precedenza come NLPL, che dovrà essere sottratto al BSCR per ottenere il requisito di patrimoniale complessivo e si ricava dalla seguente formula:

$$NLPL_r = \mu \cdot PCO \quad (3.13)$$

dove  $\mu = \frac{\sum_{lob} \mu_{lob} \cdot PCO_{lob}}{PCO}$  rappresenta la stima del valore atteso del risultato di run-off nell'anno successivo ed è ottenuto come media ponderata dei  $\mu_{lob}$  relativi ai singoli rami.

Questi ultimi vengono invece trovati come una percentuale  $\alpha$  del rapporto tra il RM e le PCO<sup>36</sup>, ovvero  $\mu_{lob} = \alpha \cdot \frac{RM_{lob}}{PCO_{lob}}$ , dove  $\alpha$  rappresenta la percentuale attesa di riserva che verrà liquidata nell'anno seguente, valore che può essere stimato in maniera accurata sulla base dell'esperienza dell'impresa (una prima semplice stima può essere quella proposta dall'EIOPA che pone  $\alpha = 1/D$  con D durata media delle riserve sinistri).

Come già accennato in precedenza, anche questo elemento oltre al size factor, verrà eliminato nei QIS successivi.

<sup>35</sup>Questo problema è stato sollevato soprattutto in Paesi come Francia e Germania, dove vi è un cospicuo numero di mutue assicurazioni, che avrebbero rischiato di non poter adempiere alle richieste patrimoniali imposte dalla nuova Direttiva.

<sup>36</sup>In questo caso le riserve sono stimate col metodo del 75esimo percentile.

### 3.5.1.2 Default risk nel QIS2

Il Default Risk, o Credit Risk nella notazione del QIS2, viene definito come

*“the risk of default and change in the credit quality of the issuers of securities, counter parties (including reinsurers and other recoveries) and intermediaries to whom an undertaking has an exposure.”*<sup>37</sup>.

Il requisito di capitale per questo modulo sarà quindi individuato come:

$$SCR_{cred} = \sum_i g(Rating_i) \cdot RDur_i \cdot MV_i \quad (3.14)$$

dove  $Rating_i$  indica la valutazione dell'esposizione i-esima al rischio di credito tramite un giudizio di rating esterno,  $RDur_i$  è la duration effettiva dell'esposizione i-esima al rischio di credito<sup>38</sup>, con un valore minimo di 1 anno e un valore massimo di 5 anni, mentre  $MV_i$  rappresenta la *nominal size* dell'esposizione i-esima al rischio di credito determinata facendo riferimento ai valori di mercato.

Nel caso di esposizione riassicurativa, la nominal size dell'esposizione dovrebbe essere il valore dei pagamenti futuri verso la cedente, secondo i termini del contratto di riassicurazione, in condizioni stressate ipotizzate alla base del SCR. Per lo scopo del QIS2, viene ritenuto accettabile assumere che la nominal size dell'esposizione non sia altro che la differenza tra il valore delle technical provisions al lordo e al netto della riassicurazione.

<sup>37</sup>Nella definizione completa (CEIOPS (2005)), l'EIOPA richiede inoltre che l'esposizione verso le differenti controparti tenga in conto della disponibilità di strumenti di mitigazione del rischio, e.g. garanzie (o *collateral*).

<sup>38</sup>Nel caso di esposizione riassicurativa, la duration dell'esposizione dovrebbe essere una stima della duration modificata dei pagamenti futuri verso la cedente, secondo i termini del contratto di riassicurazione.

Per gli scopi del QIS2, viene ritenuto accettabile tener conto dei cash flows futuri che portano a cambiamenti delle technical provisions a seguito della riassicurazione.

Infine, la funzione  $g(\cdot)$  collega un differente rischio per ogni rating<sup>39</sup>, in accordo con la Tabella [3.1].

<i>Rating<sub>i</sub></i>	CEIOPS rating bucket	<i>g</i> risk weight
AAA	I - extremely strong	0.008%
AA	II - very strong	0.056%
A	III - strong	0.66%
BBB	IV - adequate	1.312%
BB	V - speculative	2.032%
B	VI - very speculative	4.446%
CCC or lower	VII - extremely speculative	6.95%
Unrated (excepted reinsurance)	unrated	1.6%

Tabella 3.1: *Tabella dei rating e relativi risk weights previsti dal CEIOPS nel QIS2.*

Il CEIOPS, relativamente alle grandezze appena esposte, fa inoltre alcune osservazioni, l'ultima delle quali interessa direttamente la nostra analisi:

- nel caso in cui non sia disponibile un valore di mercato dell'esposizione *i*-esima al rischio di credito, la compagnia può utilizzare approcci alternativi per determinare  $MV_i$  (e.g. nel caso dei recuperi, potrà essere utilizzata la BE dell'esposizione *i*-esima al rischio di credito), ma solo se tali approcci sono coerenti con le informazioni relative al mercato;
- nel caso di esposizioni non quotate, un'alternativa al credit spread potrebbe essere la stima tramite rating o utilizzando la probabilità di default (PD) e la loss given default (LGD);
- le esposizioni nei confronti di controparti riassicurative dovrebbero tener conto della disponibilità di strumenti di mitigazione del rischio (e.g. collateral).

<sup>39</sup>La notazione usata da S&P è puramente illustrativa. In presenza di differenti ratings per una singola credit exposure è consigliabile utilizzare quello più recente.

Tali strumenti dovrebbero essere trattati come segue:

- se il riassicuratore possiede un rating, è necessario applicare la funzione  $g(\cdot)$  con i relativi risk weights;
- se il riassicuratore non possiede un rating ma potrebbe essere soggetto ai requisiti previsti dalla Reinsurance Directive, l'esposizione assegnata è quella relativa al bucket IV (i.e. BBB);
- in tutti gli altri casi, l'esposizioni assegnata sarà quella relativa al bucket VI (i.e. B).

### 3.5.2 La Standard Formula secondo il QIS5

L'ultimo studio di impatto quantitativo fino ad ora proposto dall'EIOPA è stato il QIS5, i cui risultati sono stati esposti nell'anno 2010.

Obiettivo di questo paragrafo non è quello di spiegare dettagliatamente la struttura della SF nel QIS5 (che, peraltro è già stata esposta nella Sezione 3.4), quanto più cercare di cogliere e spiegare alcune delle sostanziali differenze tra i risultati proposti da questo studio e quello visto nel paragrafo precedente.

Innanzitutto, dalla matrice di correlazione notiamo che sono stati cambiati alcuni dei coefficienti tra i vari rischi<sup>40</sup>, che vengono tenuti tutti molto bassi ad eccezione del coefficiente di correlazione tra i moduli Non-Life e Default (che sono proprio i due moduli esaminati in questo lavoro)<sup>41</sup>.

<sup>40</sup>Ogni QIS ha visto la revisione di questi coefficienti, derivante da un continuo affinamento delle tecniche di valutazione.

<sup>41</sup>Il Default Risk riguarda esclusivamente la controparte riassicurativa, e di conseguenza la spiegazione per un coefficiente così alto rispetto ad altri moduli risiede nel fatto che la riassicurazione è uno strumento maggiormente utilizzato dalle compagnie operanti nei rami Non-Life rispetto a quelle che operano nei rami Life.

Dall'analisi del BSCR e del modulo U/W Risk possiamo inoltre ricavare altre due importanti indicazioni<sup>42</sup>: nel primo caso, notiamo come il valore che maggiormente incide nella definizione del requisito di base sia il Market Risk, che si attesta al 102% per compagnie Composite (un risultato chiaramente influenzato dal perpetrarsi della crisi finanziaria che ha investito i mercati europei), seguito a ruota dall'U/W Risk (30%), con un notevole effetto positivo dato dalla diversificazione (32%) e dall'aggiustamento per tasse differite e technical provisions (57%).

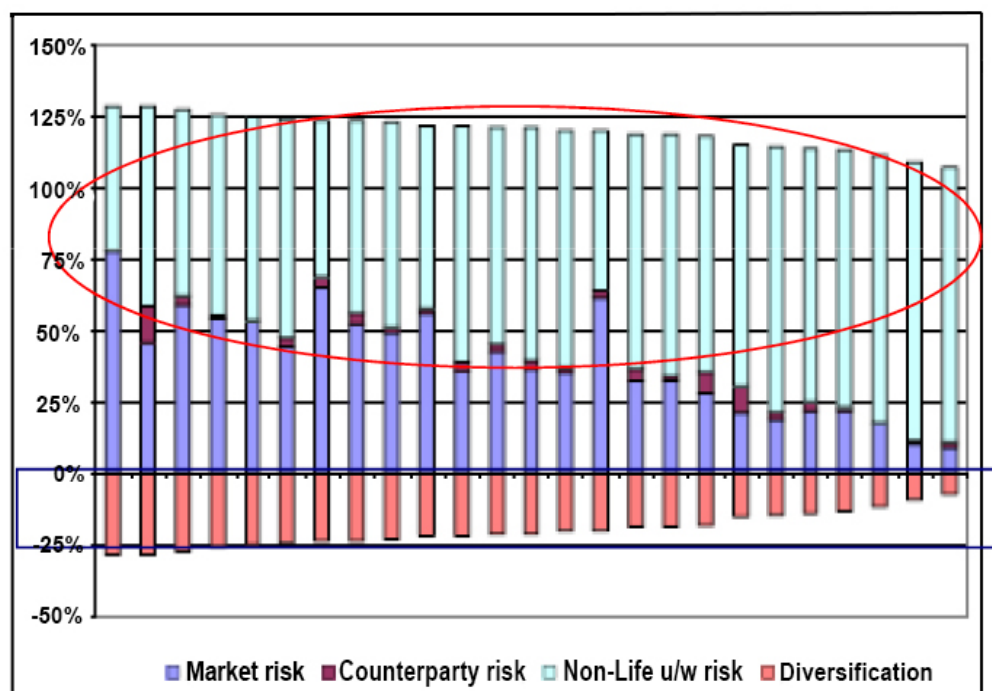


Figura 3.8: *Composizione del BSCR nei differenti mercati europei secondo il QIS5.*

Con riferimento al modulo U/W Risk è invece interessante osservare l'importanza crescente del CAT Risk che, a differenza di quanto accadeva nel

<sup>42</sup>Per un'analisi più dettagliata sui risultati appena esposti, si veda Savelli N., *Dispense di Statistica Assicurativa e Teoria del Rischio*, a.a. 2011-2012.

QIS2, è da considerarsi tutt'altro che residuale, in quanto si attesta intorno al 50% del totale del rischio di sottoscrizione per le compagnie Composite (per i riassicuratori, tale valore è addirittura equivalente al modulo Premium e Reserve); tale valore assume ancor più importanza se si considera che si tratta di analisi che vengono fatte al netto di eventuali coperture assicurative, usuali per i rischi catastrofali.

### 3.5.2.1 Reserve risk nel QIS5

Come già descritto precedentemente, nel passaggio tra QIS2 e QIS5, l'EIOPA ha apportato numerosi correttivi alla Standard Formula e ai singoli moduli, cercando in qualche modo di descrivere al meglio la realtà che, al momento della valutazione, circondava il mercato europeo.

In particolare, possiamo ricordare<sup>43</sup>:

- non si ha più una distinzione tra Premium Risk e Reserve Risk, ma viene introdotto un nuovo modulo frutto dell'aggregazione tra i due rischi (questa modifica era già stata apportata dal QIS3),
- viene introdotto un secondo metodo di calcolo per il Reserve Risk, differente dal Market Wide (in linea con quello che accade per il Premium Risk),
- viene introdotta una correlazione positiva (0.25) tra il modulo Premium & Reserve e il modulo CAT Risk (fino al QIS4 tale correlazione era supposta nulla),

---

<sup>43</sup>Per approfondimenti si veda EIOPA (2010b)

- viene introdotto nella formula un nuovo rischio, il *Lapse Risk*<sup>44</sup>, incorrelato con gli altri rischi e che ha un impatto solitamente contenuto sul requisito di base,
- viene ridefinita la *granularity* del modulo, i.e. la classificazione in LoB dei rami danni (e.g. i trattati di riassicurazione attiva proporzionale devono essere considerati nel ramo a cui fanno riferimento insieme al lavoro diretto, mentre i trattati di riassicurazione attiva non proporzionali devono essere ripartiti tra i rami 10, 11, 12),
- viene ridefinita la tabella di correlazione tra LoB,
- viene eliminato il *size factor* (come per il modulo Premium&Reserve, questa modifica era già stata apportata dal QIS3).

Prima di addentrarci nelle formule per determinare il requisito di capitale richiesto con il nuovo QIS, è utile capire i passi logici per la determinazione del modulo in questione: per ricavare il  $SCR_{nl}$ , in primo luogo dovremo andare ad identificare le standard deviation relative ai singoli rami ( $\sigma_{lob,p}$  per il Premium Risk e  $\sigma_{lob,r}$  per il Reserve Risk), utilizzando un approccio Market Wide o Undertaking Specific<sup>45</sup>.

Una volta individuate tutte le singole standard deviation è possibile procedere con un primo livello di aggregazione, tra Premium e Reserve per singola LoB (con coefficiente di correlazione +0.5), tenendo conto dei rispettivi volumi così da ottenere una  $\sigma_{lob}$  per ogni ramo esercitato dall'impresa; tra-

<sup>44</sup>Tale rischio è definito come “*the risk coming from the policyholders options eventually included in non-life policies, as for instance the option to lapse the contract before the maturity*”.

<sup>45</sup>Questo secondo approccio (che presenta tre variabili, definite *USP1*, *USP2*, *USP3*), verrà spiegato nel dettaglio successivamente e si basa su un coefficiente di credibilità da applicare alla variabilità ottenuta in funzione dei parametri dell'impresa.

mite un secondo livello di aggregazione è poi possibile ottenere la variabilità complessiva  $\sigma$ , che considera come pesi i volumi per LoB, la cui matrice di correlazione è direttamente definita dall'EIOPA.

Infine si dovranno calcolare l'*Indice di Diversificazione Geografica* (DIV), introdotto nel QIS4, e il Volume totale, inteso come somma tra volume premi e volume riserve.

Il sottomodulo Premium&Reserve sarà quindi determinato andando ad applicare il moltiplicatore  $\rho$  al  $\sigma$  complessivo e moltiplicando per il volume totale sopra definito.

Il requisito totale per il macromodulo  $SCR_{nl}$  è quindi facilmente ottenibile andando ad aggregare questo sottomodulo agli altri due previsti dalla Direttiva, e.g. Lapse Risk e CAT Risk, tramite matrice di correlazione prevista dall'EIOPA.

Tutti questi passaggi possono essere agevolmente trasformati in formule, che ricalcano il percorso logico già visto nel caso del QIS2.

Il requisito di capitale per il Premium&Reserve sarà sempre il prodotto tra un moltiplicatore della standard deviation e il parametro di riferimento, dove però entrambi i fattori vengono modificati rispetto al caso precedente.

In particolare:

$$NL_{p,r} = \rho(\sigma) \cdot V \quad (3.15)$$

dove V è il volume complessivo, inteso come somma dei volumi delle singole LoB, sia premi che riserve<sup>46</sup>.

Sarà quindi calcolato come somma tra

$$V_{p,lob} = \max(P_{lob,t,written}; P_{lob,t,earned}; P_{lob,t-1,written})$$

---

<sup>46</sup>A differenza di quanto accadeva nel QIS2, il volume delle riserve è pari alla sola BE al netto della riassicurazione.



e

$$V_{r,lob} = PCO_{lob}$$

ed eventualmente corretto per effetto della diversificazione geografica, mentre

$$\rho(x) = \frac{\exp\left(N_{0.995} \cdot \sqrt{\log(x^2 + 1)}\right)}{\sqrt{(x^2 + 1)}} - 1 \quad (3.16)$$

è una trasformazione ottenuta considerando il 99.5esimo percentile di una LogNormale a due parametri e una misura di rischio di tipo VaR<sup>47</sup>, e può essere approssimata con il valore  $3 \cdot \sigma$ .

Si fa notare nuovamente come non venga considerata in alcun modo la possibilità di riduzione delle perdite attese, dovute a variazioni sfavorevoli della sinistrosità, mediante l'utilizzo di eventuali caricamenti di sicurezza positivi nè l'eventuale aggravamento di rischio in presenza di margini di redditività attesi negativi.

Come già accennato precedentemente, il calcolo della standard deviation dei singoli rami per il reserve risk è ottenibile mediante due approcci, MW e USP.

Nel primo caso, non avendo più l'effetto del size factor, le  $\sigma_{lob}$  sono esattamente uguali ai volatility factors  $f_{lob}$  predefiniti dall'EIOPA:

Si fa notare che, a differenza di quanto avviene per il Premium Risk, non è presente alcun fattore di correzione per i trattati non proporzionali ( $NP_{lob}$ ).

Analogamente al Premium Risk, qualora invece si scelga di utilizzare un approccio USP, la standard deviation  $\sigma_{lob}$  relativa al singolo ramo è ottenuta ponderando  $\sigma_U$  (standard deviation ottenuta tramite metodi standar-

---

<sup>47</sup>L'ipotesi di lognormalità potrebbe in alcuni casi (e.g. compagnie piccole o molto variabili) risultare poco corretta.

Volatility Factors, QIS 5	
	$LoB_t$
Motor Vehicle Liability	9.5%
Other Motor	10%
MAT	14%
Fire	11%
Third Part Liability	11%
Credit	19%
Legal Expenses	9%
Assistance	11%
Miscellaneous	15%
NP Reinsurance (prop)	20%
NP Reinsurance (cas)	20%
NP Reinsurance (MAT)	20%

Tabella 3.2: I volatility factors previsti dall'EIOPA per il Reserve Risk nel QIS5.

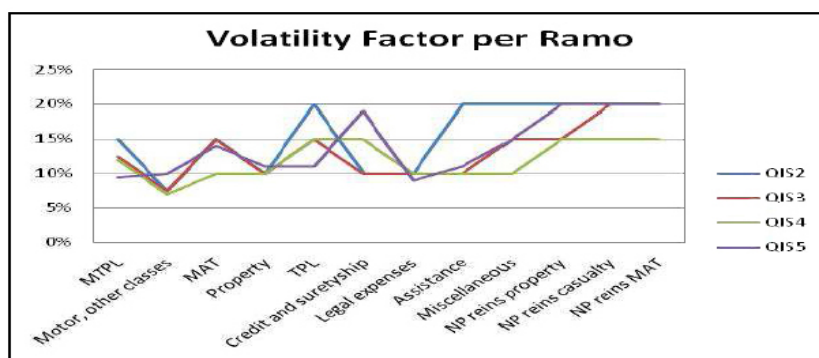


Figura 3.9: Un confronto tra i volatility factors nei diversi QIS.

dizzati) e  $\sigma_M$  (standard deviation ottenuta tramite MW) per un *coefficiente di credibilità*  $c$ , variabile per ramo e in funzione della lunghezza della serie storica:

$$\sigma_{r,lob} = c_{lob} \cdot \sigma_{U,r,lob} + (1 - c_{lob}) \cdot \sigma_{M,r,lob} \quad (3.17)$$

Si fa notare che, a differenza di quanto accadeva nei QIS precedenti, è possibile ottenere una credibilità piena in presenza di almeno 15 anni per i rami

di Responsabilità Civile (RCA e RCG), Credito e Cauzione e con almeno 10 anni per tutti gli altri rami<sup>48</sup>.

Fattore di credibilità – RC Generale, RC Auto, Credito e Cauzione											
$N_{lob}$	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	≥15
$C_{lob}$	34%	43%	51%	59%	67%	74%	81%	87%	92%	96%	100%

Fattore di credibilità – Altri rami						
$N_{lob}$	5	6	7	8	9	≥10
$C_{lob}$	34%	51%	67%	81%	92%	100%

Figura 3.10: Coefficienti di credibilità nei diversi rami al crescere di  $N$ .

### 3.5.2.2 Default risk nel QIS5

L'effetto della crisi economica, così come già evidenziato in precedenza riguardo al rischio di mercato, ha avuto i suoi riflessi nella ridefinizione del default risk apportata dall'EIOPA.

Il modulo per il calcolo di questo rischio ha subito grandi cambiamenti nel corso dei vari QIS e nel QIS5 non è stato esente da critiche, dunque è molto probabile che subirà ulteriori modifiche<sup>49</sup>.

E' stato ad esempio messo in discussione l'uso del rating per determinare la probabilità di default dei riassicuratori.

L'EIOPA ha fortemente criticato questa procedura di calcolo, dal momento che la recente crisi finanziaria ha dimostrato l'inadeguatezza e la sottostima del rischio di credito da parte delle società di rating.

<sup>48</sup>Per tutti i rami sono però necessari dati relativi ad almeno 5 anni, i.e.  $N_{lob} > 4$ .

<sup>49</sup>Si veda Appendice A.

L'EIOPA ha questionato sull'affidabilità delle informazioni provenienti dalle agenzie di rating, sulla loro indipendenza dalle compagnie e dunque anche su eventuali conflitti di interesse.

E' anche fonte di dibattito il metodo usato dalle agenzie di rating per effettuare le valutazioni.

Nonostante queste critiche però non è stata ancora proposta alcuna valida alternativa al rating per il calcolo della probabilità di default.

A titolo esemplificativo, per rafforzare ciò che è appena stato detto, viene proposta di seguito la nuova tabella con rating e probabilità di default, da cui è evidente come l'azione di revisione apportata dall'EIOPA fosse mirata ad un inasprimento di tali valori:

$Rating_i$	Credit Quality Step	$p_i$
AAA	I	0.002%
AA	II	0.01%
A	III	0.05%
BBB	IV	0.24%
BB	V	1.2%
B	VI	6.04%
CCC or lower	VII	30.41%

Tabella 3.3: *Tabella dei rating e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nel QIS5.*

Scopo di questo paragrafo è partire dalla nuova definizione di *Counterparty Default Risk*<sup>50</sup> per arrivare a delineare le principali novità e/o differenze con ciò che prevedeva nel 2006 il QIS2, senza entrare nello specifico delle formule, che verranno invece meglio trattate all'interno della sezione dedicata all'analisi di tale rischio.

<sup>50</sup>Nel seguito andremo ad indicare tale modulo con l'acronimo *CDR*.

Il CDR “*should reflect possible losses due to unexpected default, or deterioration in the credit standing, of the counter parties and debtors of undertakings over the forthcoming 12 months*”.

Se la definizione è pressochè identica, o almeno molto simile a quella già descritta nel QIS2, numerose sono le novità apportate dal nuovo studio di impatto quantitativo, tra cui possiamo ricordare:

- viene introdotta una differenziazione tra due tipologie di esposizione (*Tipo 1* e *Tipo 2*), che dovranno essere trattate in maniera differente in accordo alle loro peculiari caratteristiche e successivamente aggregate per ottenere il requisito di capitale totale (coefficiente di correlazione previsto = 0.75);
- per entrambe le tipologie di esposizione<sup>51</sup>, l’EIOPA prevede una formulazione basata su molti più dati di input;
- anche nel caso di controparti non soggette a rating, la standard formula prevede una tabella basata sul Solvency Ratio, utilizzato come indicatore sostitutivo del rating al quale applicare differenti probabilità di default;
- prevedendo le difficoltà in sede di calcolo di tutti i dati di input richiesti, l’EIOPA prevede anche una serie di semplificazioni possibili che le compagnie possono utilizzare per ricavare i dati necessari (nella sezione dedicata all’analisi del CDR andremo a specificare queste semplificazioni, in quanto utili ad una riflessione sulle scelte apportate dall’EIOPA).

---

<sup>51</sup>Pur trattandole entrambe a livello teorico, la nostra analisi si concentrerà esclusivamente sull’esposizione di Tipo 1, nella quale rientrano i contratti riassicurativi.

### 3.6 La riassicurazione all'interno della Standard Formula

Molte compagnie di assicurazione usano attualmente alcune tecniche di mitigazione del rischio (*risk-mitigation techniques*) come strumento per stabilizzare i propri risultati e guadagni, oltre che per ridurre i requisiti di capitale.

La riassicurazione è una delle più importanti tra queste tecniche e, sotto i principi di Solvency II, l'effetto di mitigazione del rischio è pienamente riconosciuto per la prima volta.

Se nell'ambito di Solvency I la riassicurazione veniva considerata solo marginalmente nel calcolo del requisito di capitale (come mostrato nella (3.2)), in Solvency II non vi è più alcun tipo di restrizione<sup>52</sup>.

Solvency II utilizza un approccio di vigilanza di tipo risk-based e l'EIOPA ha enfatizzato l'importanza di riconoscere adeguatamente, nel nuovo contesto regolatorio, le tecniche di risk mitigation.

Quando consideriamo la riassicurazione per questo scopo sotto Solvency II, dovremo quindi tener conto delle seguenti domande<sup>53</sup>:

- *Recognition*: quali sono i principi formali che determinano se una transazione riassicurativa può essere riconosciuta come una risk mitigation technique?
- *Timing*: quando una compagnia di assicurazione è autorizzata a riconoscere la riassicurazione nel calcolo del proprio SCR?

---

<sup>52</sup>Si fa notare che oltre ai due moduli presi in esame, la riassicurazione avrà un ruolo fondamentale anche in altri moduli della SF, e.g. Premium Risk e CAT Risk, nonché nell'individuazione del Risk Margin.

<sup>53</sup>Swiss Re (2010c)

- *Modelling*: gli strumenti di risk mitigation possono essere adeguatamente modellizzati o ci sono delle limitazioni quando viene usata la SF?

Dunque nell'ottica Solvency II la riassicurazione non può essere più percepita soltanto come un costo mirato a ridurre il rischio e tale che nel lungo termine premi e recuperi più o meno si bilancino, ma dovrà essere intesa come uno strumento che può liberare capitale ad un costo che per la compagnia possa essere più conveniente di altre forme di capitale presenti sul mercato<sup>54</sup>.

In generale, con l'entrata in vigore della nuova normativa, ci si aspetta una maggior richiesta di copertura riassicurativa da parte delle compagnie di assicurazione, alla ricerca di strumenti adatti a liberare in modo conveniente capitale, sotto la spinta di requisiti di solvibilità più onerosi dettati dalla nuova normativa.

Le compagnie tenderanno quindi a stipulare trattati di riassicurazione sempre più personalizzati e volti alla riduzione della volatilità dei rischi in portafoglio e dunque all'ottimizzazione dell'uso del capitale proprio.

Le compagnie di riassicurazione inoltre si rivolgeranno principalmente a diversi riassicuratori con un rating alto, per sfruttare i vantaggi legati alla diversificazione e per limitare il capitale da allocare relativo al rischio di fallimento della controparte.

---

<sup>54</sup>Swiss Re (2010a).

### 3.6.1 I principi richiesti per il riconoscimento della riassicurazione

I seguenti cinque principi<sup>55</sup> forniscono una guida tecnica per il riconoscimento della riassicurazione come risk mitigation technique utilizzando la SF di Solvency II.

- **Principle 1 - Economic effect takes precedence over legal form:**

Le tecniche di risk mitigation dovrebbero essere riconosciute e gestite coerentemente, a prescindere dalla loro forma legale o dall'accounting treatment utilizzato.

Questo significa che, se una transazione è riconosciuta dalle regole contabili (e.g. IFRS), ma dal punto di vista economico il trasferimento del rischio è marginale o è praticamente assente, allora la transazione non dovrebbe essere considerata come atto di riduzione del rischio e di conseguenza offrirà una riduzione minima del requisito di capitale richiesto.

Inoltre, bisognerà tener conto di tutti i nuovi rischi che la compagnia si assume e che sono derivanti da un contratto di riassicurazione (vedi appunto, il rischio di default della controparte).

- **Principle 2 - Legal certainty, effectiveness and enforceability:**

Il contratto di riassicurazione dovrebbe essere chiaro e trasparente riguardo lo scopo della copertura e deve assolutamente essere applicabile e legalmente effettivo.

---

<sup>55</sup>Swiss Re (2010c).



- **Principle 3 - Liquidity and certainty of value:** Il trasferimento del rischio al riassicuratore dovrebbe essere valutato in accordo con i principi economici e al reale valore di mercato di assets e liabilities.

Questo fornisce una fotografia reale e imparziale dell'Economic Balance Sheet (EBS) dell'assicuratore.

- **Principle 4 - Credit quality of the provider of risk mitigation:** Per essere sicuri che la compagnia di assicurazione stia comprando un trattato di riassicurazione da un riassicuratore solvibile (vedi "*credit-worthy party*"), la compagnia che fornisce il trattato di riassicurazione dovrebbe almeno soddisfare il *target solvency ratio*, ovvero avere un rapporto tra available capital e required capital pari al 100%, e almeno un rating di tipo BBB1.

Si fa notare come sia importante per la cedente considerare che il rating del singolo riassicuratore pesa molto di più rispetto all'avere un gruppo maggiormente diversificato di riassicuratori, come verrà presentato più approfonditamente nelle analisi sul CDR.

- **Principle 5 - Direct, explicit, irrevocable and unconditional features:** Chi compra un trattato di riassicurazione deve avere un pieno controllo del trattato, l'estensione della copertura deve essere definita chiaramente e non deve contenere clausole che sono fuori dal possibile controllo della cedente.

Riassumendo, il principale obiettivo di questi principi è quello di proteggere l'assicurato (c.d. *policyholder*), assicurare che il rischio sia valutato secondo reali basi economiche, che l'effetto economico del trasferimento di rischio non possa essere contestato, assicurare che il contratto di riassicurazione sia

correttamente valutato e che, qualora il contratto sia attivato, venga fornito il cash flow richiesto.

### 3.6.2 L'importanza degli adjustment factors nel Premium Risk

Pur non considerando il Premium Risk all'interno della nostra analisi, per avere un quadro più completo dell'impatto della riassicurazione all'interno della Standard Formula, è quantomeno obbligatorio accennare in ultima analisi ad una differenza di valutazione tra Premium e Reserve.

Andiamo a considerare i volatility factors predefiniti dall'EIOPA, così come precedentemente fatto per il Reserve Risk:

<i>Volatility Factors, QIS 5</i>	
$LoB_t$	$f_{lob}$
Motor Vehicle Liability	$10\%NP_{lob}$
Other Motor	$7\%NP_{lob}$
MAT	$17\%NP_{lob}$
Fire	$10\%NP_{lob}$
Third Part Liability	$15\%NP_{lob}$
Credit	$21.5\%NP_{lob}$
Legal Expenses	$6.5\%NP_{lob}$
Assistance	$5\%NP_{lob}$
Miscellaneous	$13\%NP_{lob}$
NP Reinsurance (prop)	17.5%
NP Reinsurance (cas)	17%
NP Reinsurance (MAT)	16%

Tabella 3.4: I volatility factors previsti dall'EIOPA per il Premium Risk nel QIS5.

L'elemento di distinzione tra la Tabella [3.2] e la Tabella [3.4] è esattamente quello che viene indicato dall'acronimo  $NP_{lob}$ , ovvero il c.d. *adjustment*

*factor*.

Questo coefficiente rappresenta un fattore di correzione che ha l'obiettivo di considerare l'effetto di risk mitigation apportato dalla riassicurazione XL, i.e. non proporzionale.

La compagnia può decidere per ogni LoB se stabilirlo pari ad 1 o calcolarlo secondo quanto previsto nell'Annex N (*Adjustment factor for non-proportional reinsurance for the Non-SLT health and Non-life premium and reserve risk sub-modules*).

Il fattore di correzione  $NP_{lob}$  è applicabile unicamente nel caso di riassicurazione non proporzionale *XL per risk*, a condizione che siano soddisfatti i seguenti tre criteri:

- che copra tutti i sinistri a cui l'impresa può andare incontro nell'anno successivo, con riferimento al segmento esaminato;
- che il trattato preveda la possibilità di *reinstatements*;
- siano soddisfatti i requisiti delle tecniche di risk mitigation previste nella sezione SCR.13.

Fatte queste premesse, è ora possibile andare ad individuare il criterio di calcolo per tali fattori.

Per calcolare gli adjustment factors, ho innanzitutto necessità di conoscere alcuni dati di input: retention (a) e limite di conservazione (b) del contratto di riassicurazione non proporzionale (b xs a secondo la notazione vista nel capitolo 1); costo medio per sinistro e relativa standard deviation (entrambe al lordo della copertura); standard deviation relativa al premium risk al lordo della riassicurazione.

Assumendo una distribuzione lognormale, che è solitamente più conservativa sulla severity del singolo sinistro, è piuttosto agevole andare a stimare sia il costo medio per sinistro al netto della riassicurazione che la riduzione di volatilità dopo aver applicato la relativa copertura non proporzionale.

Questi fattori sono infatti basati sulla comparazione tra la volatilità del sinistro al netto della riassicurazione e lo stesso indicatore al lordo della riassicurazione.

In formule:

$$NP_{lob} = \sqrt{\frac{1 + \left(\frac{\Omega_{lob,NET}}{M_{lob,NET}}\right)^2}{1 + \left(\frac{\Omega_{lob,GROSS}}{M_{lob,NET}}\right)^2}} \quad (3.18)$$

Senza addentrarci troppo nelle formule che servono per ottenere standard deviation e medie al lordo e al netto della riassicurazione, è però utile fare alcuni commenti sugli  $NP_{lob}$ , ad esempio introducendo un trattato XL con priorità calcolata in funzione della standard deviation di  $Z$ , i.e.  $\alpha = E(Z) + k \cdot \sigma(Z)$ .

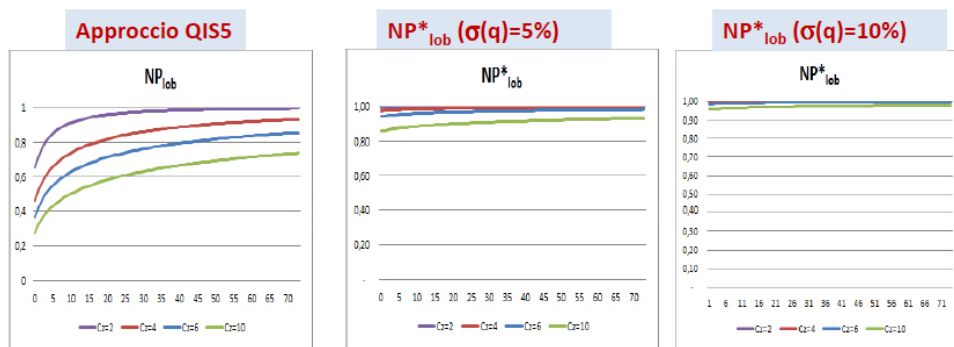


Figura 3.11: Andamento del fattore NP al variare di  $k$ .

Dalla Figura 3.11 notiamo che, al crescere della priorità, il fattore  $NP_{lob}$

tende ad avvicinarsi all'unità, e quindi viene limitata la capacità di mitigazione del rischio.

Un risultato opposto si ottiene invece all'aumentare del coefficiente di variazione del singolo sinistro ( $CV_z$ ).

Per quanto riguarda l'effetto relativo all'aumento della priorità, ciò è del tutto sensato: detenendo una porzione maggiore di rischio (o, da un altro punto di vista, cedendo una porzione molto piccola al riassicuratore), il primary insurer potrà beneficiare in maniera minore degli effetti della copertura riassicurativa.

Relativamente al  $NP_{lob}$ , invece, si può osservare che all'aumentare del coefficiente di variazione del singolo sinistro, il trattato evidenzia una maggiore riduzione di variabilità e, di conseguenza, l'effetto dell'adjustment factor è maggiore.

Un'ultima complicazione è l'introduzione di un fattore di disturbo  $\sigma_q$ , prima ipotizzato pari al 5% e successivamente al 10%.

Nella formulazione prevista dall'EIOPA, tale fattore di disturbo non è presente, ma dalla Teoria del Rischio sappiamo che una compagnia di assicurazione non potrà mai, neanche disponendo di un portafoglio molto grande, diversificare completamente il rischio attraverso la sola riassicurazione, proprio per la presenza di questo fattore sistematico (o *noise term*).

Se quindi la formula prevista dall'EIOPA può rappresentare un benchmark per la valutazione della riassicurazione non proporzionale da parte delle compagnie, dalle due ultime figure notiamo quanto il noise term possa influenzare l'effetto dell'adjustment factor: un  $\sigma_q$  pari al 10% porta ad un quasi annullamento dell'effetto del  $NP_{lob}$ , a prescindere dalla grandezza del  $CV_z$ .

L'approccio descritto in precedenza è un modo efficiente per migliorare il riconoscimento della riassicurazione non proporzionale senza aumentare in maniera significativa la complessità generale della Standard Formula di Solvency II.

E' chiaro come tale approccio mantenga alcune limitazioni quando si introducono delle coperture di tipo multiline o multiyear, e proprio per questo debba solo rappresentare un primo passo per le compagnie assicurative nella scoperta dei benefici che la riassicurazione può effettivamente dare, benefici che potranno essere pienamente colti solo ed esclusivamente dagli internal models.

# Capitolo 4

## Risultati applicati al Reserve Risk

### 4.1 Introduzione

Nei prossimi capitoli andremo a descrivere il dataset utilizzato per le analisi e i risultati finali del presente elaborato.

Nel dettaglio, andremo innanzitutto a descrivere il modello probabilistico utilizzato per ricavare il database necessario alle nostre analisi e le componenti fondamentali di ciascun modulo.

Andremo quindi a presentare i principali risultati ottenuti sui due moduli della SF oggetto di studio, in primis senza tener conto dell'effetto della riassicurazione e, solo successivamente, introducendo differenti contratti riassicurativi.

Vi sarà inoltre un paragrafo dedicato al metodo di riservazione scelto (il Chain Ladder Paid), che ci permetterà di fare alcune considerazioni relative all'utilizzo di tale metodologia proprio in presenza di trattati riassicurativi.

Il capitolo si chiude con alcune riflessioni sui risultati sovraesposti che verranno poi riprese ed ampliate nella sezione dedicata alle conclusioni.

## 4.2 Analisi descrittiva del dataset

Prima di procedere all'illustrazione dei risultati ottenuti, è utile descrivere il dataset utilizzato.

Il dataset impiegato per le successive analisi si riferisce ad un triangolo di costi aggregati dei sinistri utilizzato nel corso di Tecnica Attuariale delle Assicurazioni Danni relativo alla compagnia SIFA, una compagnia di medie dimensioni operante nel ramo RCA<sup>1</sup>.

Dalle caratteristiche principali di tale triangolo iniziale (quali media e standard deviation) e dai dati di mercato ricavati dal sito Infobila è stato poi costruito un nuovo database, attraverso il metodo CRM che verrà spiegato dettagliatamente nel paragrafo dedicato.

importo sinistri incrementali												
28558612	28579914	12768472	4932783	3140001	3220571	1031400	984720	555539	505899	275273	606776	737249
32234937	35703685	13991274	5892474	3215723	1517242	631639	607806	507239	397085	464097		
37480546	39574063	13555800	5735744	3258859	985531	679143	717685	924924	572052			
40423638	43675447	16567289	5561606	3142823	1470271	1544426	742919	617792				
44495646	44629702	16048644	5349026	2923319	2204135	925699	661844					
50492530	47729875	18746485	6807943	4232113	3279206	1504293						
49312149	49202404	20683203	9130833	6066091	3915477							
46224733	49762650	22489777	7757858	4731466								
48624619	48906965	18801424	8093738									
53180702	50490341	18998366										
59115498	53664494											
60867391												

Figura 4.1: *Triangolo dei sinistri incrementali ottenuti con il CRM, al lordo della riassicurazione.*

<sup>1</sup>Per ulteriori informazioni, si veda Savelli N., *Dispense di Tecnica Attuariale delle Assicurazioni Danni*, a.a. 2011-2012.



Dalla Figura [4.2] e dalla Figura [4.3] possiamo inoltre vedere l'andamento dei cammini dei sinistri incrementali ricavati con il CRM, prima insieme e successivamente per singolo anno di accadimento:

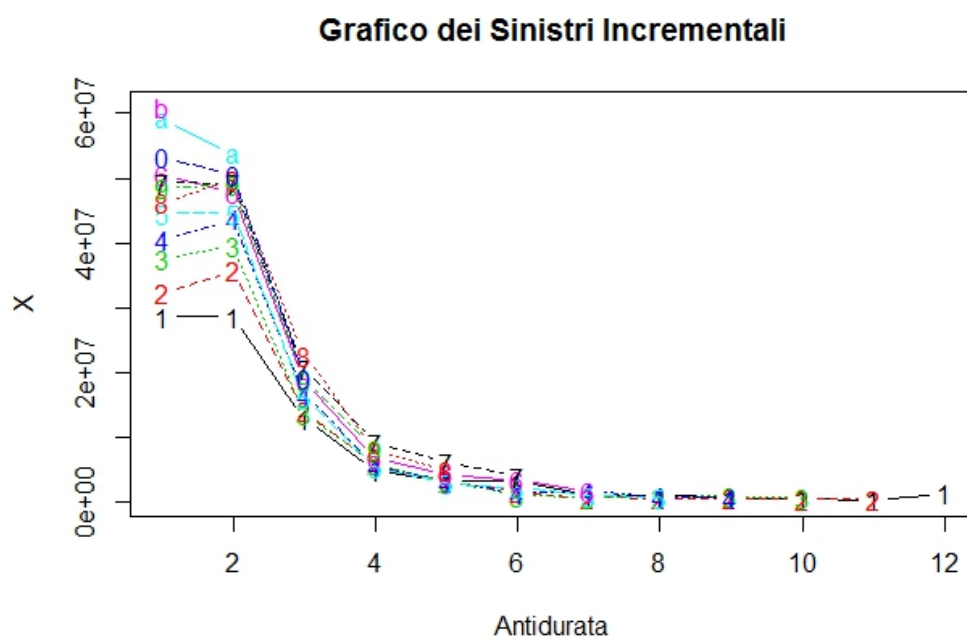


Figura 4.2: *Andamento collettivo dei sinistri incrementali, al lordo della riassicurazione.*

Tale passaggio è risultato necessario<sup>2</sup> in quanto avevamo a disposizione solo un triangolo di costi aggregati dei sinistri, che d'ora in poi indicheremo con  $\tilde{X}$ , mentre la nostra analisi si focalizza su trattati di riassicurazione, e.g. *Quota Share* e *Excess of Loss*, che agiscono sull'ammontare del singolo sinistro  $\tilde{Z}$ .

<sup>2</sup>Una compagnia assicurativa non avrà chiaramente questo tipo di problema, in quanto dispone dell'intero database e conosce le caratteristiche di ognuno dei singoli sinistri.

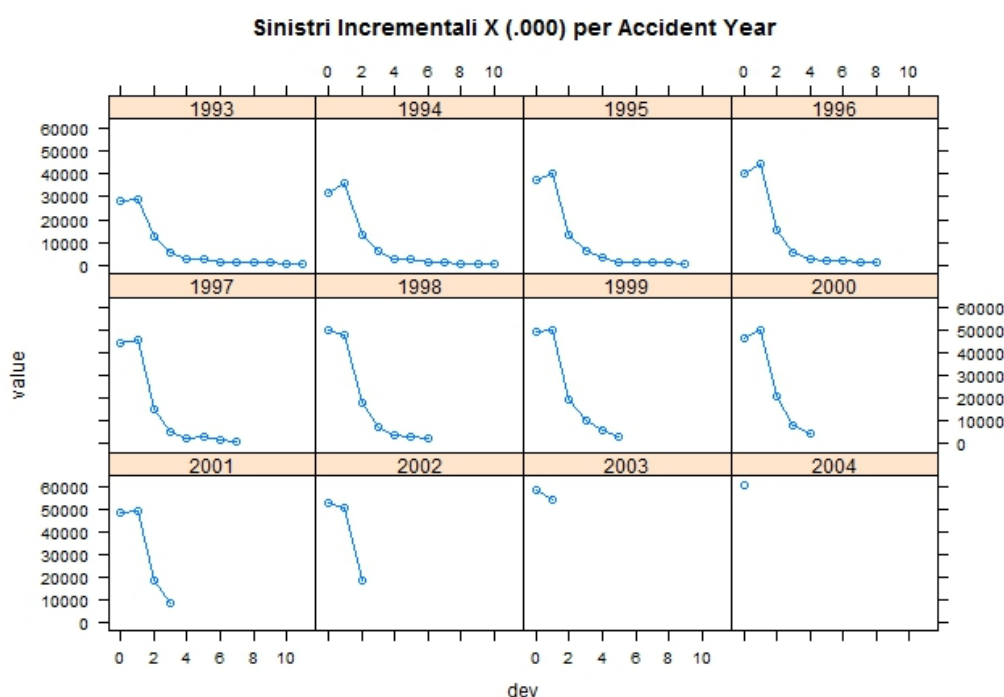


Figura 4.3: *Andamenti dei sinistri incrementali, al lordo della riassicurazione, suddivisi per anno di accadimento.*

### 4.2.1 Modello probabilistico

In questo paragrafo andremo ad analizzare il modello probabilistico<sup>3</sup> che abbiamo utilizzato per ricostruire il nuovo database<sup>4</sup>, ovvero il Collective Risk Model (o *CRM*).

Il CRM, tipicamente utilizzato per valutare il premium risk, descrive l'ammontare del costo aggregato dei sinistri come una somma di un numero di sinistri aleatorio, ognuno dei quali viene ricavato in maniera random da una distribuzione che descrive il costo dei sinistri (c.d. *claim-size*).

Possiamo quindi applicare tale contesto al nostro triangolo, rappresentativo di una singola LoB, di dimensione  $(N; N^+)$ , dove le righe ( $i=1, \dots, N$ )

<sup>3</sup>Savelli e Clemente (2010).

<sup>4</sup>Per questa e altre applicazioni che andremo ad illustrare nel seguito è stato utilizzato il software R, supportato da Excel per le operazioni secondarie.

rappresentano gli accident years dei sinistri<sup>5</sup> e le colonne ( $j=1, \dots, N^+$ ) rappresentano i development years (c.d. antidurata) dei pagamenti.

Si tiene a sottolineare che frequentemente le compagnie di assicurazione hanno a che fare con triangoli in queste dimensioni, in cui le colonne sono maggiori delle righe, a causa della presenza della c.d. *tail* o coda dei sinistri<sup>6</sup>, che racchiude tutti i sinistri con antidurata superiore ad  $N$ .

Come già descritto in precedenza, assumiamo che  $X_{i,j}$  descriva il pagamento incrementale nell'antidurata  $j$ -esima di un sinistro accaduto nell'anno  $i$ -esimo, mentre i pagamenti cumulati nell'anno di accadimento  $i$ -esimo dopo  $j$  anni di sviluppo sono descritti dalla seguente equazione:

$$C_{i,j} = \sum_{h=1}^j X_{i,h} \quad (4.1)$$

Per poter costruire quindi un modello stocastico basato su un processo di Poisson che ci permetta di ricostruire il nostro database, andremo inoltre ad ipotizzare che il costo incrementale dei sinistri pagati sia uguale all'ammontare aggregato dei sinistri descritto come:

$$\tilde{X}_{i,j} = \sum_{h=1}^{\tilde{K}_{i,j}} \tilde{Z}_{i,j,h} \quad (4.2)$$

dove:

- $\tilde{K}_{i,j}$  rappresenta una variabile casuale che descrive il numero di sinistri accaduti nell'anno  $i$ -esimo che verranno effettivamente pagati nell'anno di sviluppo  $j$ -esimo; se questo processo stocastico soddisfa le seguenti ipotesi:

---

<sup>5</sup>Nella pratica italiana si è soliti usare gli anni di accadimento, ma in altri mercati (e.g. UK) si possono trovare analisi basate anche sugli underwriting years.

<sup>6</sup>Per assunzione, la coda  $(1, N^+)$  è nota.

1. il numero di sinistri che si verificano in due intervalli di tempo disgiunti sono indipendenti (*indipendenza degli incrementi*),
2. uno stesso evento sfavorevole non può causare più di un sinistro (*esclusione dei sinistri multipli*),
3. la probabilità che un sinistro si verifichi in un preciso punto temporale è pari a zero (*esclusione dei punti temporali speciali*)

allora il numero di sinistri che accadono nell'intervallo di tempo fissato dal nostro modello seguono un c.d. Processo di Poisson, che può essere puro o misturato nel caso si introduca o meno un fattore di disturbo (c.d. *noise term*).

In generale, prendendo il caso della Poisson Pura, la probabilità che  $K$  assuma un determinato valore  $k$  è data dalla classica formulazione del calcolo delle probabilità

$$Pr \{N = n\} = e^{-\lambda} \cdot \frac{\lambda^n}{n!} \quad n = 1, 2, \dots, \infty$$

con  $\lambda$ , numero reale positivo definito nell'intervallo di tempo considerato, che rappresenta il parametro della Poisson<sup>7</sup>.

Le tre condizioni elencate precedentemente non sono sempre soddisfatte nella realtà empirica, in quanto potrebbero esserci dei fattori di contesto (e.g. condizioni economiche, meteorologiche...) che possono provocare delle variazioni nella sottostante intensità di sinistro delle unità assicurate che non sono comprese nelle oscillazioni casuali proprie di ogni variabile aleatoria.

---

<sup>7</sup>Ricordiamo dalla statistica di base che  $\lambda = E[K] = \text{VAR}[K]$ .

Nel caso specifico preso in esame però, le condizioni sopra elencate possono ritenersi soddisfatte, in quanto i sinistri che si verificano in due distinti intervalli di tempo sono evidentemente indipendenti e accadono inoltre in modo casuale.

L'unica condizione che potrebbe creare qualche problema in quanto troppo restrittiva, è l'esclusione di sinistri multipli: se però considerassimo tutti i sinistri generati da uno stesso evento come parti di un singolo sinistro, allora possiamo evitare tale inconveniente;

- $\tilde{Z}_{i,j,h}$  rappresenta invece la v.a. che descrive il costo aleatorio dell'h-esimo sinistro pagato dopo j anni di sviluppo, ma che ha avuto origine nell'i-esimo anno di accadimento.

La distribuzione della severity può essere fittata sui dati osservati, oppure determinata attraverso l'individuazione dei momenti esatti dell'ammontare dei sinistri aggregati senza fare alcuna assunzione sulla distribuzione di probabilità della Z.

Nel nostro lavoro abbiamo utilizzato la distribuzione lognormale per modellizzare i sinistri, ricavandone i parametri dai dati della compagnia SIFA e dai dati di mercati disponibili su Infobila: in particolare, abbiamo utilizzato come parametro media il rapporto tra il costo medio del pagato e il numero di sinistri accaduti in ogni cella (i,j), mentre abbiamo ricavato il parametro di variabilità dal coefficiente di variazione di mercato per l'RCA, ipotizzato fisso per antidurata e pari a 6.

Di conseguenza, avremo che  $Z \sim \text{LogN}(\mu, \sigma)$  con funzione di densità:

$$f_z(z) = \frac{1}{z\sigma\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-\frac{(\ln(z) - \mu)^2}{2\sigma^2}}$$

Infine, ipotizzeremo che le  $\tilde{Z}_{i,j,h}$  siano i.i.d e che sussista indipendenza stocastica tra le v.a.  $\tilde{Z}$  ed  $\tilde{N}$ .

Ciò significa che, attraverso codici computazionali, dovremo innanzitutto generare una matrice di numeri dei sinistri derivanti da una Poisson con le caratteristiche descritte precedentemente, come mostrato in Figura [4.4].

numero sinistri (simulati)												
34328	13730	1576	564	300	178	98	56	25	29	20	16	43
35699	13869	1489	576	205	118	44	43	28	25	16		
36678	13917	1521	412	186	74	41	29	21	21			
37062	13624	1494	509	171	84	67	42	28				
37178	13361	1591	403	183	107	80	39					
39262	12576	1614	557	276	187	146						
37247	12168	2054	745	398	321							
33868	12235	1950	760	286								
31524	10568	1854	637									
30419	9999	1602										
30787	10961											
30609												

Figura 4.4: *Triangolo del numero dei sinistri, al lordo della riassicurazione.*

Ottenuta tale matrice, andremo a simulare  $\tilde{K}$  lognormali per ogni casella del triangolo, così da avere dei vettori multidimensionali che descrivono il costo del singolo sinistro  $\tilde{Z}$ ; a questo punto non resta che sommare le componenti di ogni singolo vettore per ottenere il costo aggregato dei sinistri, esposto nella Figura [4.1], che rappresenterebbe l'output finale nel caso la compagnia decidesse di non attivare alcun trattato riassicurativo.

Appare del tutto evidente come l'intero processo finora descritto non sia altro che una porzione di tutto il lavoro svolto al fine di ottenere i risultati esposti nei capitoli successivi, in quanto dobbiamo tener conto dell'introduzione dei trattati riassicurativi: in questo caso, la compagnia di assicurazione non può limitarsi a conoscere il proprio database (numero dei sinistri, costo del singolo sinistro e costo aggregato dei sinistri) senza tener conto dei diversi effetti che tali trattati hanno sul portafoglio di partenza.

Inizia quindi a delinarsi in maniera più precisa lo sforzo a livello di risorse ed IT di una compagnia assicurativa standard, che si trova ad affrontare una massa dati enormemente più grande di quella utilizzata per il presente lavoro, con ulteriori complicazioni derivanti da un numero maggiore di trattati riassicurativi stipulati con diverse controparti e che possono impattare su più linee di business; questo ci fa capire come il tema affrontato risulti ancor'oggi essere uno dei punti più incerti e dibattuti tra le compagnie e le authority.

### **4.3 Riservazione e problematiche riguardanti la riassicurazione**

La riserva sinistri è l'accantonamento che una compagnia d'assicurazione deve predisporre per fare fronte ai rimborsi delle polizze danni.

Viene stimata sulla base del costo dei rimborsi calcolato dalla rete liquidativa interna alle compagnie di assicurazioni (riserva di inventario) e valutata da un esperto di matematica attuariale (attuario incaricato) che sulla base della riserva di inventario dà un giudizio sulla congruità delle riserve.

Per poter quindi determinare il requisito di capitale relativo al rischio di riservazione, si dovrà quindi innanzitutto andare a determinare la riserva relativa al business considerato.

Come nel capitolo precedente, dalla Figura [4.6] e dalla Figura [4.7], andiamo inoltre a descrivere i cammini compiuti dai sinistri analizzati:

Il risultato finale presentato nelle figure precedenti potrebbe sembrare pressochè identico al triangolo SIFA di partenza, ma non è affatto così: con l'implementazione del CRM, non avremo più un semplice triangolo con 72

importo sinistri cumulati													
28558612	57138525	69906997	74839779	77979781	81200352	82231752	83216472	83772011	84277910	84553184	85159959	85897209	
32234937	67938622	81929896	87822371	91038093	92555335	93186974	93794780	94302020	94699104	95163201			
37480546	77054609	90610409	96346153	99605012	100590543	101269686	101987371	102912296	103484348				
40423638	84099085	100666374	106227979	109370803	110841074	112385500	113128420	113746212					
44495646	89125348	105173992	110523018	113446338	115650472	116576171	117238016						
50492530	98222405	116968891	123776834	128008947	131288153	132792446							
49312149	98514554	119197757	128328591	134394682	138310159								
46224733	95987383	118477160	126235017	130966483									
48624619	97531584	116333009	124426747										
53180702	103671043	122669409											
59115498	112779992												
60867391													

Figura 4.5: *Triangolo dei sinistri cumulati, al lordo della riassicurazione.*

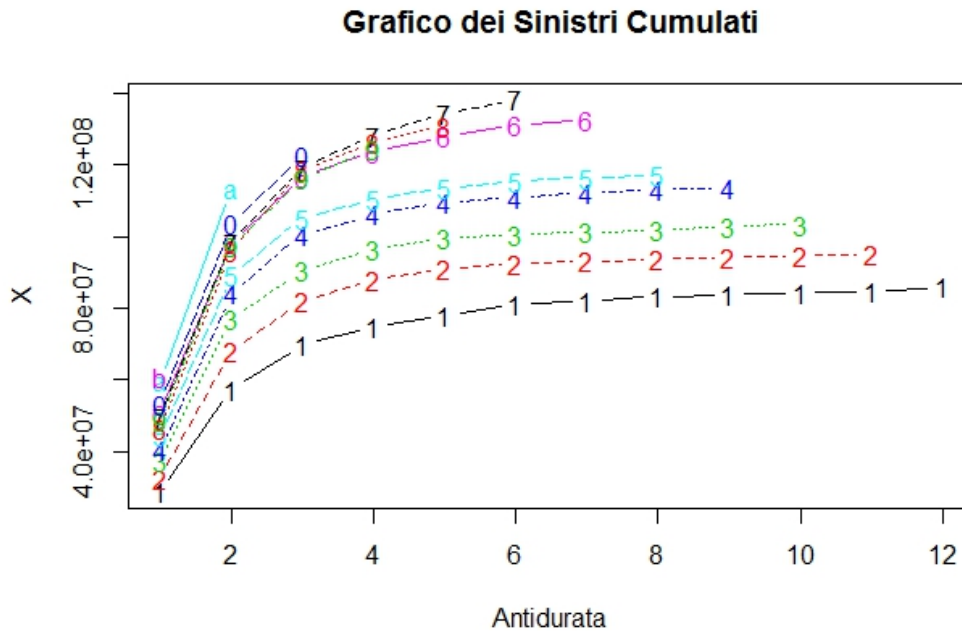


Figura 4.6: *Andamento collettivo dei sinistri cumulati, al lordo della riassicurazione.*

valori del costo aggregato, ma potremo associare ad ogni valore il vettore delle  $\tilde{Z}$  corrispondenti; ciò significa che ora disponiamo di un vero e proprio database, composto da migliaia di dati e sintetizzato nei 72 valori riportati nel triangolo precedente, su cui sarà possibile implementare tutte le analisi



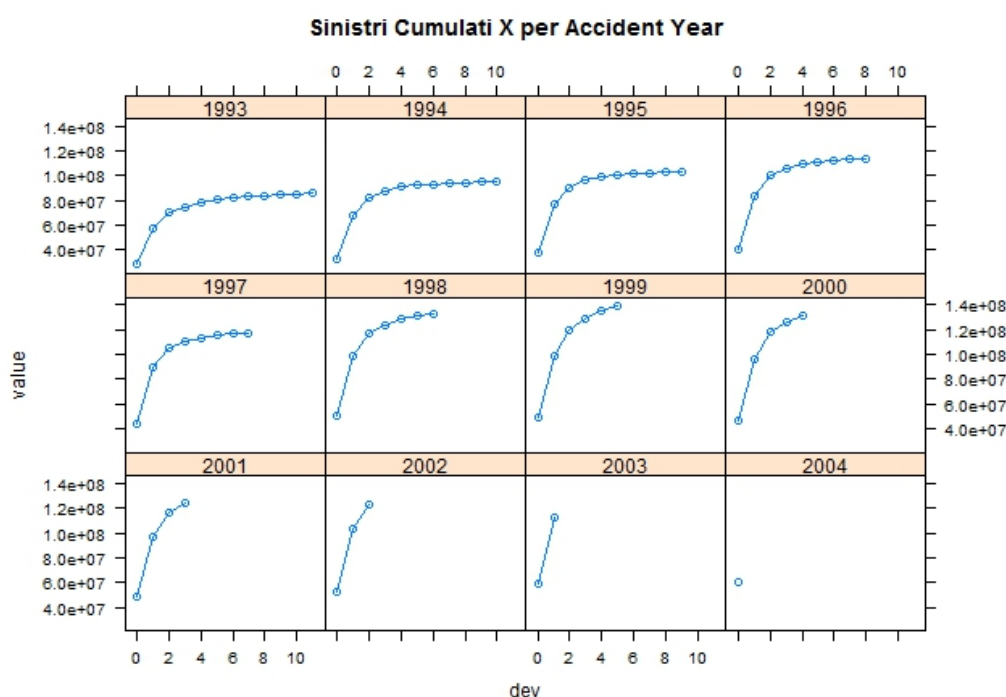


Figura 4.7: *Andamenti dei sinistri cumulati, al lordo della riassicurazione, suddivisi per anno di accadimento.*

successive.

Per la determinazione di tale riserva si possono utilizzare svariati metodi, deterministici o stocastici, che ci permettono di individuare con buona precisione quello che sarà l'accantonamento che la compagnia dovrà effettuare.

Il metodo scelto in questo elaborato è il classico Chain Ladder Paid, da sempre utilizzato soprattutto nei paesi anglosassoni per via della sua semplicità di calcolo, che si basa sui c.d. *Link Ratios* calcolati sugli importi dei sinistri cumulati; come verrà meglio evidenziato in seguito, anche la scelta sulla tipologia di link ratio da utilizzare risulterà essere tutt'altro che banale, ed è compito dell'attuario compiere la scelta che meglio si adatta al portafoglio analizzato.

Per dare la stessa importanza ai nostri dati abbiamo inoltre deciso di

utilizzare la media ponderata di tutti i link ratios anche se, nelle fasi preliminari delle nostre analisi, abbiamo introdotto due ulteriori ipotesi (i.e media aritmetica di tutti i valori e media aritmetica degli ultimi 4 valori) per avere una prima sensitivity; con queste tre ipotesi abbiamo ovviamente ottenuto tre vettori differenti, riportati nella Figura [4.8].

<i>MA tutti</i>	2,011843	1,199353	1,064639	1,035922	1,022212	1,009946	1,007574	1,006653	1,005269	1,004084	1,007176	1,008657
<i>MA ultimi 4</i>	1,984886	1,20507	1,067465	1,036348	1,021906	1,010037	1,006474	1,006653	1,005269	1,004084	1,007176	1,008657
<i>MP tutti</i>	2,003623	1,198613	1,064467	1,035956	1,02201	1,009993	1,007347	1,006645	1,005249	1,004131	1,007176	1,008657

Figura 4.8: *Vettori dei link ratios relativi a differenti ipotesi.*

La denominazione del metodo in esame (in italiano si può tradurre con metodo della catena) è conseguenza del meccanismo di calcolo dei parametri e di stima degli incogniti valori futuri del costo sinistri.

Infatti, il Chain Ladder fa parte della classe dei metodi concatenati proprio perché alla base delle stime c'è la forte ipotesi di costanza nel tempo della politica di liquidazione dei sinistri da parte dell'impresa di assicurazione.

In altre parole, allo scopo di determinare l'ammontare da porre in bilancio tra le passività della compagnia, si proietta al futuro l'esperienza passata in materia di liquidazione, supponendo che l'assicuratore non muti nel tempo la modalità di chiusura dei sinistri.

In questo modo è chiaro come i valori futuri dipenderanno fortemente dai valori passati definendo in tal maniera una struttura concatenata; queste ipotesi alla base del metodo sopracitato sono solitamente rispettate in un portafoglio di massa, quale può essere ad esempio proprio quello riferito alla RCA che noi trattiamo.

I due grafici precedenti ci danno però l'opportunità di sottolineare una problematica, analizzata dettagliatamente nei paragrafi successivi, sulla pro-

blematica dell'utilizzo di tale metodo di riservazione in presenza di contratti riassicurativi differenti.

Infatti, con l'introduzione della riassicurazione non è più possibile confrontare i fattori di sviluppo di anni differenti e i pagamenti che ne derivano, tanto più se la politica riassicurativa viene cambiata negli anni, come avviene solitamente nella pratica assicurativa.

Inoltre, con l'introduzione di Solvency II, viene richiesto alle Compagnie di utilizzare per la valutazione del Reserve Risk, il triangolo di runoff già al netto dei vari trattati riassicurativi, aumentando a dismisura la variabilità dei dati a disposizione della compagnia stessa<sup>8</sup>.

A tutte queste problematiche vanno aggiunte tutte le possibili ipotesi alla base della scelta dei link ratios; come anticipato in precedenza infatti, sui risultati appena esposti impatta anche la scelta dei link ratios da utilizzare per stimare i pagamenti cumulati del triangolo inferiore: per le analisi proposte è stato scelto il metodo classico, che prevede di calcolare una media ponderata di tutti i link ratios individuali e poi farne una media ponderata.

Avremmo però potuto utilizzare diverse ipotesi, come la media aritmetica di tutti i link ratios o di una parte di essi (e.g. gli ultimi 4, per dare un'importanza maggiore ai dati più recenti rispetto a quelli più vecchi), ottenendo tre differenti vettori:

In questa sede non andremo a descrivere nel dettaglio il metodo di riservazione utilizzato in quanto non rappresenta l'oggetto di indagine del lavoro proposto, ma con le problematiche sottolineate precedentemente e che emergeranno in seguito, si vuole chiarire, a scanso di equivoci, che problemi di

---

<sup>8</sup>Infatti, nel caso realistico in cui la compagnia decida di modificare i trattati riassicurativi negli anni, si troverebbe a dover analizzare un triangolo che presenta valori completamente incoerenti tra una riga e l'altra.

riservazione non sono derivanti dalla scelta di un metodo piuttosto che un altro, ma dall'utilizzo (consapevolmente) scriteriato di tale metodo<sup>9</sup>.

Prima di presentare il modello e i risultati ottenuti sul modulo analizzato, andremo ora ad introdurre i c.d. *recoverables*.

## 4.4 I recoverables nel Reserve Risk

Elemento chiave nel calcolo del requisito di capitale richiesto per il Reserve Risk<sup>10</sup>, i recoverables rappresentano ciò che l'assicuratore recupera dal trattato di riassicurazione (o SPV).

Data l'importanza di questo elemento, l'EIOPA si sofferma a lungo e in maniera dettagliata sui criteri di calcolo e, a partire dal QIS5, propone inoltre un aggiustamento in base al default della controparte riassicurativa, che verrà spiegato nel seguito.

Innanzitutto, l'EIOPA prevede che la Best Estimate venga calcolata separatamente per ogni singola LoB e *lordo riassicurazione*, ovvero senza dedurre l'ammontare dei recoverables derivanti dai contratti di riassicurazione (o SPV).

In pratica, il calcolo dei recoverables segue gli stessi principi di calcolo e la stessa metodologia che vengono previsti per la determinazione degli altri elementi che compongono le technical provisions.

Se per la BE non vi è quindi alcuna novità, nella sezione del RM troviamo la prima differenza: non vi è infatti alcuna necessità di calcolare il RM per

---

<sup>9</sup>Si fa presente che esistono numerosi varianti al Chain Ladder classico, che aggiustano gli importi per l'inflazione o per i costi medi di generazione, che introducono gli importi riservati (c.d. *Chain Ladder Incurred*) e altri ancora, ma nessuno di questi riesce a risolvere i problemi elencati.

<sup>10</sup>Come verrà evidenziato in maniera più approfondita nel capitolo seguente, i recoverables sono indispensabili anche per il calcolo del modulo CDR.

i recoverables, in quanto con la SF viene precedentemente calcolato il RM complessivo per le technical provisions<sup>11</sup>.

L'EIOPA si raccomanda inoltre, facendo leva sulle classiche ipotesi di finanza matematica, che le compagnie di assicurazione tengano conto, nelle proiezioni dei cash flows, delle differenze temporali che intercorrono tra i recoveries e i pagamenti diretti.

Infine, come previsto per le altre componenti, l'ammontare dei recoverables dovrebbe essere calcolato separatamente per ogni contratto in essere, mentre la BE dovrà essere suddivisa tra premium provisions (PP) e provisions for claims outstanding (PCO).

#### **4.4.1 L'aggiustamento per i recoverables in relazione al default della controparte**

Come già accennato in precedenza, dal QIS5 viene introdotto un aggiustamento da applicare al risultato che si ottiene seguendo i criteri elencati nel paragrafo precedente, che si basa sull'*expected default* della controparte riassicurativa.

Anche questo aggiustamento dovrà essere calcolato separatamente e sarà quindi una funzione della probabilità di default e della loss given default<sup>12</sup> del riassicuratore.

In molti casi, soprattutto se la controparte gode di un'ottima salute creditizia, tale aggiustamento sarà infinitamente piccolo comparato con i recoverables derivanti dai trattati stipulati con essa.

---

<sup>11</sup>Se nella SF l'EIOPA predilige il calcolo di un solo RM complessivo rispetto al calcolo dei due RM separati (uno per le technical provisions e uno per i recoverables), l'assicuratore avrebbe la possibilità di scegliere l'opzione che preferisce nel caso decidesse di utilizzare un modello interno .

<sup>12</sup>Per i dettagli si veda il paragrafo 6.1.2 nel capitolo successivo.

In questi casi, potremo quindi applicare la seguente semplificazione<sup>13</sup>:

$$ADJ_{CD} = -\max\left((1 - RR) \cdot BE_{rec} \cdot DUR_{mod} \cdot \frac{PD}{1 - PD}; 0\right) \quad (4.3)$$

dove

- $RR$  = tasso di recupero della controparte,
- $BE_{rec}$  = BE dei recoverables che non tiene conto delle perdite attese dovute al default della controparte,
- $DUR_{mod}$  = duration modificata dei recoverables,
- $PD$  = probabilità di default della controparte nell'orizzonte temporale annuale.

Dato che la (4.3) dipende da numerosi fattori, l'EIOPA fornisce inoltre una tabella con valori di default<sup>14</sup> per i parametri sopra elencati, con lo scopo di facilitare l'armonizzazione e la comparabilità dei risultati.

Chiaramente, tale tabella deve essere usata solo nel caso in cui l'assicuratore non è in grado di derivare i parametri con metodologie market consistent.

## 4.5 Il calcolo del requisito di capitale

Basandoci sulle nozioni teoriche esposte nei capitoli precedenti e sul dataset descritto e modellizzato, andremo ora a presentare i risultati delle applicazioni inerenti la riassicurazione per il solo ramo RCA.

<sup>13</sup>Possiamo applicare tale semplificazione soltanto se l'aggiustamento atteso non supera il 5% e non vi è il rischio di una forte sottostima del requisito.

<sup>14</sup>Per approfondimenti, si veda EIOPA, *QIS5 Technical Specifications*, 2010. Per semplicità, tale aggiustamento non verrà considerato nelle analisi successive.

In questo capitolo verranno presentati i risultati relativi al Reserve Risk, mentre nel successivo analizzeremo i risultati relativi al modulo del Default Risk.

Infine verranno presentate delle strategie combinate, che ci condurranno ad interessanti considerazioni sui risultati aggregati.

Ricordando la (3.15), per andare a calcolare il rischio di riservazione avremo bisogno di individuare due elementi: il moltiplicatore  $\rho$  e il volume complessivo  $V^{15}$ .

I risultati ottenuti con il Chain Ladder rappresenteranno le riserve a costo ultimo, che dovranno quindi essere attualizzate per ottenere la BE e calcolare il nostro requisito: per l'attualizzazione è stata scelta una curva dei tassi risk-free proposta da Lloyd's e basata sui tassi swap al 30 marzo 2013.

<i>Curva dei tassi (EUR)</i>	
<i>Maturity</i>	<i>%</i>
1 year	0.3
2 years	0.4
3 years	0.5
4 years	0.6
5 years	0.8
6 years	1.0
7 years	1.2
8 years	1.3
9 years	1.5
10 years	1.6
11 years	1.7
12 years	1.8

Tabella 4.1: *Curva dei tassi risk free al 30 marzo 2013 relativi all'Eurozona.*

<sup>15</sup>Per semplicità, il nostro modello non considera i premi incassati (i.e. non andremo a calcolare il *Premium Risk*) e, di conseguenza,  $V$  rappresenta il volume complessivo delle riserve già nettate della riassicurazione.

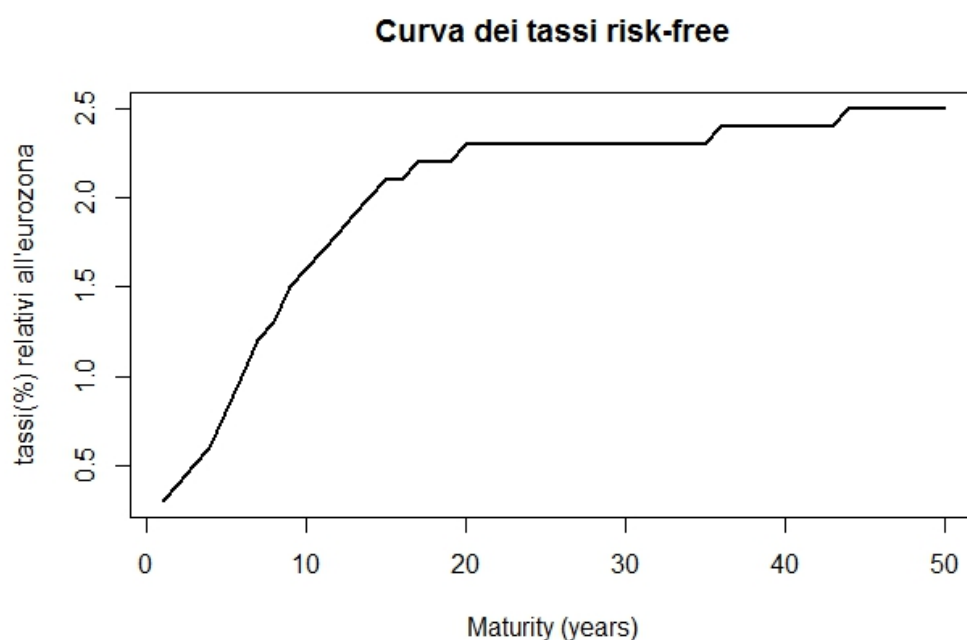


Figura 4.9: *Curva dei tassi risk free al 30 marzo 2013 relativi all'Eurozona.*

Si noti come, soprattutto nei primi anni, i tassi proposti siano notevolmente bassi; questo farà sì che l'attualizzazione abbia un peso meno rilevante e, di conseguenza, il rapporto BE su riserva a costo ultimo sarà quasi pari all'unità.

In altre parole, con l'aggiunta del RM, le compagnie si troveranno ad accantonare riserve molto maggiori rispetto a quelle calcolate con la Normativa odierna.

Questo risultato, in netto contrasto con quello ottenuto dall'EIOPA nei diversi studi di impatto quantitativo, deriva proprio dall'utilizzo di una curva con tassi di attualizzazione estremamente bassi.

Per ottenere le riserve abbiamo quindi dovuto ipotizzare differenti soluzioni in termini di contratti di riassicurazione, partendo dalle ipotesi più semplici fino ad arrivare a vere e proprie strategie riassicurative combinate:



- **Scenario 1:** abbiamo inizialmente ipotizzato che la compagnia sottoscriva un contratto con una controparte riassicurativa e lo mantenga per tutti e 12 gli anni.

Abbiamo considerato due differenti tipologie di contratti riassicurativi: il *QS*, con differenti aliquote, e l'*XL*, con differenti priorità, già presentati nelle sezioni 2.5.1 e 2.6.1, e per ognuno di essi abbiamo calcolato la relativa riserva.

Lo scenario proposto ha portato a risultati piuttosto scontati, in quanto al crescere della priorità o della quota di conservazione, la compagnia di assicurazione decide di assumere sempre più rischio e, di conseguenza, il requisito di capitale richiesto sarà crescente.

Inoltre, dato che per ogni anno di accadimento i sinistri venivano influenzati dallo stesso contratto riassicurativo, si è potuto applicare il Chain Ladder normalmente e confrontare elementi coerenti fra loro.

Dato che la soluzione precedentemente esposta era chiaramente una soluzione irrealistica nella pratica assicurativa, abbiamo deciso di utilizzare i risultati precedenti per costruire due differenti strategie riassicurative basate sui contratti *QS* e *XL*:

- **Scenario 2a:** abbiamo ipotizzato una strategia riassicurativa biennale: tale strategia prevede inizialmente la sottoscrizione di un trattato *QS*, per i primi due anni con aliquota di conservazione  $\alpha$  del 70% e per i successivi due dell'80%; dal quinto anno in poi, la compagnia decide di cambiare tipologia di contratto e sottoscrivere un *XL* con priorità che varia da 70k fino a 100k.

Infine, negli ultimi due anni la compagnia decide di non riassicurarsi più e di detenere tutta la massa di rischi (e premi) per sé.

Questa soluzione risulta assai più realistica di quella presentata precedentemente, seppur ancora molto semplicistica: avendo a che fare con dati nuovi, la scelta di affidarsi ad un  $QS$  appare logica e sensata, mentre col passare degli anni aumenta l'esperienza e si può dunque decidere di cedere solo i rischi peggiori ( $XL$ ) o affidarsi esclusivamente alle proprie capacità e non sottoscrivere quindi alcun contratto riassicurativo.

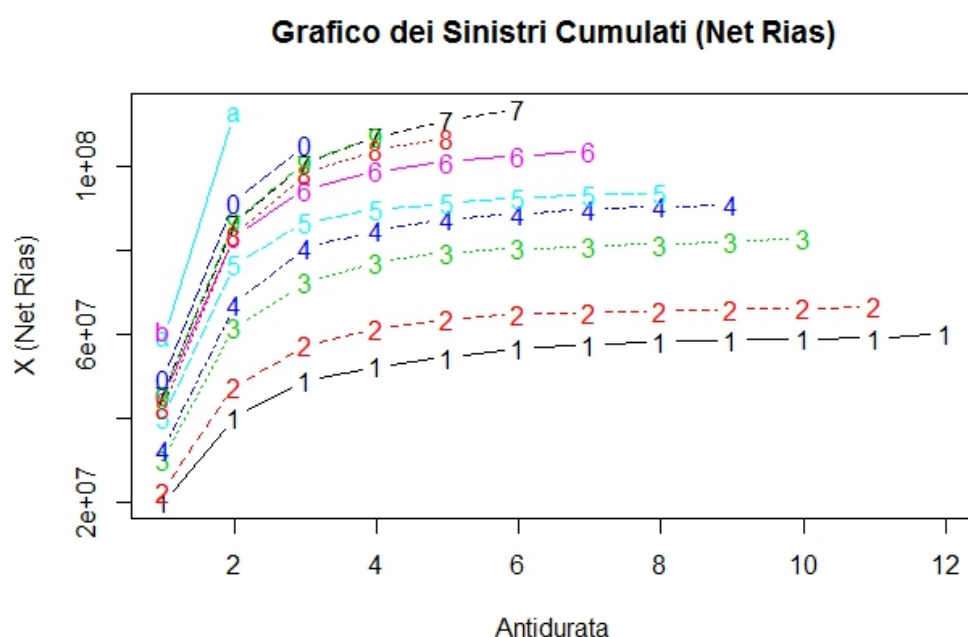


Figura 4.10: *Andamento collettivo dei sinistri cumulati, al netto della riassicurazione.*

Confrontando la Figura [4.6] con la Figura [4.10] è già possibile notare come i cammini di tali sinistri siano molto più variabili nel secondo caso (Net Rias) piuttosto che nel primo (Gross Rias).

Si osserva inoltre che tale differenza risulterebbe ancora più evidente nel caso avessimo scelto una strategia riassicurativa più stratificata e non esclusivamente crescente (i.e. mescolando i vari contratti analizzati potremmo os-

servare come i vari percorsi dei sinistri per antidurata tendano a sovrapporsi e a non seguire alcuno schema predefinito).

- **Scenario 2b:** questa strategia è identica a quella precedente fino all'anno 10 e cambia solo nell'ultimo biennio: se nello scenario precedente gli ultimi due anni non prevedevano alcun contratto riassicurativo<sup>16</sup>, in questo caso decidiamo di continuare il contratto *XL* con priorità 100k stipulato due anni prima.

Prima di introdurre l'ultima strategia riassicurativa, si vogliono evidenziare due elementi chiave concorsi al calcolo della riserva:

1. Tra le ipotesi che fa il Chain Ladder vi è la dipendenza tra ciò che è successo in passato e ciò che accadrà in futuro: per un corretto utilizzo del metodo dobbiamo quindi confrontare elementi coerenti tra di loro; evidentemente, se ciò è verificato nello Scenario 1, non si può dire lo stesso per gli Scenari 2a e 2b, in cui vengono confrontati sinistri derivanti da contratti riassicurativi diversi.

La soluzione proposta prevede calcolare una riserva per ogni contratto in essere, come se la compagnia avesse adottato tale contratto per tutti e 12 gli anni; si tratta in pratica di replicare lo Scenario 1 per ogni contratto considerato e, successivamente, andare a considerare la porzione di riserva di competenza<sup>17</sup>.

---

<sup>16</sup>Dai risultati ottenuti, gli ultimi due anni senza riassicurazione incidono per quasi l'80% sulla riserva totale.

<sup>17</sup>Questa soluzione presuppone un'ipotesi di indipendenza implicita tra le varie generazioni di riserva, facilmente attuabile nel caso di BE (la media è un operatore lineare), mentre risulterà una soluzione più problematica relativamente al calcolo del Prediction Error con la formula di Merz e Wuthrich.

2. Solvency II, come già evidenziato in precedenza, prevede che le compagnie calcolino i propri risultati sui triangoli già al netto della riassicurazione; oltre ad aumentare la variabilità dei dati, questa richiesta ha un'ulteriore implicazione a livello di bilancio, che deriva dall'utilizzo di un metodo di riservazione non additivo come il Chain Ladder: nel caso di contratti non proporzionali infatti, la riserva calcolata al lordo della riassicurazione non risulta essere pari alla somma tra la riserva al netto della riassicurazione e la parte a carico del riassicuratore.
- **Scenario 3:** l'ultima strategia è uguale a quella proposta nello Scenario 2b (contratti di riassicurazioni biennali fino al 12esimo anno), ma i contratti considerati non sono più forme elementari, bensì introduciamo trattati combinati, c.d. *forme miste*: in particolare consideriamo diversi trattati *XLQS* in cui il risarcimento aleatorio del sinistro  $Z_i$  agisce (eventualmente) prima sul trattato XL e poi, a prescindere dall'applicazione dell'XL, sulla massa di sinistri residui a carico dell'assicuratore verrà applicato il QS.

Possiamo quindi derivare che il risarcimento a carico dell'assicuratore, relativo al singolo sinistro, sarà definito come:

$$X_{i,ass} = \max(\alpha \cdot (\min(Z_i, \max(L, Z_i - P)) - F); 0) \quad (4.4)$$

con P ed F che vanno ad indicare, rispettivamente, la portata e la franchigia eventualmente presenti nel trattato.

Dalla (4.4) è facile dedurre come questo trattato, dal punto di vista dell'assicuratore, rappresenti un XL semplicemente riscaldato della quota di retention  $\alpha$  del QS.

importo sinistri cumulati													stima ris
18505771	36097302	42038054	44453872	45849993	46868943	47424659	47885644	48101186	48323484	48482574	48676062	49038451	362388
20819039	42179553	48365042	51118522	52213944	52959641	53257480	53576311	53798677	53984512	54164451	54380615	54785473	621022
27439083	54139591	61117964	63745526	64942001	65499285	65890974	66188870	66484871	66728985	66950112	67217303	67717729	988744
29481226	58323920	66276103	69174966	70308134	71050869	71760264	72175899	72454218	72734873	72975903	73267142	73812608	1358390
28860092	55754529	63469981	65925172	67030395	68069584	68605114	68982622	69273774	69542110	69772559	70051014	70572536	1589914
32701996	60808890	69499340	72832160	74614981	75814041	76696636	77164118	77489801	77789962	78047743	78359223	78942600	2245964
36334945	69099408	80568629	85699680	88742770	90905297	91711588	92270590	92660033	93018956	93327203	93699662	94397246	3491949
33846508	66911918	78786281	83300643	85506125	86882744	87653357	88187622	88559832	88902874	89197481	89553458	90220174	4714049
31842232	60928995	70708649	75075709	76889816	78127715	78820675	79301103	79635806	79944280	80209200	80529306	81128838	6053130
34515015	64050388	73658154	77525540	79398845	80677139	81392710	81888816	82234441	82552980	82826545	83157097	83776193	10118039
43605688	79960130	92087750	96922774	99264788	100862916	101757527	102377760	102809862	103208102	103550114	103963371	104737367	24777237
44778241	85893076	98920551	104114328	106630116	108346823	109307813	109974067	110438231	110866019	111233408	111677328	112508754	67730513
													124051339

Figura 4.11: Riserva calcolata con il Chain Ladder senza tener conto dei diversi trattati riassicurativi.

importo sinistri cumulati													stima ris
18505771	36097302	42038054	44453872	45849993	46868943	47424659	47885644	48101186	48323484	48482574	48676062	49038451	362388
20819039	42179553	48365042	51118522	52213944	52959641	53257480	53576311	53798677	53984512	54164451	54380615	54785473	621022
27439083	54139591	61117964	63745526	64942001	65499285	65890974	66188870	66484871	66728985	66950112	67217303	67717729	988744
29481226	58323920	66276103	69174966	70308134	71050869	71760264	72175899	72454218	72735632	72976664	73267906	73813378	1359160
28860092	55754529	63469981	65925172	67030395	68069584	68605114	68982622	69316376	69626789	69891733	70228161	70786229	1803607
32701996	60808890	69499340	72832160	74614981	75814041	76696636	77204301	77577833	77925243	78221764	78598289	79222870	2526234
36334945	69099408	80568629	85699680	88742770	90905297	91751633	92358949	92805803	93221407	93576133	94026568	94773749	3868451
33846508	66911918	78786281	83300643	85506125	86925503	87734787	88315514	88742805	89140214	89479411	89910126	90624595	518470
31842232	60928995	70708649	75075709	77089897	78461744	79240845	79815021	80269039	80660635	81025849	81496535	82207780	7132072
34515015	64050388	73658154	77801694	79889018	81310676	82118066	82713090	83183594	83615730	83967883	84455659	85192730	21142342
43605688	79960130	92850948	98074153	100705362	102497456	103515224	104265291	104858392	105403128	105847039	106461914	107391040	27430910
44778241	86921112	100934148	106612063	109472334	111420439	112526809	113342174	113986908	114579066	115061623	115730026	116740038	71961796
													144315196

Figura 4.12: Riserva calcolata con il Chain Ladder tenendo conto dei diversi trattati riassicurativi.

Prima di esporre i risultati ottenuti per il modulo analizzato, attraverso la Figura [4.11] la Figura [4.12] evidenziamo uno dei possibili errori che la compagnia può commettere in sede di riservazione: nella prima figura la riserva è stata calcolata utilizzando il Chain Ladder direttamente sui dati al netto della riassicurazione, senza tener conto che tali dati provengono da contratti riassicurativi diversi e, di conseguenza, non sono tra loro coerenti.

Nel secondo caso invece, si procede innanzitutto al calcolo della riserva per ogni contratto riassicurativo considerato come se la compagnia stipulasse tale contratto per tutti i 12 anni; una volta ottenute tutte le riserve (nel nostro

caso sono 6), la riserva totale non sarà altro che la somma delle porzioni di riserva relative agli anni in cui il contratto  $i$ -esimo è attivo.

Se questa seconda opzione risulta essere nella pratica molto dispendiosa per l'IT della compagnia<sup>18</sup>, è altresì vero che ci porta ad un risultato più corretto da un punto di vista tecnico rispetto al precedente (teniamo infatti in considerazione valori coerenti tra di loro che possono essere tranquillamente confrontati tra di loro).

Si noti infatti come la differenza tra i due calcoli non sia affatto banale, in quanto porta ad una sottostima di ca. €20 mln nel caso utilizzassimo il primo metodo anziché il secondo.

Ricordando ora le caratteristiche principali della nostra ipotetica compagnia, i.e.

- il volume complessivo non tiene conto dei premi incassati e, di conseguenza, sarà la massa delle PCO già al netto della riassicurazione,
- non considero il Size Factor (in accordo con le TP del QIS5) e, di conseguenza,  $f_{lob} = \sigma_{lob}$  nell'approccio Market Wide,
- non ho aggregazione tra rami diversi (l'unica LoB considerata è l'RCA) e, di conseguenza,  $\sigma = \sigma_{lob}$ ,
- opero solo sul mercato italiano e, di conseguenza, non posso beneficiare del fattore di diversificazione geografica

e tralasciando lo Scenario 1 che rappresentava la strategia meno realistica, per tutte le altre strategie appena proposte abbiamo quindi calcolato il

---

<sup>18</sup>Una compagnia dovrebbe considerare molti più rami, molti più contratti e tener conto che tali contratti spesso coprono rischi a cavallo tra diverse LoB.

requisito di capitale, sia con l'approccio Market Wide che con l'approccio USP3<sup>19</sup>, ottenendo i seguenti risultati:

<i>Strategie riassicurative</i>				
	<i>Scenario 2a</i>	<i>Scenario 2b</i>	<i>Scenario 3</i>	<i>no rias</i>
<i>V a costo ultimo (€)</i>	208026757	172892938	144315196	228681202
<i>BE (€)</i>	203758006	166335994	131909790	223892778
<i>BE/V</i>	97.95%	96.21%	91.4%	97.91%
<i>BE Rec.(€)</i>	22866242	66576875	94681039	0
<i><math>\sigma_{lob,res,MW}</math></i>	9.5%	9.5%	9.5%	9.5%
<i><math>\rho(\sigma_{MW})</math></i>	16.93%	16.93%	16.93%	16.93%
<i><math>\sigma_{U,lob,res}</math></i>	3.11%	3.68%	2.27%	2.46%
<i><math>n_{lob}</math></i>	12	12	12	12
<i><math>c_{lob}</math></i>	87%	87%	87%	87%
<i><math>\sigma_{lob,res,USP3}</math></i>	3.94%	4.44%	3.21%	3.38%
<i><math>\rho(\sigma_{USP3})</math></i>	6.83%	7.72%	5.54%	5.84%
<i>SCR<sub>MW</sub> (€)</i>	34496869	28161205	<b>22332741</b>	38716444
<i>SCR<sub>USP3</sub> (€)</i>	13912989	12839948	<b>7311831</b>	13071846
<i>SCR<sub>MW</sub> / BE (%)</i>	15.09%	12.31%	<b>9.77%</b>	16.93%
<i>SCR<sub>USP3</sub> / BE (%)</i>	6.214%	5.735%	<b>3.266%</b>	5.838%

Tabella 4.2: *Principali risultati relativi al Reserve Risk per le differenti strategie riassicurative.*

Dalla Tabella [4.2] possiamo innanzitutto ricavare un dato: lo Scenario 3, che prevedeva una strategia riassicurativa basata su trattati combinati XLQS, è quello che porta al requisito di capitale relativo al Reserve Risk inferiore, con un risparmio rispettivamente del 7.16% con l'approccio Market Wide e del 2.57% con l'approccio Undertaking Specific.

Tale risultato non dovrebbe stupirci, in quanto il trattato combinato ha un impatto maggiore rispetto alle forme semplici che lo compongono (XL e

<sup>19</sup>Questo secondo approccio prevede il calcolo di un fattore di credibilità basato sul Prediction Error derivante dalla formula di Merz e Wuthrich.

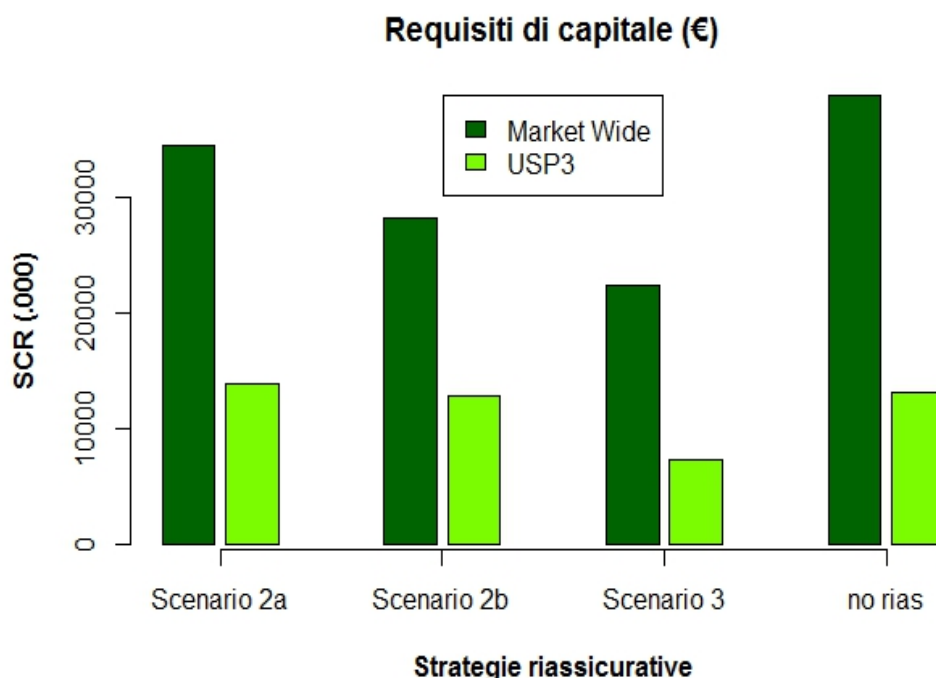


Figura 4.13: *Requisiti di capitale relativi al Reserve Risk con approccio Market Wide e con approccio USP3.*

QS), su cui si basano i primi due scenari: di conseguenza, nello Scenario 3 io sto cedendo più rischio e, in maniera coerente, il requisito desce.

Si sottolinea in questo caso come lo Scenario 3 sia il più efficiente esclusivamente da un punto di vista di Reserve Risk, in quanto non è detto che possa rappresentare lo scenario ideale una volta combinato con il Default Risk<sup>20</sup>.

Un secondo risultato a cui si è facilmente pervenuti riguarda il diverso approccio utilizzato per il calcolo del requisito: come era facile aspettarsi, utilizzare un approccio Market Wide che standardizza i risultati su quelli di mercato, senza quindi tener conto delle peculiari caratteristiche della compa-

<sup>20</sup>Avendo una BE dei recoverables notevolmente superiore, il requisito relativo a questo modulo sarà probabilmente più alto in questo scenario che negli altri 2.



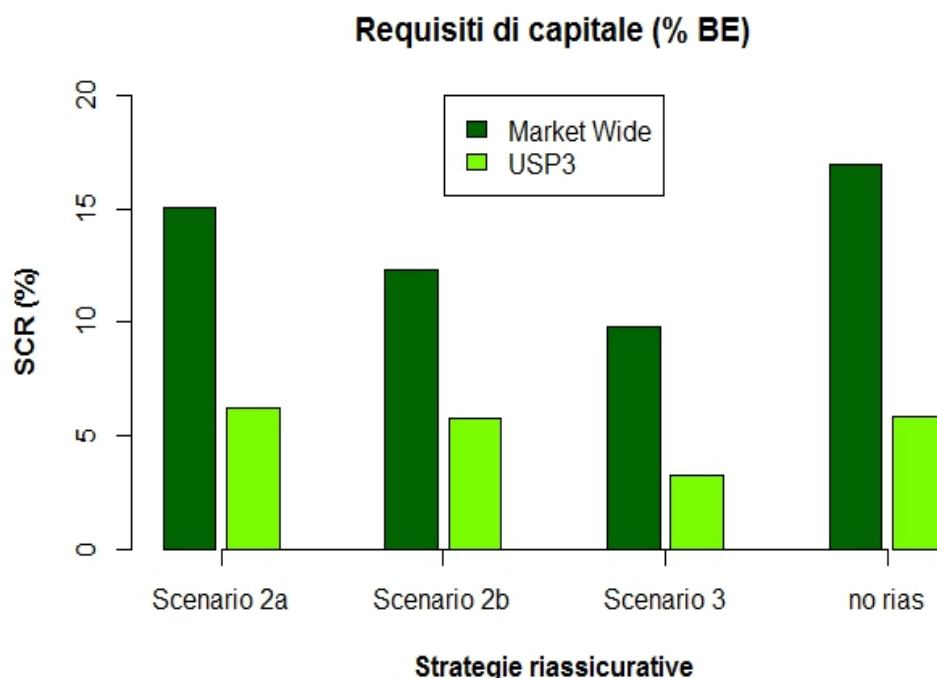


Figura 4.14: *Requisiti di capitale relativi al Reserve Risk con approccio Market Wide e con approccio USP3, in percentuale di BE.*

gnia in questione, porta a risultati sistematicamente più alti rispetto a quelli ottenuti con l'approccio Undertaking Specific3: quest'ultimo approccio porta benefici significativi, che variano dal 6.5% dello Scenario 3 all'11.09% dello Scenario senza riassicurazione.

Un ultimo appunto è invece da fare sullo Scenario 2a, in cui il requisito calcolato con l'USP3 è addirittura superiore (di circa lo 0.4%) a quello richiesto nel caso definito no rias: questo risultato insolito è da ricercare nel calcolo del MSEP di Merz e Wuthrich, che risulta essere il fattore chiave nel calcolo del moltiplicatore da applicare alla BE per ottenere il requisito di capitale.

Come già espresso in precedenza, nello Scenario 2a gli ultimi due anni

senza riassicurazione pesano circa per l'80% nel calcolo della riserva a costo ultimo: il 20% rimanente<sup>21</sup>, in cui la compagnia decide di riassicurarsi sottoscrivendo diversi contratti produce quindi due effetti separati:

- da un lato fa aumentare la variabilità del Prediction Error, in quanto vengono confrontati dati sensibilmente differenti (nel caso no rias ho tutti dati coerenti tra loro, quindi la variabilità relativa tenderà ad essere inferiore),
- dall'altro lato l'utilizzo di trattati riassicurativi produce una diminuzione della BE (i recoverables che sono a carico del riassicuratore).

Questi due fattori combinati fanno sì che il rapporto tra MSEP e BE sia più alto rispetto a quello calcolato nel caso senza riassicurazione e, di conseguenza, il moltiplicatore che ne deriva, pur essendo applicato ad una BE inferiore, produce un requisito di capitale superiore<sup>22</sup>

---

<sup>21</sup>Ovvero ciò che differenzia questo scenario dall'ipotesi no rias.

<sup>22</sup>Si tenga conto che, ad aggravare la situazione, con l'introduzione della riassicurazione dovrò tener conto di un rischio di default della controparte (che non dovrei calcolare nel caso decidessi di non sottoscrivere contratti riassicurativi), nonché di una diminuzione dei premi (che rappresentano il costo dei vari contratti).

# Capitolo 5

## Risultati applicati al Default Risk

*“The counterparty default risk module should reflect possible losses due to unexpected default, or deterioration in the credit standing, of the counterparties and debtors of undertakings over the forthcoming twelve months”*

*[EIOPA-QIS5 Technical Specifications, Sezione 6.1]*

In pratica, il Counterparty Default Risk (o CDR) nei confronti di un riassicuratore è il rischio che tale controparte non sia più capace di venir incontro ai propri obblighi finanziari al momento dovuto.

Il calcolo del requisito di capitale relativo a tale rischio tiene conto del *Rating* (vedi Sezione 5.1.1) fornito dalle agenzie specializzate.

Per capire l'importanza di questo dato di input basti pensare al fatto che le compagnie, nell'ambito del QIS5, dovrebbero determinare il risk capital separatamente per ogni singola controparte riassicurativa e, per far ciò, è necessario calcolare il valore di mercato delle perdite derivanti dal possibile

default del riassicuratore in questione combinato con la c.d. *probabilità di default* (PD).

La probabilità di default si basa sulle informazioni fornite dalle agenzie di rating.

L'EIOPA continua tuttavia a manifestare forti dubbi sull'accuratezza di questo sistema<sup>1</sup> in quanto, come la recente crisi ha sottolineato, un sistema basato sul rating è insufficiente e tende a sottostimare il rischio.

Ad esempio, ci si potrebbe chiedere se le agenzie di rating siano sufficientemente indipendenti dalle compagnie di assicurazione, se i loro giudizi non vengano influenzati da conflitti di interesse<sup>2</sup> e, ipotizzando anche che i metodi utilizzati siano appropriati e sufficientemente trasparenti, se la velocità di reazione ai cambiamenti sia adeguata.

A dispetto di tutte queste (comprensibili) critiche, bisogna però sottolineare che al giorno d'oggi non esiste una vera alternativa per calcolare la PD<sup>3</sup>.

In ogni caso, a seguito degli effetti prodotti dall'attuale crisi finanziaria, le autorità di vigilanza europee si sono viste costrette a rivedere i criteri utilizzati fino ad ora per valutare il CDR. Dal QIS5 è emerso infatti che, basandoci sulla media di tutti i partecipanti, circa il 7% del capitale richiesto è attribuibile a tale rischio<sup>4</sup>.

Molti assicuratori comprendono sempre di più quanto sia importante valutare correttamente l'affidabilità creditizia (c.d. *creditworthiness*) delle proprie controparti riassicurative.

---

<sup>1</sup>A tal proposito, si rimanda al documento *Lessons learned from the crisis (Solvency II and beyond)*, CEIOPS 2009.

<sup>2</sup>Sono infatti le stesse compagnie assicurative che pagano le agenzie di rating per esprimere giudizi sulla propria solvibilità.

<sup>3</sup>Il *Solvency Ratio* viene applicato per le controparti che non hanno rating.

<sup>4</sup>Guy Carpenter (2011).

Spesso però tale rischio viene valutato su semplici basi qualitative o solo successivamente alla sottoscrizione della copertura: bisogna quindi migliorare la quantificazione di tale rischio e, per fare ciò, è necessario ripensare al concetto di riassicurazione *in toto*, come spiegato nella premessa di questo lavoro.

Come sarà possibile osservare dai risultati del presente lavoro, la scelta di strumenti di *risk-sharing* adeguati e di un solido business partner avranno un effetto consistente sui requisiti di capitale.

Come già accennato precedentemente, l'esposizione al rischio di credito nel QIS5 viene suddivisa in due differenti tipologie: la classe di *Tipo 1*, riprendendo la terminologia usata dall'EIOPA, *covers the exposures which may not be diversified and where the counterparty is likely to be rated*.

Ad esempio, rientrano all'interno di questa definizione<sup>5</sup>:

- contratti di riassicurazione,
- derivati e cartolarizzazioni,
- qualsiasi altro contratto di risk mitigation.

La classe di *Tipo 2*, invece, *covers the exposures which are usually diversified and where the counterparty is likely to be unrated*, ovvero:

- crediti nei confronti degli intermediari (e.g. agenti di assicurazione),
- crediti nei confronti degli assicurati (e.g. ipoteche e prestiti).

Dalle considerazioni appena fatte è quindi possibile individuare il requisito di capitale complessivo richiesto per il rischio in questione, utilizzando la

---

<sup>5</sup>Per l'elenco completo delle due classi si veda la sezione SCR 6.4 delle Technical Specification.

classica formula di aggregazione già vista nei precedenti capitoli:

$$SCR_{CDR} = \sqrt{SCR_{CDR,1}^2 + SCR_{CDR,2}^2 + 1.5 \cdot SCR_{CDR,1} \cdot SCR_{CDR,2}} \quad (5.1)$$

dove con  $SCR_{CDR,1}$  e  $SCR_{CDR,2}$  andiamo ad indicare, rispettivamente, i requisiti di capitale richiesti per l'esposizione di classe 1 e quella di classe 2, con un indice di correlazione di 0,75.

Si fa notare come, per semplicità, nel proseguio si sia deciso di considerare una sola tipologia di esposizione (Tipo 1), la quale considera i contratti riassicurativi che rappresentano l'oggetto di indagine di questo lavoro.

Dalla (5.1) si ricava quindi che il requisito di capitale totale sarà:

$$SCR_{CDR} = SCR_{CDR,1} \quad (5.2)$$

## 5.1 I dati di input

All'interno di questo paragrafo, come spiegato nell'introduzione al capitolo, andremo a presentare e descrivere dettagliatamente i dati di input necessari al calcolo del requisito di capitale del rischio in questione, ovvero il *Rating*, da cui possiamo derivare la *Probabilità di Default*, e la *Loss Given Default*.

### 5.1.1 Il Rating, ovvero un giudizio sull'affidabilità della controparte

Il rating è un metodo utilizzato per valutare sia i titoli obbligazionari, sia le imprese in base al loro rischio finanziario.

Le valutazioni del rating sono emesse ad opera delle cosiddette agenzie di rating, principalmente Standard & Poor's, Moody's e Fitch Ratings.

In questo caso si definiscono rating di merito creditizio, da non confondersi ai rating etici che invece misurano la qualità della governance, della CSR, o in generale della sostenibilità sociale e ambientale di un'emittente.

Viene espresso attraverso un voto in lettere (vedi i grafici sotto), in base al quale il mercato stabilisce un premio per il rischio da richiedere all'azienda per accettare quel determinato investimento.

Scendendo nel rating aumenta il premio per il rischio richiesto e quindi l'emittente deve pagare uno spread maggiore rispetto al tasso risk-free.

In particolare, un declassamento del rating di aziende o soggetti pubblici particolarmente indebitati, ha la conseguenza a breve termine di provocare un rialzo degli interessi applicati ai prestiti in corso, e quindi un aumento degli oneri finanziari<sup>6</sup>.

Il rating è importante per l'individuazione del requisito di capitale per il CDR in quanto, a partire da questo dato, è possibile associare una probabilità di default da applicare nel calcolo di tale modulo.

Per le controparti che sono provviste di rating, l'assicuratore potrà derivare la relativa probabilità di default secondo lo schema proposto dall'EIOPA<sup>7</sup>, descritto nella Tabella [5.1].

Ovviamente l'EIOPA tiene conto anche delle controparti unrated, i.e. quelle per cui un rating ufficiale non è disponibile.

In questo caso, per determinare la probabilità di default viene utilizzato il Solvency Ratio, che viene ottenuto come rapporto tra own funds e SCR

---

<sup>6</sup>Il debitore potrebbe cedere beni immobili e mobili di sua proprietà a prezzi di realizzo, per evitare un peggioramento del rating.

<sup>7</sup>Si ricorda che, nel caso siano disponibili più rating per la stessa controparte, si dovrà utilizzare il secondo più alto.

$Rating_i$	Credit Quality Step	$p_i$
AAA	I-extremely strong	0.002%
AA	II-very strong	0.01%
A	III-strong	0.05%
BBB	IV-adequate	0.24%
BB	V-speculative	1.2%
B	VI-very speculative	6.04%
CCC or lower	VII-extremely speculative	30.41%

Tabella 5.1: *Tabella dei rating e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nel QIS5.*

così come segue<sup>8</sup>:

Solvency Ratio	$p_i$
$\geq 200\%$	0.025%
$> 175\%$	0.05%
$> 150\%$	0.1%
$> 125\%$	0.2%
$> 100\%$	0.5%
$> 90\%$	1%
$> 80\%$	2%
$\leq 80\%$	10%
$< \text{MCR}$	30%

Tabella 5.2: *Tabella dei solvency ratio e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nel QIS5.*

Come già spiegato nella sezione precedentemente, l'esclusivo affidamento al rating è stato spesso criticato e rappresenta ancor'oggi oggetto di dibattito: il 7 novembre 2013<sup>9</sup> è stato emanato dall'ESA<sup>10</sup> un joint consultation paper

<sup>8</sup>A tutte le altre controparti verrà applicata una probabilità di default pari al 10%.

<sup>9</sup>ESAs (2013).

<sup>10</sup>Tale acronimo va ad indicare tre differenti organismi: EIOPA, EBA(European Banking Authority) ed ESMA(European Securities and Markets Authority), ovvero le principali Authority in materia assicurativa, bancaria e finanziaria.



con delle nuove linee guida e raccomandazioni in relazione all'utilizzo del rating come unico strumento decisionale.

In particolare, tale documento prevede<sup>11</sup> che EBA, EIOPA ed ESMA non debbano far riferimento ai rating nelle loro linee guida relative ai c.d. *technical drafts* se tale riferimento ha il potenziale per innescare un affidamento esclusivo e meccanico dei meriti di credito.

Pertanto, entro il 31 dicembre 2013, EBA, EIOPA ed ESMA dovranno rivedere e rimuovere, nel caso fosse necessario, tutti questi riferimenti ai rating nelle linee guida e raccomandazioni esistenti.

Il paper in questione, pur non dando un significato formale di affidamento esclusivo e meccanico, prova almeno a darne una prima definizione:

*“It is considered that there is sole or mechanistic reliance on credit ratings (or credit rating outlooks) when an action or omission is the consequence of any type of rule solely based on credit ratings (or credit rating outlooks) without any additional discretion”.*

Questo problema, nel settore assicurativo, è sentito particolarmente nel sottomodulo relativo allo Spread Risk e, più in generale, nei c.d. effetti precipizio (*cliff effects*).

Con riferimento alle Technical Specifications dei LTGA<sup>12</sup>, che prevedono limitazioni negli investimenti relativi ad aziende con rating BBB o inferiore, la preoccupazione maggiore risiede nel fatto che il downgrade di una piccola porzione del portafoglio delle compagnie possa condurre ad una completa perdita del *matching adjustment* relativo.

In particolare, tali restrizioni sul credito minimo su cui investire introducono possibili effetti precipizio: dato che i c.d. *matching portfolios* delle

---

<sup>11</sup>Riferimento all'Art.5b(1) del Regolamento sulle agenzie di rating (CRA3 Regulation).

<sup>12</sup>Si veda Appendice A.

compagnie sono gestiti tipicamente con obiettivi e orizzonti a medio-lungo termine, è possibile che le attività provviste originariamente di un rating BBB o superiore possano in un futuro subire un downgrade, provocando problemi di gestione per l'intero portafoglio.

Tra gli effetti osservabili di un affidamento meccanico ed esclusivo al rating, la Commissione Europea indica che sarebbe auspicabile ridurre tali effetti precipizio, definiti come azioni improvvise che vengono attivate da un downgrade del rating sotto una determinata soglia, dove il declassamento di un singolo titolo può avere un effetto a cascata sproporzionato: svendite massicce di beni possono infatti influenzare l'emittente declassato, in quanto esso può veder improvvisamente chiuso (o drasticamente ridotto) l'accesso ai finanziamenti sul mercato monetario, influenzando negativamente la sua redditività.

Gli effetti precipizio sono stati individuati in primis negli studi presentati dal FSB e dal FMI, che hanno riconosciuto inoltre il c.d. *second-round liquidity effect* che le oscillazioni sul rating possono provocare, per cui la qualità del credito di un soggetto valutato può essere influenzata dal maggiore costo del capitale derivante da un'azione di rating.

Il maggior costo del capitale a seguito di un downgrade è indicato anche nella letteratura accademica: infatti, un declassamento del rating può portare ad un costo del capitale maggiore per l'emittente perché induce un deterioramento nella percezione degli investitori circa la qualità creditizia della stessa, a causa di norme che limitano partecipazioni degli investitori di obbligazioni con rating inferiore, o a causa di trigger di rating nei contratti finanziari.

La valutazione preliminare prevista dall'ESA può quindi essere riassunta

in tre punti, relativi ai tre settori considerati dal paper:

- in primo luogo, ci potrebbero essere effetti precipizio potenzialmente significativi nel settore fondi monetari dell'Unione Europea, che ha circa 1 trilardo di Euro di masse in gestione; tali effetti derivano da un affidamento meccanico ai rating esterni nelle linee guida di investimento in corso che potrebbero portare a cambiamenti repentini e sostanziali nell'universo del patrimonio investibile;
- in secondo luogo, la grande maggioranza degli istituti bancari negli Stati membri dell'UE attualmente utilizzano il metodo standardizzato per il calcolo dei requisiti patrimoniali a fronte del rischio di credito. Tuttavia, si ritiene che una parte molto limitata delle esposizioni siano collegati ai rating esterni;
- infine, nel settore assicurativo, l'uso di CQS<sup>13</sup> come parte del requisito patrimoniale di solvibilità per il calcolo del costo del capitale di alcuni moduli potrebbe portare ad un ulteriore affidamento meccanico ai rating esterni, rimanendo potenzialmente suscettibile agli effetti precipizio.

### 5.1.2 Loss Given Default (LGD)

La LGD è concettualmente definita come le possibili perdite nei fondi propri di base (c.d. *basic own funds*) dell'assicuratore nel caso di default della controparte<sup>14</sup>.

---

<sup>13</sup>Credit Quality Steps.

<sup>14</sup>Per dettagli e approfondimenti sulla LGD, si veda *What do we know about LGD*, Til Schuermann, Wharton Financial Institutions Center, 2001.

L'idea alla base di tale indicatore è che, in caso di default, non tutta l'esposizione verso la controparte viene persa, ma una parte può comunque essere recuperata.

Per tener conto di questa possibilità di recupero, la LGD viene aggiustata tramite un fattore  $(1 - RR)$ , dove  $RR$  va ad indicare il *recovery rate* (tasso di recupero) della controparte.

Le formule per individuare la LGD variano in base al tipo di contratto analizzato; ad esempio, nel caso di riassicurazione o securitization la LGD viene definita come segue<sup>15</sup> :

$$LGD_i = \max(50\% \cdot (Rec_i + RM_{re,i} - Collateral_i); 0) \quad (5.3)$$

dove

- 50% rappresenta il Recovery Rate ( $RR$ ),
- $Rec_i$  rappresenta la best estimate dei recuperi dal contratto di riassicurazione (o SPV)  $i$ -esimo,
- $RM_{re,i}$ , di cui si parlerà nel dettaglio in seguito, rappresenta l'effetto di risk mitigation sull'underwriting risk del contratto di riassicurazione (o SPV)  $i$ -esimo,
- $Collateral_i$  (che per semplicità verrà posto uguale a 0) rappresenta il valore aggiustato per il rischio del collaterale relativo al contratto di riassicurazione (o SPV)  $i$ -esimo.

---

<sup>15</sup>A puro titolo illustrativo, se volessimo calcolare la LGD per i derivati (strumento che rientra nella classe di tipo2) nella (5.3) viene aumentata la percentuale fino al 90% e viene utilizzato il Market Value dello strumento al posto dei Recoverables.

## 5.2 Il calcolo del requisito di capitale

Tenuto quindi conto delle PD e della LGD delle singole controparti, possiamo procedere al calcolo del requisito di capitale  $SCR_{CDR,1}$  così come previsto dall'EIOPA:

$$SCR_{CDR,1} = \begin{cases} 3\sqrt{V} & se \sqrt{V} \leq 0.05 \cdot \sum_i LGD_i \\ \min(\sum_i LGD_i; 5\sqrt{V}) & altrimenti \end{cases} \quad (5.4)$$

dove la sommatoria viene estesa a tutte le controparti riassicurative indipendenti<sup>16</sup> e  $V$  rappresenta la varianza della distribuzione delle perdite per l'esposizione di tipo 1.

Prima di arrivare a determinare  $V$ , si vuole far notare come la 5.4 rappresenti una prima semplificazione apportata dall'autorità di vigilanza per il calcolo del requisito di capitale del modulo CDR.

Il requisito a copertura di questo rischio può essere infatti scritto in forma più generale come:

$$SCR_{CDR,1} = \min(\sum_i LGD_i; k\sqrt{V}) \quad (5.5)$$

dove  $k$ , che rappresenta un *quantile factor*, viene moltiplicato per la radice quadrata della varianza, e l'SCR finale relativo a questo modulo è il minimo tra tale prodotto e la somma delle LGD.

Dal momento che è troppo complesso determinare il 99.5% quantile direttamente dalla distribuzione delle perdite, l'EIOPA permette di arrivare allo stesso risultato moltiplicando la deviazione standard della distribuzio-

<sup>16</sup>Per i dettagli su come individuare quali controparti possano essere considerate indipendenti, si veda la sezione SCR 6.5 delle Technical Specification del QIS5.

ne ( $\sqrt{V}$ ) per un fattore fisso  $q$ , così da poter stimare più agevolmente tale percentile.

Il motivo che sta alla base di questa decisione è l'oggettiva difficoltà riscontrata nello stimare la forma della distribuzione delle perdite, distribuzione che dipende da numerosi fattori, e.g. il numero delle controparti e le relative probabilità di default.

Dalla conoscenza della statistica di base e da alcuni risultati già visti nella Teoria del Rischio, è inoltre facile comprendere come mai l'EIOPA abbia optato per sostituire  $k$  con i due valori presenti nella (5.4): se assumiamo di avere un portafoglio sufficientemente diversificato e di avere controparti con rating elevati (tutti superiori o, al più, uguali ad A), allora sarà possibile ricondurre la nostra distribuzione a una lognormale e, di conseguenza, possiamo scegliere un valore di  $k = 3$ .

Se invece il numero di controparti non è molto elevato, la nostra distribuzione presenterà un'asimmetria sicuramente più marcata rispetto al caso precedente e, dato che non si potrà associarla ad una lognormale, il valore scelto dovrà essere sicuramente maggiore di 3 (nel nostro caso  $k = 5$ ).

Tornando al calcolo della varianza della nostra distribuzione, l'EIOPA prevede che  $V$  possa essere trovata come segue:

$$V = \sum_j \sum_k u_{j,k} \cdot y_k \cdot y_j + \sum_j v_j \cdot z_j \quad (5.6)$$

dove gli indici delle sommatorie  $j, k$  scorrono sulle classi di rating.

In particolare,

$$y_j = \sum_j LGD_i \quad (5.7)$$

e

$$z_j = \sum_j (LGD_i)^2 \quad (5.8)$$

dipendono esclusivamente dalla loss given default e le sommatorie scorrono su tutte le controparti indipendenti  $i$  nella stessa classe di rating  $j$ , mentre  $u_{j,k}$  e  $v_j$  sono parametri fissi che dipendono esclusivamente dalla classe di rating con:

$$u_{j,k} = \frac{p_j(1-p_j)p_k(1-p_k)}{(1+\gamma)(p_j+p_k) - p_jp_k} \quad (5.9)$$

e

$$v_j = \frac{(1+2\gamma)p_i(1-p_i)}{2+2\gamma-p_i} \quad (5.10)$$

dove  $p$  va ad indicare la PD e  $\gamma$ , posto pari a 0.25, va ad influenzare la forma della distribuzione.

Tornando alla (5.3) dobbiamo quindi andare ad analizzare l'ultimo elemento utile alla definizione di  $SCR_{CDR,1}$ , ovvero l'effetto di mitigazione del rischio  $RM_{re,i}$ , definito come la differenza tra i due seguenti requisiti di capitale:

- l'ipotetico fabbisogno lordo di capitale per il rischio di sottoscrizione sotto la condizione che l'effetto di mitigazione del rischio del contratto riassicurativo  $i$ -esimo non venga tenuto in considerazione nel suo calcolo ( $SCR_{hyp}$ ),
- il fabbisogno di capitale per il rischio di sottoscrizione senza alcun beneficio ( $SCR_{without}$ ).

Da cui possiamo derivare che

$$RM_{re,i} = SCR_{hyp} - SCR_{without} \quad (5.11)$$

Per le compagnie non-life, se il trattato di riassicurazione stipulato con la controparte influenza una singola LOB (come avviene nel caso oggetto di studio), la (5.11) può essere calcolata come segue<sup>17</sup>:

$$3\sigma_{r,lob} \cdot Rec \quad (5.12)$$

dove  $Rec$  va a definire gli importi recuperabili dal trattato in relazione alla controparte nella LoB, mentre  $\sigma_{r,lob}$  rappresenta la deviazione standard per il risk reserve nella LoB di pertinenza, come descritto nella (3.17).

Proprio quest'ultimo elemento ci permette di fare un'ulteriore riflessione: dato che la (5.12) impiega le deviazioni standard, la compagnia può scegliere di utilizzare il metodo USP, così come descritto nel paragrafo 3.5.2.1: sostituendo alle deviazioni standard di mercato (approccio MW) quelle calibrate sul proprio portafoglio, potrà quindi ottenere risultati più coerenti con il proprio profilo di rischio rendimento, con la possibilità di trarre beneficio in termini di requisito di capitale.

Per l'analisi del requisito di capitale relativo al CDR ci siamo concentrati esclusivamente sulla strategia riassicurativa numero 3, che era risultata come la più efficiente nel calcolo del Reserve Risk.

Abbiamo ipotizzato due differenti scenari, i cui risultati sono riportati nelle tabelle e nei grafici delle pagine seguenti.

- **Scenario 1:** abbiamo ipotizzato di sottoscrivere tutti i trattati *XLQS* con una sola controparte.

---

<sup>17</sup>Per la formula estesa, che tiene conto anche dell'effetto dei sinistri catastrofici relativi alla controparte e dei premi ceduti in riassicurazione, si veda la sezione SCR 6.29 delle Technical Specification del QIS5.



Avendo già ricavato la BE dei recoverables nel calcolo del Reserve Risk (ca. 94 mln €), sono stati calcolati tutti i requisiti di capitale relativi a controparti appartenenti a classi di rating differenti, sia con il metodo *Market Wide* che con il metodo *USP 3*.

Questo ci permetterà di comprendere l'importanza che ricopre la scelta di un partner solido a livello finanziario piuttosto che uno appartenente a una classe di rating inferiore<sup>18</sup>.

- **Scenario 2:** abbiamo ipotizzato che la compagnia di assicurazione suddivida la massa dei recoverables in parti uguali tra le differenti controparti.

Questo scenario rappresenta più un esercizio scolastico che un case study realistico, in quanto la compagnia di assicurazione avrebbe notevoli difficoltà a suddividere esattamente i recoverables, soprattutto nel caso di utilizzo di forme non proporzionali, e.g. XL o XLQS.

Tenendo fissa la variabile relativa alla massa di recoverables, è stato possibile fare una sensitivity sull'impatto che ha la scelta del numero di controparti a cui affidarsi; in altre parole, è possibile fare alcune riflessioni su quanto e come impatta la *diversificazione* del rischio all'interno del modulo trattato.

Dai risultati precedenti possiamo quindi fare le prime considerazioni.

Il primo risultato, piuttosto ovvio, è che viene richiesto un requisito di capitale maggiore se si sceglie una controparte con rating peggiore, in quanto la probabilità di default aumenta.

---

<sup>18</sup>Si fa presente ancora una volta che le analisi proposte non tengono conto del costo dei trattati proposti dalle controparti (tali analisi rientrerebbero nel Premium Risk), che potrebbero alterare la scelta in un'ottica di trade off rischio rendimento.

<i>Rating</i>	$SCR_{MW}$ (€)	$SCR_{USP3}$ (€)	<i>Risparmio</i> (€)
AAA	816146	696283	119863
AA	1824886	1556874	268012
A	4079752	3480580	599173
BBB	8929790	7618316	1311473
BB	33118850	28254851	4863999
B	60832568	51898394	8934174

Tabella 5.3: *Requisiti di capitale relativi ad una sola controparte con approccio Market Wide e USP3.*

<i>Rating</i>	$SCR_{MW}$ (%)	$SCR_{USP3}$ (%)	<i>Risparmio</i> (%)
AAA	1.34	1.14	0.20
AA	3.00	2.56	0.44
A	6.71	5.72	0.98
BBB	14.68	12.52	2.16
BB	54.44	46.45	8.00
B	100	85.31	14.69

Tabella 5.4: *Requisiti di capitale in termini percentuali di LGD.*

Se quindi il risultato in sè appare alquanto logico, emerge però una notevole differenza nella parte inferiore della Tabella [5.3] e della Tabella [5.4] precedenti: fino alla classe BBB infatti, se la controparte riassicurativa dovesse subire un downgrade, la compagnia assicurativa si troverebbe ad affrontare un aumento relativo in termini di requisiti di capitale abbastanza contenuto; ipotizzando ad esempio di stipulare un trattato con una controparte riassicurativa che inizialmente rientra nella classe di merito AAA e successivamente subisce un downgrade, l'effetto dell'abbassamento del rating produce un aumento relativo del requisito di capitale dell'1.66% che si traduce in termini monetari con un aumento assoluto di circa 1 milione di €; se poi la controparte scelta subisse un ulteriore downgrade fino alla classe BB, tale requisito

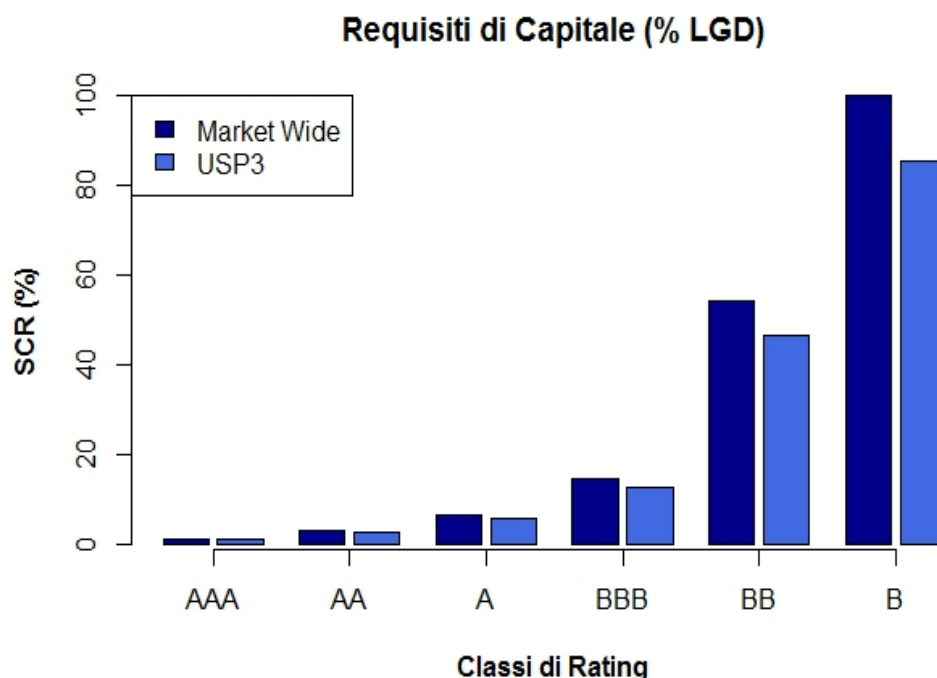


Figura 5.1: *Requisiti di capitale in termini percentuali di LGD.*

sarebbe circa 4 volte superiore a quello della classe precedente, arrivando al 54,44% in termini di LGD, che si traduce con un aumento assoluto in termini monetari di circa 24 milioni di €rispetto alla classe precedente e di circa 32 milioni di €rispetto alla classe di partenza.

Infine, se la controparte dovesse precipitare nell'ultima classe analizzata<sup>19</sup>, la Standard Formula prevede un ulteriore raddoppio del requisito di capitale, chiedendo un accantonamento di un euro per ogni euro di LGD; ciò significa dover accantonare ulteriori 27 milioni di €circa rispetto alla situazione precedente o addirittura 60 milioni di €in più rispetto alla situazione di partenza.

<sup>19</sup>Nei risultati esposti non viene presa in considerazione la classe CCC or lower che, a causa della notevole vicinanza alla condizione di default, porterebbe a un requisito del 100% in termini di LGD a prescindere dal numero di controparti.

La seconda riflessione derivata dai dati precedenti riguarda il risparmio che si ottiene nel caso di decidesse di utilizzare un approccio differente rispetto a quello standardizzato: dato che l'USP3 si basa su dati più aderenti al profilo di rischio della compagnia (e.g. la LGD e soprattutto l'effetto di mitigazione del rischio sono decisamente inferiori), come era facilmente prevedibile, il requisito richiesto condizionato all'utilizzo di tale approccio è notevolmente inferiore (a prescindere dalla classe di rating considerata) e aumenta col diminuire della classe di merito: se infatti abbiamo un risparmio di circa lo 0.2% nella classe AAA, che si traduce in termini assoluti con una diminuzione del requisito di capitale di circa 120000 €, tale valore aumenta fino al 14.69% (pari a circa 9 milioni di €) nel caso la controparte abbia un rating di tipo B.

Andiamo ora a vedere cosa succede se la compagnia dovesse decidere di spalmare i recoverables tra un panel di riassicuratori sempre più diversificato:

<i>Rating</i>	<i>Numero di riassicuratori</i>					
	1	2	3	4	5	6
AAA	1.34%	1.12%	1.04%	0.99%	0.97%	0.95%
AA	3.00%	2.51%	2.32%	2.22%	2.16%	2.12%
A	6.71%	5.61%	5.19%	4.97%	4.84%	4.74%
BBB	14.68%	12.28%	11.37%	10.88%	10.58%	10.37%
BB	54.44%	45.5%	42.1%	40.3%	39.17%	38.4%
B	100%	83.37%	77.03%	73.65%	71.55%	70.11%

Tabella 5.5: *Requisiti di capitale relativi a più controparti, in termini percentuali di LGD.*

La Tabella [5.5] ci restituisce una serie di valori che, analizzati nello specifico, ci portano ad interessanti riflessioni.

Come nel caso riferito ad una sola controparte, non ci stupiscono i valori

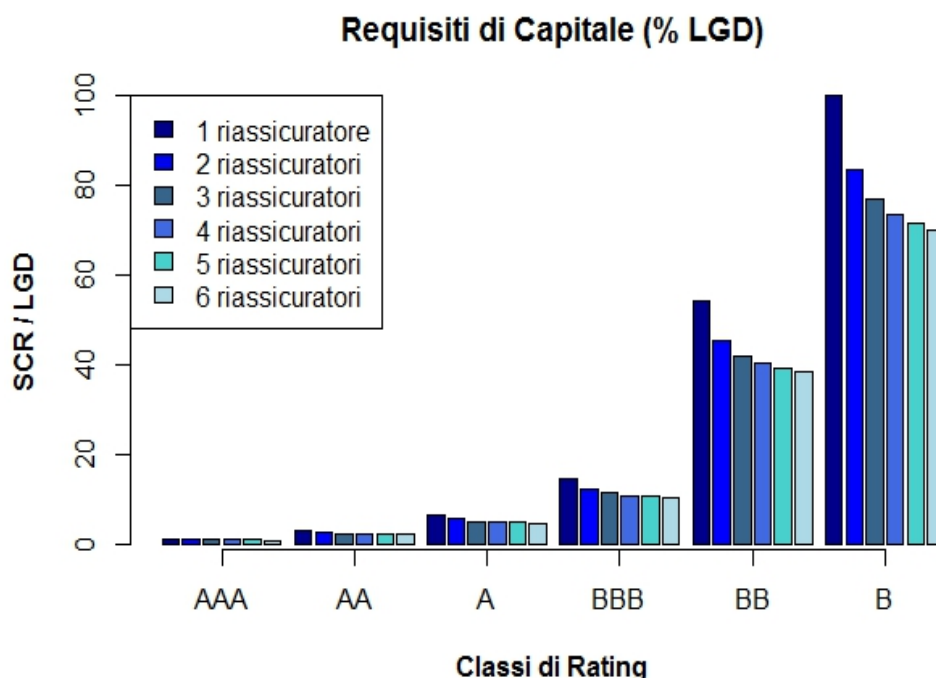


Figura 5.2: *Requisiti di capitale relativi a più controparti, in termini percentuali di LGD.*

crescenti per riga, in quanto abbiamo già espresso l'importanza della scelta di un partner finanziario solido: è quindi coerente, da parte dell'authority, richiedere un requisito maggiore nel caso ci si affidi a controparti con rating inferiori.

Non stupiscono nemmeno i valori decrescenti per colonna, in quanto dalla statistica di base e dalla matematica finanziaria conosciamo l'importanza dell'effetto diversificazione: spalmare il rischio su più controparti appartenenti alla stessa classe di rating (e.g. con stessa probabilità di default) permette, almeno in linea teorica<sup>20</sup>, di ottenere un beneficio a livello di requisito totale e, in quest'ottica, i valori ottenuti sono pienamente coerenti.

<sup>20</sup>Chiaramente non si sta considerando l'evento catastrofe, seppur realistico, di un default a catena.

Il risultato però più interessante è sicuramente quello che deriva da un'analisi per diagonale, che ci permette di confrontare le due strategie precedentemente esposte, ovvero operare una scelta tra la solidità finanziaria della controparte o il numero di controparti<sup>21</sup>: dai risultati sopra esposti si nota che, nell'ottica della Standard Formula, risulta preferibile concentrare il rischio su controparti più affidabili piuttosto che spalmarlo su più controparti con rating peggiore.

Per esempio, scegliendo di suddividere il rischio tra due riassicuratori con rating AA rispetto ad uno solo di rating AAA, ho un aumento dell'1.27% del requisito di capitale relativo, che cresce fino al 68.77% se opto per una massima diversificazione su controparti con rating B.

Queste analisi ci fanno capire quanto, tenuto conto anche della situazione attuale, l'EIOPA sia stata molto attenta a valutare un rischio che, almeno inizialmente, veniva considerato quasi marginale e che ora invece ricopre un'importanza tutt'altro che trascurabile.

### 5.3 Output finale

Dai risultati esposti nei due capitoli precedenti, è quindi possibile calcolare i requisiti di capitale totali, i.e. aggregando i due moduli analizzati.

In generale, sappiamo che l'EIOPA prevede un coefficiente di correlazione  $\rho = 0.5$  e, di conseguenza, avremo che il requisito totale potrà essere calcolato come segue:

$$SCR_{Res,Def} = \sqrt{SCR_{Res}^2 + SCR_{Def}^2 + 2\rho \cdot SCR_{Res} \cdot SCR_{Def}} \quad (5.13)$$

---

<sup>21</sup>Ovviamente, in linea generale, la migliore strategia prevede la massima solidità abbinata alla massima diversificazione, ma tale strategia è anche quella con i costi assoluti maggiori.

Nel calcolo della (5.13) abbiamo ipotizzato di scegliere la strategia riassicurativa numero 3, che era risultata la più efficiente dal punto di vista del Reserve Risk, e combinarla con tutte le possibili classi di rating viste nel Default Risk.

Per semplicità, si terrà conto solo della possibilità di stipulare i contratti riassicurativi con una singola controparte, lasciando al lettore la possibilità di completare l'analisi con l'introduzione di un numero maggiore di controparti riassicurative.

<i>Requisiti di Capitale (€)</i>		
<i>Rating</i>	<i>Market Wide</i>	<i>USP3</i>
AAA	22751795	7683670
AA	23298846	8201849
A	24627378	9540793
BBB	27891202	12930795
BB	48324365	32532970
B	74551395	55914027

Tabella 5.6: *Requisiti di capitale aggregati.*

I risultati riportati nella Tabella [5.6] e nella Figura [5.3] sono la logica conseguenza di ciò che avevamo ottenuto nei capitoli precedenti, i.e. quelli relativi ai singoli moduli.

Possiamo infatti notare come la compagnia tragga vantaggi in termini economici stipulando contratti con controparti riassicurative strong e come tali vantaggi siano ancora più evidenti nel caso la compagnia scelga di adottare un approccio più personalizzato come l'USP3 rispetto a quello standard proposto dall'EIOPA: se infatti la controparte scelta fosse inserita nella classe di merito migliore e successivamente subisse un downgrade di una classe, l'autorità di vigilanza richiederebbe alla compagnia un requisito di capitale

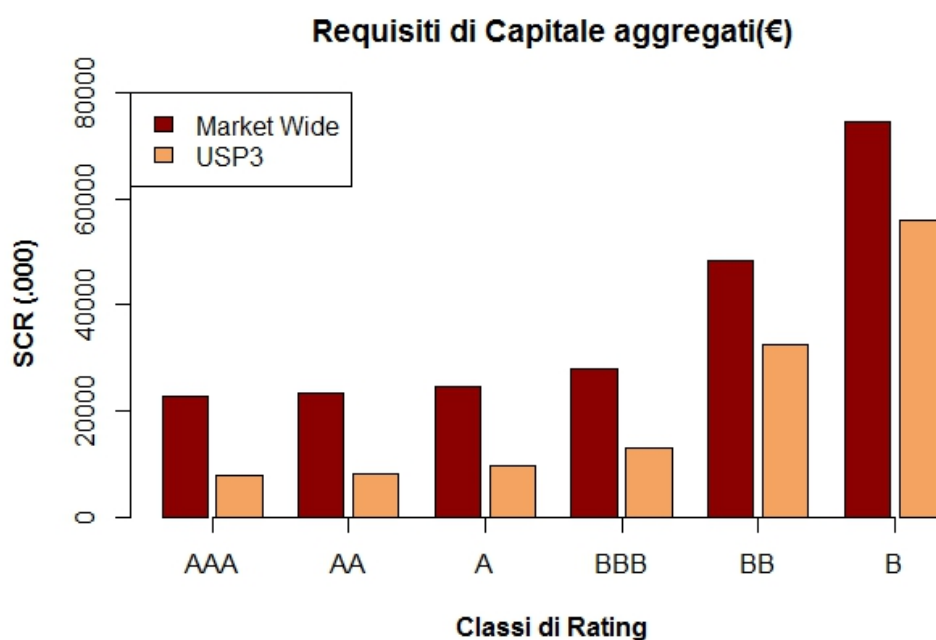


Figura 5.3: *Requisiti di capitale aggregati.*

del 2.5% superiore rispetto alla situazione di partenza; tale requisito aumenterebbe inoltre del 350% nel caso la controparte subisse il declassamento nella classe di merito B; utilizzando l'approccio USP3 invece, la compagnia di assicurazione potrebbe beneficiare di una diminuzione del requisito di capitale di circa 15 milioni di € nel primo caso, che diventano 20 qualora la controparte fosse inserita nella classe B.

Si vuole quindi sottolineare come la coerenza dei risultati mostrati sia un'ulteriore riprova della bontà delle analisi condotte nel presente lavoro.

E' inoltre interessante poter capire come è composto il rischio aggregato, ovvero in che percentuale incidono i due singoli rischi e quale sia l'effetto della diversificazione.

Nella Figura [5.4] è possibile notare l'incidenza crescente del Default Risk più ci si sposti verso le classi di rating peggiori; se nel caso di una controparte



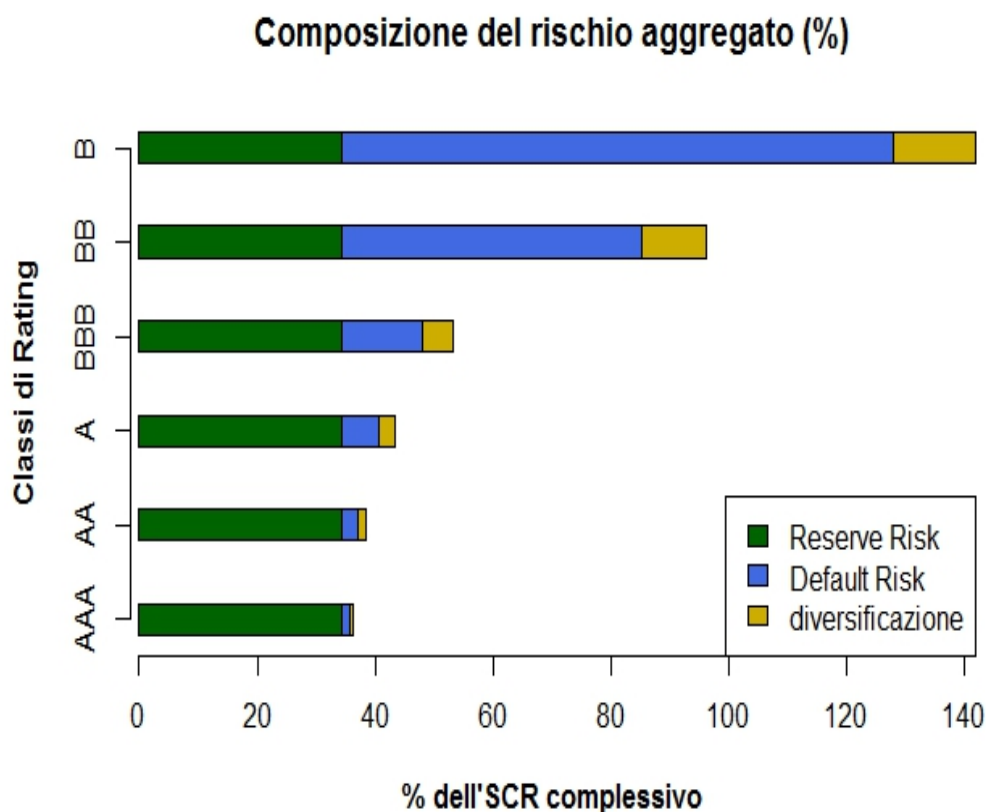


Figura 5.4: *Composizione del SCR aggregato.*

con rating AAA l'importanza di questo rischio sul SCR aggregato è infatti trascurabile (il requisito è quasi completamente frutto del Reserve Risk), sottoscrivendo un contratto con una controparte di rating inferiore lo scenario si ribalta completamente, in quanto il Default Risk prima supera il Reserve Risk (rating BB) e poi diventa quasi 3 volte più importante (caso B or lower).

Riprendendo la Figura [3.8], che descriveva la composizione del BSCR di mercato, salta all'occhio la notevole differenza tra i risultati esposti dall'EIO-PA e quelli emersi dall'analisi della nostra compagnia: se infatti ci spostiamo su classi di rating di tipo A o inferiori, notiamo che l'impatto sui risultati

aggregati di mercato è notevolmente inferiore rispetto a quello emerso nel caso di specie<sup>22</sup>.

Stesso andamento crescente viene rilevato per l'effetto diversificazione, trascurabile nelle classi migliori e piuttosto importante (supera di poco il 10%) nelle classi peggiori.

Infine, potrebbe essere interessante fare un'ulteriore analisi che ci consente di fare qualche riflessione con la Normativa attualmente in vigore.

Se ipotizziamo di utilizzare il vettore di premi lordi relativi alla compagnia SIFA, otteniamo che nell'anno di valutazione l'ammontare dei premi complessivi incassati dalla nostra compagnia, al lordo della riassicurazione, saranno circa 65 mln €(i.e. i premi definiti come  $B$  nella (3.3)).

Di conseguenza sarà possibile rapportare i requisiti precedentemente trovati con i premi incassati, ottenendo i seguenti risultati:

<i>Requisiti di Capitale (%)</i>			
<i>Rating</i>	<i>Market Wide</i>	<i>USP3</i>	$\frac{USP3}{Market\ Wide}$
AAA	35.00	11.82	33.77
AA	35.84	12.62	35.20
A	37.89	14.68	38.74
BBB	42.91	19.89	46.36
BB	74.35	50.05	67.32
B	114.69	86.02	75.00

Tabella 5.7: *Requisiti di capitale aggregati percentuali, rapportati ai premi (Gross Rias).*

Ricordando la (3.3), appare del tutto evidente la sottostima fatta da Solvency I.

<sup>22</sup>Tale risultato è comprensibile se si considera che nel primo caso si tratta di risultati ponderati su un intero mercato che tiene inoltre conto della diversificazione tra più controparti.

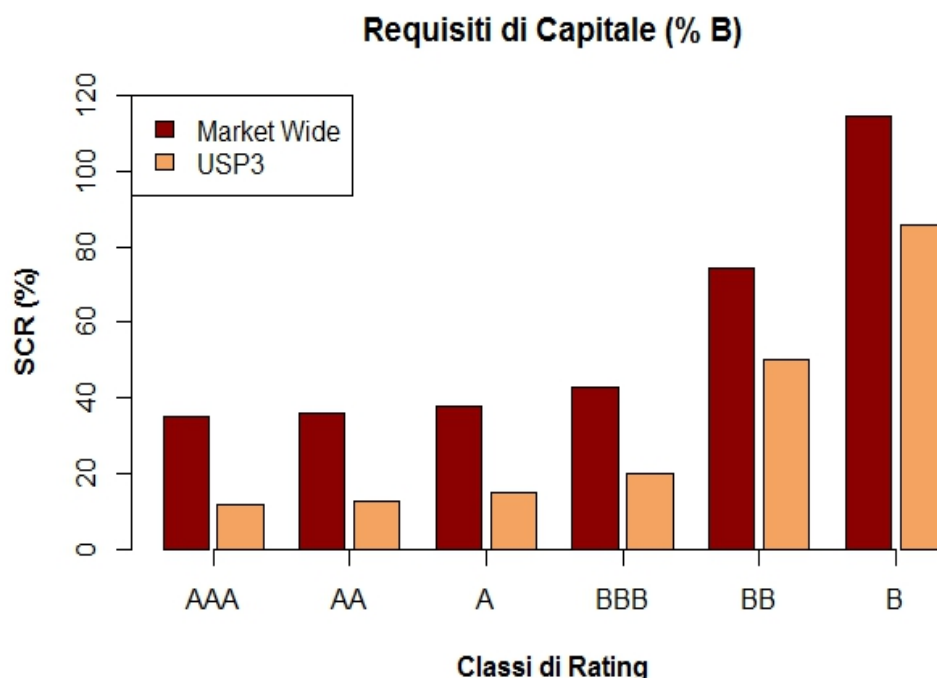


Figura 5.5: *Requisiti di capitale aggregati percentuali, rapportati ai premi (Gross Rias).*

Infatti, dalla Tabella [5.7] e dalla Figura [5.5] possiamo notare che, utilizzando un approccio Market Wide, anche nel caso migliore (i.e. politica riassicurativa più efficiente e controparte con rating AAA) la Standard Formula di Solvency II richiederebbe un fabbisogno di capitale quasi doppio a quello che, nelle stesse condizioni, richiederebbe la Normativa odierna.

Se invece la compagnia dovesse decidere di affidarsi esclusivamente ad una controparte con rating B, il requisito richiesto sarebbe addirittura superiore (114%) alla massa totale di premi.

Certamente, si potrebbe obiettare che la compagnia, al fine di migliorare tale squilibrio, potrebbe utilizzare un approccio USP (o, se approvato, un internal model) che, descrivendo in maniera migliore il singolo profilo di

rischio-rendimento, produrrebbe stime inferiori per il fabbisogno di capitale<sup>23</sup>; la compagnia avrebbe anche la facoltà di avvalersi di più controparti, beneficiando così dell'effetto diversificazione.

Se tali appunti sono assolutamente ragionevoli, si deve però tener conto che tali requisiti sono i risultati dei soli due moduli considerati, mentre una compagnia operante sul mercato dovrà, secondo la (3.6), tener conto di ulteriori rischi.

Per quanto si possa beneficiare dell'aggregazione (e quindi di un'ulteriore aggregazione) di tali rischi, è lampante come il risultato finale non possa che essere ancora più elevato di quello proposto.

---

<sup>23</sup>Il beneficio procurato tende a diminuire più ci si sposta verso classi di rating inferiori.

# Appendice A

## Long-Term Guarantee Assessment

### A.1 Introduzione

Nonostante il QIS5 fosse stato concepito inizialmente come ultimo step per la calibrazione definitiva dei parametri chiave della Standard Formula, nel luglio 2012 il Parlamento Europeo, la Commissione Europea e l'EIOPA hanno ipotizzato di condurre un nuovo studio di impatto quantitativo per risolvere alcune questioni lasciate in sospeso sul trattamento dei prodotti con garanzie di lungo termine<sup>1</sup>.

Il risultato di questo confronto ha portato all'avvio di un nuovo studio di impatto quantitativo, definito *Long-term Guarantee Assessment*, a cui hanno partecipato numerose compagnie europee tra gennaio e marzo 2013.

I risultati emersi sono disponibili sul sito dell'EIOPA da luglio 2013.

---

<sup>1</sup>KPMG (2013).

Tra i punti chiave che l'EIOPA era interessata ad evidenziare possiamo ricordare:

- **Extrapolation methodology:** l'EIOPA ha la necessità di fornire una curva dei tassi d'interesse per scontare i cash flows che coprono i periodi futuri a cui si riferiscono le liabilities della compagnia.

Dato che non esistono dei dati di mercato credibili per tutte le proiezioni future, l'EIOPA dovrà estrapolare dall'ultimo punto in cui i dati di mercato sono disponibili sulla curva dei tassi swap fino ad un tasso di interesse atteso di lungo periodo, definito *ultimate forward rate*.

I LTGA hanno testano alcuni dei parametri usati per determinare il metodo di estrapolazione appena descritto; in particolare, viene testata la velocità di convergenza, i.e. se la curva riesce a raggiungere il tasso di lungo periodo atteso dopo 10 o dopo 40 anni.

- **Counter cyclical premium (CCP):** il calcolo di questo elemento ha lo scopo di evitare comportamenti prociclici che possono emergere in situazioni di stress finanziari.

Quando il valore di mercato degli assets precipita, le compagnie di assicurazione tendono a vendere i propri titoli più rischiosi (e.g. corporate debts e azioni) e preferiscono acquistare titoli meno rischiosi (e.g. titoli di Stato), provocando un ulteriore deprezzamento del valore di mercato degli assets che, a sua volta, produce un effetto negativo per l'intero mercato finanziario.

Il CCP viene quindi costruito come aggiustamento della curva dei tassi di interesse cosicchè la riduzione del valore degli assets viene accom-

pagnata da un'identica riduzione sul lato delle liabilities, mitigando l'impatto sull'EBS della compagnia di assicurazione.

- **Matching adjustment (MA):** questo elemento aggiusta il tasso di sconto per alcuni prodotti dove i cash flows delle liabilities possono essere allineati in maniera affidabile e, allo stesso tempo, gli assets sono detenuti fino a scadenza (*held to maturity*), rendendo possibile una mitigazione dei movimenti dello spread di breve periodo<sup>2</sup>.
- **Transitional requirements:** i LTGA vanno inoltre a testare come possa essere applicata la transizione dalla curva dei tassi di Solvency I e quella proposta da Solvency II e se tale cambiamento avrà impatto solo sui premi incassati in passato o anche su quelli futuri.

Questa analisi è di fondamentale importanza, in quanto potrebbe provocare non pochi problemi pratici per alcune tipologie di prodotti assicurativi.

## A.2 L'impatto dei LTGA sui moduli analizzati

Se quelli appena esposti rappresentano i macro punti su cui si è concentrato questo studio di impatto quantitativo, i LTGA hanno portato a numerosi cambiamenti anche in altri parametri che rientrano all'interno della Standard Formula.

Interesse di questo paragrafo è andare ad analizzare come vengono influenzati i due moduli presentati in questo lavoro (Reserve Risk e Default

---

<sup>2</sup>Insurance Europe (2013).

Risk) e quali sono i risultati che avremmo ottenuto se avessimo utilizzato i dati di input proposti dai LTGA piuttosto che quelli del QIS5.

In linea di principio, i due moduli analizzati non hanno subito radicali cambiamenti ma, come spesso è avvenuto nella storia dei QIS, sono stati riveduti e raffinati alcuni parametri all'interno delle formule per trovare i relativi requisiti di capitale.

### A.2.1 Reserve Risk nei LTGA

Per quanto riguarda il Reserve Risk<sup>3</sup>, ricordando la (3.9), il requisito di capitale viene trovato attraverso la seguente formula:

$$NL_r = \rho(\sigma) \cdot PCO$$

in cui però il moltiplicatore  $\rho$ , a differenza di quanto accadeva nel QIS5, è posto esattamente uguale a 3, ovvero

$$NL_r = 3 \cdot \sigma \cdot PCO \tag{A.1}$$

Dalla (A.1) possiamo quindi dedurre che l'EIOPA prevede implicitamente un'ipotesi di lognormalità per quanto riguarda la distribuzione della  $\tilde{X}$ .

In secondo luogo, l'EIOPA prevede che il fattore di volatilità relativo al ramo RCA ( $f_{lob}$ ) venga rivisto e portato al 9% rispetto al 9.5% previsto dal QIS5.

Dai dati disponibili, possiamo quindi ricavare il requisito di capitale che sarebbe richiesto ad oggi dal LTGA rispetto a quello ricavato utilizzando le specifiche del QIS5:

---

<sup>3</sup>Si veda EIOPA (2013).



<i>Strategie riassicurative</i>				
	<i>Scenario 2a</i>	<i>Scenario 2b</i>	<i>Scenario 3</i>	<i>no rias</i>
$\sigma_{lob,res,MW}$	9%	9%	9%	9%
$3 \cdot \sigma_{MW}$	27%	27%	27%	27%
$SCR_{MW}$ (€)	55014661	44910718	<b>35615643</b>	61743924
$SCR_{MW} / BE$ (%)	24.06%	19.65%	<b>15.57%</b>	27%

Tabella A.1: Risultati relativi all'approccio MW per il Reserve Risk con le specifiche dei LTGA.

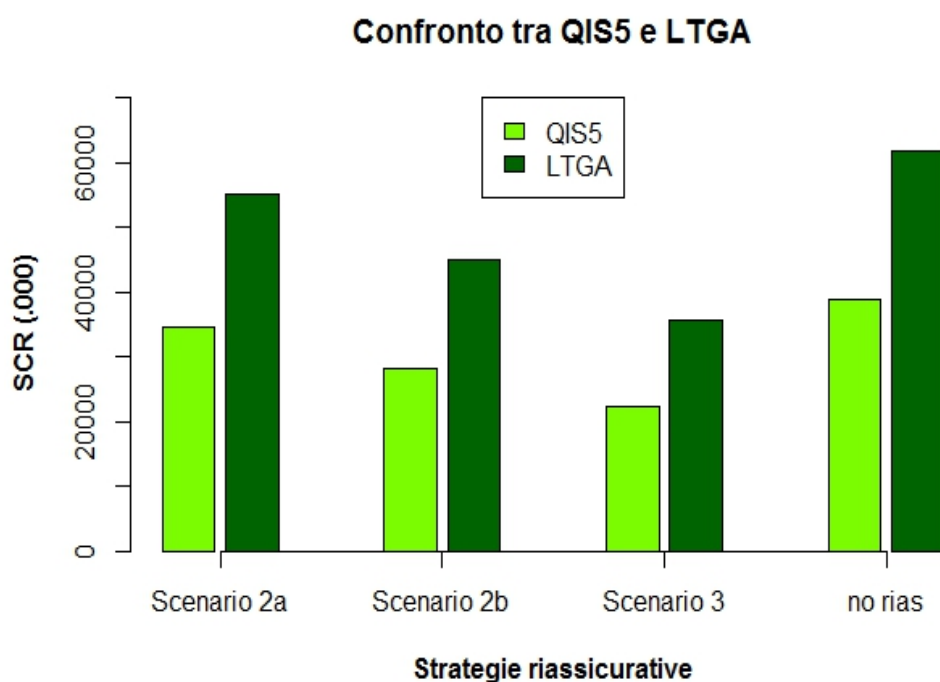


Figura A.1: Confronto tra i requisiti di capitale relativi al Reserve Risk nel QIS5 e nei LTGA.

Ricordando la Tabella [4.2] e limitandoci al solo approccio Market Wide<sup>4</sup>, è possibile osservare come i risultati esposti nella Tabella [A.1] siano

<sup>4</sup>Nelle analisi effettuate con l'USP3 siamo giunti alle stesse conclusioni esposte nel capitolo 4.

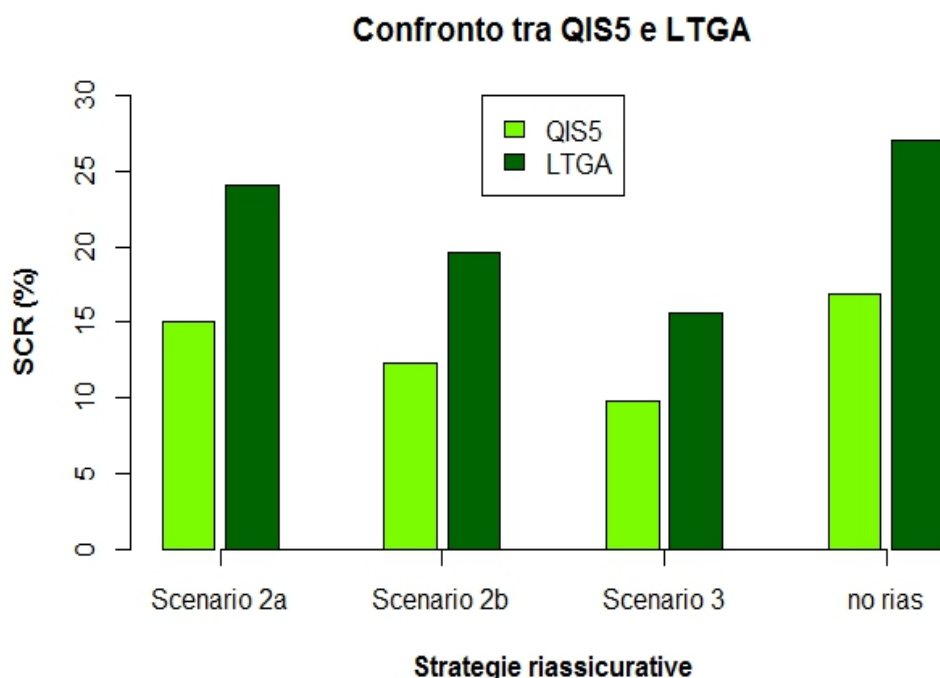


Figura A.2: Confronto tra i requisiti di capitale relativi al Reserve Risk nel QIS5 e nei LTGA, in percentuale di BE.

notevolmente più alti.

Ciò significa che, nonostante la riduzione del volatility factor, l'ipotesi di lognormalità sottostante al moltiplicatore produce una penalizzazione in termini di requisiti di capitale per la compagnia analizzata.

In generale, l'eliminazione di un moltiplicatore funzione della variabilità del portafoglio della compagnia a favore di una costante produce, infatti, lo stesso effetto che ebbe l'eliminazione del *size factor*: un notevole vantaggio per le compagnie medio-piccole con asimmetria elevata della  $\tilde{X}$  e uno svantaggio per le compagnie medio-grandi che, sfruttando la diversificazione all'interno del loro portafoglio, potrebbero ottenere un moltiplicatore molto simile a quello della Normale (2.58).

## A.2.2 Default risk nei LTGA

Come per il reserve risk, anche per il modulo relativo al default risk<sup>5</sup> i cambiamenti apportati dalle nuove specifiche tecniche riguardano più un affinamento dei parametri che un completo rinnovamento degli stessi.

Rispetto al modulo precedente, i cambiamenti sono già visibili all'interno della formula necessaria al calcolo del requisito  $SCR_{CDR,1}$ , che viene stratificata ulteriormente, andando ad aggiungere un terzo caso:

$$SCR_{CDR,1} = \begin{cases} 3\sqrt{V} & \text{se } \sqrt{V} \leq 0.07 \cdot \sum_i LGD_i \\ 5\sqrt{V} & \text{se } 0.07 \cdot \sum_i LGD_i \leq \sqrt{V} \leq 0.2 \cdot \sum_i LGD_i \\ \sum_i LGD_i & \text{altrimenti} \end{cases} \quad (\text{A.2})$$

dove  $V$ , che rappresenta la varianza della distribuzione delle perdite, può essere trovata come la somma di due componenti, ovvero:

$$V_{inter} = \sum_{j,k} \frac{PD_k \cdot (1 - PD_k) \cdot PD_j \cdot (1 - PD_j)}{1.25 \cdot (PD_k + PD_j) - PD_k PD_j} \cdot TLGD_k TLGD_j$$

che copre tutte le possibili combinazioni (j,k) relative a differenti probabilità di default sulle singole esposizioni nominali e

$$V_{intra} = \sum_j \frac{1.5 \cdot PD_j \cdot (1 - PD_j)}{2.5 - PD_j} \cdot \sum_{PD_j} LGD_i^2$$

in cui la prima sommatoria copre tutte le differenti probabilità di default sulla singola esposizione nominale e la seconda sommatoria copre invece tutte le singole esposizioni nominali che hanno una probabilità di default pari a  $PD_j$ .

---

<sup>5</sup>Si veda EIOPA (2013).

Il secondo cambiamento riguarda invece una nuova calibrazione delle probabilità di default della controparte, provviste di rating (c.d. *rated*) o meno (c.d. *unrated*), che vengono riassunte nella Tabella [A.2] e nella Tabella [A.3]:

<i>Rating<sub>i</sub></i>	Credit Quality Step	<i>p<sub>i</sub></i>
AAA	I	0.002%
AA	II	0.01%
A	III	0.05%
BBB	IV	0.24%
BB	V	1.2%
B	VI	4.175%
CCC or lower	VII	4.175%

Tabella A.2: *Tabella dei rating e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nei LTGA.*

Solvency Ratio	<i>p<sub>i</sub></i>
> 196%	0.01%
> 175%	0.05%
> 150%	0.1%
> 125%	0.2%
> 122%	0.24%
> 100%	0.5%
> 95%	1.2%
> 75%	4.175%

Tabella A.3: *Tabella dei solvency ratio e relative probabilità di default previsti dall'EIOPA nei LTGA.*

Con questi dati abbiamo quindi la possibilità di fare un ulteriore confronto tra i vari QIS, per avere un'idea di come sia cambiato l'impatto di questo requisito col passare del tempo.

A differenza di quanto fatto con il reserve risk, in questo caso possiamo confrontare anche il requisito di capitale che veniva richiesto nel QIS2, in quanto la logica di calcolo non è cambiata e gli elementi presenti sono molto simili tra loro<sup>6</sup>.

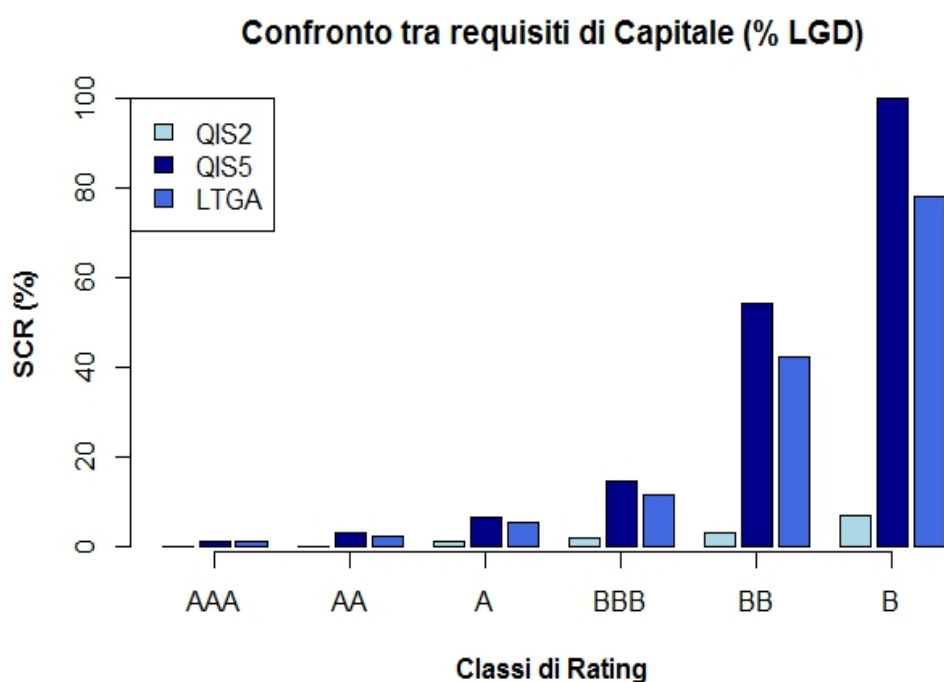


Figura A.3: Confronto tra i requisiti di capitale relativi al Default Risk nel QIS2, nel QIS5 e nei LTGA.

La Figura [A.3] ha un'interpretazione molto semplice, in quanto rispecchia la percezione del rischio di default in situazioni di mercato molto differenti: inizialmente, quando Solvency II era ancora in fase embrionale e la crisi mondiale non era neppure immaginabile, il rischio di default per le compagnie di assicurazione era interpretato come un rischio secondario, se non quasi

<sup>6</sup>Per il reserve risk si dovrebbe tener conto di numerosi cambiamenti nei parametri (e.g. size factor, non-life profit and losses, il volume complessivo inteso come somma tra BE e RM) che renderebbero incoerente il confronto tra i diversi risultati.

trascurabile; con lo scoppio della crisi si sono dovute quindi rivedere tutte le stime fatte in precedenza e l'EIOPA, coerente con il suo desiderio di prudenza, ha preferito sovrastimare l'impatto di tale rischio.

Con il nuovo studio di impatto quantitativo è stato infine possibile raffinare ulteriormente la calibrazione dei parametri relativi a questo rischio e, di conseguenza, sono stati limitati alcuni degli eccessi precedenti.

# Conclusioni

E' ora possibile richiamare e sintetizzare le principali indicazioni emerse dall'analisi dei modelli proposti in relazione ai rischi oggetto di studio.

L'attività assicurativa ha come *core business* l'individuazione, la gestione e il trattamento del rischio ed essendo soggetta al *ciclo monetario invertito*, ha la necessità e l'obbligo di mantenere un'adeguata stabilità finanziaria per tutelare sè stessa e soprattutto i propri assicurati.

Con l'introduzione di Solvency II, resasi ancor più necessaria dopo la crisi finanziaria che il mercato mondiale sta vivendo, i concetti di stabilità finanziaria e di corretta individuazione del rischio vengono ulteriormente evidenziati, in quanto la Direttiva prevede un'analisi più precisa e trasparente del profilo di rischio-rendimento della compagnia, al fine di aiutare le scelte consapevoli del mercato e degli stessi assicurati.

La Direttiva non può però imporre un ammontare fisso e certo che garantisca la stabilità della *i*-esima compagnia, in quanto tutti i parametri considerati sono riferiti ad un futuro che, come tale, è incerto: di conseguenza, verrà richiesto alle compagnie di individuare un livello di sicurezza stocastico che garantisca la sopravvivenza della compagnia stessa per un orizzonte temporale fissato (i.e. 1 anno).

Ciò significa che, per mantenere tale livello di solvibilità, le compagnie

dovranno detenere tra le proprie attività un ammontare definito *SCR*, basato sulla misura di rischio  $VaR_{99.5\%}$  in grado di garantire che il fallimento avvenga al più una volta ogni 200 anni.

Tale misura di rischio ha dato adito a numerose critiche e, di conseguenza, non si esclude che in un futuro si possa pensare di introdurre una nuova Direttiva basata su altre misura, e.g. *TailVar*.

Solvency II dà inoltre la possibilità alle compagnie di assicurazione di liberare capitale, beneficiando degli effetti delle c.d. *risk mitigation techniques*, tra le quali rientra la riassicurazione.

La riassicurazione ha sempre rappresentato un importante strumento per la gestione e il trattamento del rischio e, sotto Solvency II, l'efficacia e la flessibilità dei trattati riassicurativi rappresenteranno una parte ancor più indispensabile nella corretta gestione dell'attività assicurativa.

La compagnia di assicurazione, infatti, sarà chiamata a scovare soluzioni di capital management che soddisfino i nuovi requisiti di solvibilità ma che, allo stesso tempo, permettano di raggiungere gli obiettivi e i target fissati.

In quest'ottica, la riassicurazione può essere un valido strumento per:

- **migliorare l'adeguatezza patrimoniale:** per raggiungere gli obiettivi prefissati dalla Direttiva, le compagnie devono soddisfare un *Solvency Ratio*, dato dal rapporto tra *Available Capital* e *Required Capital*.

Ciò significa che, per soddisfare tale ratio, la compagnia può aumentare il capitale disponibile attraverso nuove richieste di finanziamento agli investitori, oppure (soluzione preferita da questi ultimi) ridurre il capitale richiesto.

La riassicurazione può aiutare a mitigare il rischio e, di conseguenza, soddisfare questa seconda opzione, liberando capitale che può essere



usato per altri scopi, e.g. crescita finanziaria;

- **ottimizzare la struttura del capitale:** per soddisfare le richieste degli investitori, che si aspettano una creazione di valore e un ritorno economico dagli investimenti della compagnia, la soluzione migliore è quella di costruire una struttura finanziaria che ottimizzi l'uso del capitale investito, e.g. minimizzando il costo medio ponderato del c.d. *risk bearing capital*.

Affidarsi ad una controparte riassicurativa esperta può aiutare la compagnia a fare una valutazione adeguata di ogni singolo strumento di capital management che altrimenti, nel framework di Solvency II, potrebbe essere oggettivamente non semplice.

La riassicurazione permette inoltre di ridurre la volatilità dell'EBS dovuta a inaspettate perdite di grande entità o picchi di rischio, aiutando la compagnia a mantenere un certo livello di stabilità senza intaccarne il patrimonio.

Tutti questi elementi sono stati considerati all'interno dei nostri modelli, tenendo conto del doppio aspetto della riassicurazione: da un lato, avrò una riduzione della massa di rischi da gestire (Reserve Risk), ma dall'altra dovrò tenere conto del costo addizionale, relativo alla stabilità finanziaria della controparte, che mi toccherà sopportare.

Non viene invece analizzato il costo effettivo del trattato, che rappresenta il terzo elemento chiave nella scelta del contratto migliore per il proprio profilo di rischio-rendimento.

Abbiamo quindi costruito un modello che ci permettesse di valutare *in primis* l'impatto di differenti strategie riassicurative e *in secundis* l'effetto del rating e del numero di riassicuratori sul requisito di capitale.

Per quanto riguarda il Reserve Risk è emerso come una strategia basata su forme miste sia nettamente migliore per ridurre la massa di rischi e sinistri da gestire, in quanto cede alla controparte un volume di rischi maggiori (*recoverables*) rispetto alle altre strategie.

Inoltre, è importante sottolineare come l'approccio utilizzato dalla compagnia porti a risultati significativamente differenti, con un risparmio notevole nel caso venga utilizzato l'approccio *Undertaking Specific*; questa analisi può essere importante soprattutto in un'ottica di creazione dei c.d. *Internal Models* che, essendo ancor più aderenti al profilo della compagnia, una volta approvati dall'Authority potrebbero garantire un ulteriore risparmio in termini di capitale.

E' giusto però evidenziare anche il fatto di come la riassicurazione, se usata in modo non corretto<sup>7</sup> come avviene nello Scenario 2a, rappresenta una strategia inefficiente che deve tener inoltre conto dei costi aggiuntivi relativi alla controparte, i.e. Default Risk e riduzione dei premi incassati (elementi che non considero nel caso non sottoscriva alcun contratto).

Questo elemento deve far riflettere gli assicuratori sull'utilizzo scriteriato della riassicurazione come semplice strategia di breve termine: si ricordi come nella Premessa si ammoniva l'atteggiamento delle compagnie verso l'assunzione e il trasferimento del rischio, e tale risultato ne è una parziale conferma.

Nel secondo modulo invece abbiamo ottenuto risultati importanti sia riguardo all'effetto del rating che al numero di controparti a cui affidarsi: come era preventivabile, affidarsi ad una compagnia *weak* con livello di rating basso, produce richieste di capitale infinitamente più grandi rispetto a quelle

---

<sup>7</sup>Si ricordi che tale giudizio deriva da un'analisi che viene fatta *ex-post*.

che derivano da una partnership con una compagnia finanziariamente più stabile; questo effetto viene (parzialmente) mitigato aumentando il numero di controparti e quindi beneficiando dell'effetto diversificazione, tipico di un rischio sub-additivo.

Il risultato più importante che abbiamo ricavato è che, per costruzione della Standard Formula, la diversificazione tra controparti di rating inferiore non riesce a compensare le differenze tra i rating stessi e, di conseguenza, è spesso preferibile concentrare il rischio su meno controparti più forti che spalmarlo su più controparti finanziariamente instabili.

Aggregando i due rischi è stato poi possibile identificare quella che è l'incidenza dei singoli moduli sul totale, da cui si ricava una crescente importanza del rischio di default e dell'effetto diversificazione più ci si allontana dalle classi di rating virtuose.

L'ultima analisi è stata poi concentrata su un confronto tra la Direttiva analizzata (Solvency II) e quella attualmente in vigore (Solvency I) per poter capire quanto quest'ultima sia in grado di individuare correttamente i requisiti di capitale per le compagnie assicurative operanti sul mercato.

Seppur l'analisi proposta risente di alcune semplificazioni, dai primi risultati ricaviamo un giudizio impietoso per l'odierna Normativa che tende a sottostimare enormemente i requisiti, soprattutto (e questa è la cosa più grave) nei casi peggiori, in cui viene minacciata fortemente la stabilità finanziaria della compagnia.

Come evidenziato precedentemente, il modello proposto contiene alla base delle semplificazioni rese necessarie per la mancanza di strumenti adatti a valutare una realtà così complessa come quella di un'azienda che lavora costantemente con elementi aleatori.

Si confida però nel fatto che, a discapito di tutte le semplificazioni fatte, con il lavoro proposto sia possibile ricavare spunti interessanti e chiarire alcune logiche che caratterizzano il mercato assicurativo e finanziario, sia quello odierno che quello proiettato alle nuove sfide imposte da Solvency II.

# Bibliografia

- Campbell R. (2012). *Solvency II and counterparty default risk*. Gen Re, [www.genre.com](http://www.genre.com).
- CEIOPS (2005). *QIS2 Technical Specifications*. [www.eiopa.europa.eu](http://www.eiopa.europa.eu).
- CEIOPS (2009). *Allowance of reinsurance mitigation techniques*. [www.eiopa.europa.eu](http://www.eiopa.europa.eu).
- Cermenati R. (2010-2011). *Effetto delle strategie riassicurative nella variazione del Risk Capital*. tesi di laurea triennale, Università Cattolica del Sacro Cuore.
- Cosimi C. (2009-2010). *Principi e metodi di riassicurazione*. Università di Pisa.
- Crosbie P.; Bohn J. (2003). *Modelling Default Risk*. Moody's, [www.moody.com](http://www.moody.com).
- Cummins D.; Trainar P. (2008). *Securitization, Insurance and Reinsurance*. SCOR, [www.scor.com](http://www.scor.com).
- Dacorogna M.; Nisipasu E.; Poulin M. (2011). *Preparing for Solvency II*. SCOR, [www.scor.com](http://www.scor.com).

- Deloitte (2012). *Solvency II - QRT reporting*. [www.deloitte.com](http://www.deloitte.com).
- Ehrlich K.; Moormann L.; Kuschel N. (2010). *Solvency II and reinsurer ratings*. Munich Re, [www.munichre.com](http://www.munichre.com).
- EIOPA (2010a). *Annexes to the QIS5 Technical Specifications*. [www.eiopa.europa.eu](http://www.eiopa.europa.eu).
- EIOPA (2010b). *QIS5 Technical Specifications*. [www.eiopa.europa.eu](http://www.eiopa.europa.eu).
- EIOPA (2013). *Technical Specifications on the Long Term Guarantee Assessment*. [www.eiopa.europa.eu](http://www.eiopa.europa.eu).
- ESAs (2013). *Joint Consultation Paper On Mechanistic references to credit ratings in the ESAs' guidelines and recommendations*. [www.eiopa.europa.eu](http://www.eiopa.europa.eu).
- Fidani F.; Cuzzucrea F. (2013). *Framework Solvency II e riassicurazione*. RES, seminari Solvency II e riassicurazione.
- Gionta G. (2010). *La riassicurazione è una forma alternativa di capitale?*
- Guy Carpenter (2011). *Reinsurance and Counterparty Risk*. [www.guycarp.com](http://www.guycarp.com).
- Hayes S.; LeStourgeon P.; Jeng H. (2010). *Reinsurance Counterparty Risk: quantifying the true cost of reinsurance*. Towers Watson, [www.towerswatson.com](http://www.towerswatson.com).
- Helfenstein R.; Strassner M. (2009). *Solvency II Standard Formula: consideration on non life reinsurance*. Swiss Re, [www.swissre.com](http://www.swissre.com).

- Insurance Europe (2013). *The Matching Adjustment - theory and practice*.  
www.insuranceeurope.eu.
- KPMG (2011). *Solvency II reporting - EIOPA consultation on Pillar III disclosures*. www.kpmg.com.
- KPMG (2013). *Solvency II Long Term Guarantee Assessment*.  
www.kpmg.com.
- Moody's (2010). *Moody's global rating methodology for property and casualty insurers*. www.moody's.com.
- PIMCO (2012). *Che cosa significa tail risk?* www.italy.pimco.com.
- PwC (2012). *Getting ready for Solvency II reporting*. www.pwc.com.
- Quick R.; Weglarz D. (2012). *Reinsurance Default Risk*. Gen Re,  
www.genre.com.
- Savelli N. (2002a). *A simulation model for solvency and reinsurance analysis in general insurance*. Vita e Pensiero, Milano.
- Savelli N. (2002b). *Solvency and traditional reinsurance for non life insurance*. 6th International Congress on IME.
- Savelli N. (2010-2011). *Dispense di Teoria del Rischio I*. Università Cattolica del Sacro Cuore.
- Savelli N. (2012). *Dalla matematica attuariale a Solvency II per le assicurazioni danni*. seminari ANIA.
- Savelli N. (2012-2013). *Dispense di Statistica Assicurativa e Teoria del Rischio*. Università Cattolica del Sacro Cuore.

- Savelli N.; Clemente G. (2010). *A collective risk model for claims reserve distribution*. 29th International Congress of Actuaries, ICA 2010.
- Savelli N.; Clemente G. (2012). *Modelling aggregate non-life underwriting risk: standard formula vs internal model*. Giornale dell'Istituto degli Attuari.
- Swiss Re (2009). *How reinsurance impacts non life insurers under Solvency II*. [www.swissre.com](http://www.swissre.com).
- Swiss Re (2010a). *Capital management under Solvency II: reinsurance is an essential part of the CFO toolkit*. [www.swissre.com](http://www.swissre.com).
- Swiss Re (2010b). *The essential guide to reinsurance*. [www.swissre.com](http://www.swissre.com).
- Swiss Re (2010c). *Recognition of reinsurance under Solvency II*. [www.swissre.com](http://www.swissre.com).
- Taleb N. (2005). *Fooled by Randomness: The Hidden Role of Chance in Life and in the Markets*. New York: Random House and Penguin.
- Taleb N. (2007). *The Black Swan: The Impact of the Highly Improbable*. New York: Random House and Penguin.
- Taleb N. (2010). *Why did the crisis of 2008 happen?* Université Paris I Panthéon-Sorbonne - Centre d'Economie de la Sorbonne.



# Ringraziamenti

Anche se può sembrare assurdo, tra le quasi 200 pagine di questo lavoro, queste sono state le più complicate da scrivere.

Le ho scritte e cancellate almeno un centinaio di volte prima di riuscire ad avere il risultato desiderato.

La difficoltà principale è stata riuscire a esprimere con semplici parole il ruolo che ognuna delle persone citate ha avuto nell'aiutarmi a raggiungere questo traguardo<sup>8</sup>.

Innanzitutto grazie al Prof. Savelli con il quale, a prescindere dall'ambito universitario, ho condiviso un rapporto umano di grande spessore; sentirsi apprezzato da un professore che stimi aiuta a dare quel qualcosa in più che ti permette di fare la differenza.

Grazie anche al Prof. Clemente, che ha avuto la pazienza di ascoltare e risolvere i milioni di dubbi avuti durante la stesura del presente lavoro.

Per quanto riguarda i ringraziamenti personali, vorrei cominciare con le persone più importanti della mia vita: mia mamma e mio fratello.

In 24 anni, tra alti e bassi, siamo riusciti a costruire qualcosa di importante insieme, ridendo nelle giornate felici e facendoci forza in quelle più dure;

---

<sup>8</sup>Le persone che mi conoscono bene e conoscono la mia proverbiale assenza di modestia resteranno stupite dalla mancanza di un ringraziamento a me stesso e alle mie infinite capacità, lo so.

nonostante gli scontri e le accese discussioni, rappresentate le fondamenta più solide su cui ho costruito la mia vita.

Grazie.

Un particolare ringraziamento va anche ad *Alessia*: una persona fantastica che, in meno di un anno, è riuscita a rivoltare la mia vita come un calzino, dandomi sempre un motivo per sorridere.

Sapere di averti sempre al mio fianco mi dà la forza di affrontare ogni giorno con il sorriso.

Ti amo Ale.

Un ringraziamento speciale va a *Nicolas e Simone*, i migliori amici di una vita che rappresentano la mia seconda e terza famiglia.

Ci sono persone che vanno e vengono, ma i veri amici restano e ti sorreggono quando più ne hai bisogno.

Potrei elencare tutte le cose fatte insieme, le serate, le avventure, le vacanze.. ma sarebbe un elenco più lungo della tesi stessa; non tutti incontrano nella vita persone del genere, e spero vivamente di essere stato un amico tanto leale quanto voi siete stati con me.

Grazie per esserci da sempre.

Grazie anche alla mia migliore amica *Vale*, la peggior migliore amica che ogni persona desidera avere; c'è stato un periodo di lontananza tanto tempo fa, ma ora tutto è tornato come prima, quando avevamo 14 anni e mi scrivevi lettere d'amore (è inutile che neghi).

Ti voglio bene.

I 5 anni di università sono stati importanti anche per conoscere nuove persone e stringere nuovi legami: la fortuna di essere capitato in un corso molto piccolo mi ha dato la possibilità di conoscervi tutti, di condividere qualcosa

con ognuno di voi; in più, con alcuni di loro, si è instaurato un particolare legame che, da sodalizio nello studio, si è trasformato col tempo in solida amicizia: quindi grazie al *Cotti* che (tranne quando deve mangiare tartufo) si è dimostrato un amico leale al quale affidarmi nei momenti di difficoltà (tesi compresa) e grazie a *Foppa* che (nonostante dopo 5 anni non riesca a riconoscere le diverse variabili casuali) meriterebbe una pagina intera di ringraziamenti per l'aiuto dato nella realizzazione del presente lavoro; grazie inoltre a *Franco* e *Richi*: lei mi ha fatto conoscere la mia attuale fidanzata, lui mi aiuta a sopportarla ogni giorno.

Anche se non fanno parte del corso, non posso non citare *Beppe*, a cui devo offrire un milione di caffè per tutte le volte che mi ha ospitato a pranzo, e *Mauro*, che mi ha dato una grossa mano anche nella tesi triennale.

In questi 5 anni ho anche avuto la possibilità di incontrare nuove persone che, tra le migliaia conosciute, sono state capaci di lasciare un'impronta indelebile tra serate e storie da raccontare: grazie in particolare a *Cesco*, che senza conoscermi mi ha lasciato casa sua e con cui negli anni si è creata un'intesa importante, e grazie a *Tizi*, *Misch*, *Michè*, *Mario*, *Genco*, *Sofi*, *Greta*, *Cinzia*, *Giada* e tutti gli altri.

Grazie inoltre a tutti i compagni di corso che non ho citato nome per nome, gli amici, gli amori e tutte le persone che sono passati di qua perchè, in fondo, tutte le esperienze fatte mi hanno portato ad essere quello che sono.

Infine, volevo dedicare il ringraziamento più importante ad una persona speciale che, pur non avendo assistito a questi traguardi, è stato fondamentale nell'aiutarmi a raggiungerli.

Grazie papà, perchè se sono quello che sono e sono arrivato fin qui, gran parte del merito è anche tuo.