

**CRISTIANO CIMPANELLI**

**- Università di Roma -**

**INDEX-LINKED, soluzioni assicurative alla  
rischiosità del mercato azionario**

# INDICE

<b>Introduzione</b>	- 1
---------------------	-----

## **CAPITOLO 1**

1.1	Il quadro normativo di riferimento	- 10
1.2	Le disposizioni dell'Isvap	- 17
	<i>La circolare 317 del 15 gennaio 1998</i>	- 17
	<i>La circolare 332 D del 25 maggio 1998</i>	- 22
	<i>Il provvedimento n. 981 del 16 settembre 1998</i>	- 28
1.3	Il trattamento contabile	- 30
1.4	Conclusioni	- 35

## **CAPITOLO 2**

2.1	Le Index-linked	- 37
2.2	La scomposizione del premio	- 40
2.3	Opzioni sugli indici di Borsa	- 46
2.4	Un caso pratico: INA Multiply	- 49
2.5	Un modello di comportamento dei prezzi delle azioni	- 67
2.6	Calcolo della garanzia aggiuntiva	- 70
2.7	Alcune considerazioni sui risultati ottenuti	- 75

## **CAPITOLO 3**

3.1 Generali 7 Year Best Index - 81

3.2 Alcune considerazioni sui risultati ottenuti - 96

**Conclusioni** - 101

**Bibliografia** - 104

## **Introduzione**

Nel recente passato il mercato assicurativo vita italiano è stato caratterizzato da un accentuato processo di innovazione di prodotto con la comparsa di forme assicurative a prevalente contenuto di risparmio. Tale processo è stato facilitato in parte dallo stimolo fornito dal processo di integrazione tra il settore bancario e quello assicurativo. Hanno trovato un favorevole consenso da parte dei risparmiatori le forme assicurative di tipo Index e Unit Linked.

Questi prodotti offrono agli assicurati la possibilità di partecipare alle migliori performance della borsa, coerentemente con la tutela del capitale investito, obiettivo realizzato dalle compagnie di assicurazione attraverso adeguate strategie di investimento.

Il mercato assicurativo è stato rilanciato dall'ampliamento delle possibilità di produzione per l'impresa di assicurazione e, di conseguenza, della gamma di prodotti offerti, avvenuto tramite il decreto legislativo 174 del 1995 che ha ridefinito le norme sull'esercizio delle assicurazioni sulla vita.

Oltre alla disciplina delle assicurazioni sulla vita già note al nostro ordinamento settoriale, sono state introdotte le assicurazioni connesse con fondi di investimento (ramo terzo), le assicurazioni per danni

alla persona, a lungo termine e non rescindibili (ramo quarto), nonché le operazioni di gestione di fondi collettivi costituiti per l'erogazione di prestazioni in caso di morte, in caso di vita o in caso di cessazione o riduzione dell'attività lavorativa (fondi pensione - ramo sesto).

Origini di queste innovazioni introdotte sul mercato italiano si trovano sul mercato anglosassone dove già registravano, all'epoca della direttiva, un'ampia diffusione.

L'attuazione della direttiva comunitaria tramite il decreto 174 ha dato il via ad una sempre maggiore importanza della finanza nell'ambito dell'attività assicurativa, riscontrabile, oltre che nell'ampliamento dell'offerta di prodotti, anche nell'abbattimento di vincoli sugli investimenti e nel libero accesso a strumenti di finanza derivata.

Precedentemente le polizze esercitavano più che altro un ruolo di copertura assicurativa e, per quanto riguarda l'aspetto finanziario, gli investimenti erano caratterizzati dal mantenimento nel tempo del valore reale del capitale.

Una rilevante innovazione nel mercato delle assicurazioni vita si ebbe con le polizze rivalutabili che, negli anni '70, furono una conseguenza dell'inflazione e della grande volatilità dei tassi di interesse.

Le polizze rivalutabili forniscono una prestazione collegata al rendimento di speciali gestioni patrimoniali, separate da quelle della compagnia.

Il rendimento della gestione separata si ottiene rapportando, su base annua, i flussi di entrata alla consistenza media del patrimonio. I flussi sono costituiti dalle cedole, dividendi e dalle plus e minus valenze realizzate.

La consistenza media del patrimonio viene computata, tenendo conto del tempo di permanenza, in ragione d'anno, degli attivi valutati al "costo storico" ovvero il prezzo pagato all'acquisto. Modifiche dei tassi di mercato o nel corso delle azioni non modificano il rendimento inerziale del fondo, quello ottenuto cioè con le cedole e i dividendi, ma generano delle plus e minus valenze negli attivi.

Poiché le polizze prevedono un tasso un tasso di rendimento minimo garantito, al contraente viene riconosciuto il massimo tra il rendimento retrocesso dalla gestione separata (di norma l'80%) e il tasso garantito. Il tasso riconosciuto nel periodo, che si tramuta in un aumento delle prestazioni, viene consolidato, intendendo con ciò il riconoscimento annuo della prestazione a titolo definitivo. Risulta pertanto evidente quanto sia necessaria una gestione oculata delle plus o minus valenze che, attraverso la

vendita o comunque alla scadenza, possono aumentare o diminuire il rendimento annuo del fondo.

È da fare rilevare inoltre che, mentre ai fini del rendimento della gestione separata il valore degli attivi è costante (prezzo d'acquisto), ai fini del bilancio annuo questi vengono valutati al minore tra il prezzo d'acquisto e il valore corrente, costringendo quindi le imprese a registrare prudenzialmente la minus valenza a carico del risultato di bilancio dell'esercizio. Per ovviare a questo inconveniente, le compagnie possono farsi autorizzare l'immobilizzo, in tutto o in parte, dei titoli obbligazionari che hanno registrato minus e che risultano quotate sotto la pari rinunciando per questi al trading nell'assunto che comunque a scadenza vedranno rimborsato il valore nominale del titolo.

Il rapido sviluppo di questi prodotti si è ormai probabilmente esaurito. Le politiche adottate dai paesi dell'unione europea per aderire alla moneta unica hanno comportato per l'Italia una riduzione del debito pubblico, una politica di privatizzazione ed un abbattimento dei tassi di interesse che, per i livelli registrati in precedenza, ha raggiunto dimensioni notevoli.

I mediocri rendimenti fatti registrare dalla gestione degli attivi delle polizze rivalutabili, dovuta soprattutto al fatto che tali gestioni separate molto dipendono dal

rendimento del mercato obbligazionario a causa delle garanzie finanziarie offerte, il consolidamento dei risultati, il riconoscimento di una garanzia minima di tasso di interesse, che comporta un costo notevole per le imprese ai livelli attuali di tassi di mercato ha spinto l'attenzione delle imprese verso i mercati azionari i cui prodotti hanno assunto una posizione di rilievo nei portafogli delle famiglie italiane.

Il decreto legislativo n. 174/95 ha offerto nuove possibilità, le compagnie nazionali possono rispondere all'esigenza di diversificazione degli investimenti delle famiglie, offrendo loro prodotti agganciati all'andamento delle borse azionarie o caratterizzati da linee di investimento più flessibili: le polizze Linked.

Sul mercato assicurativo appartenenti a questa categoria sono presenti le Unit-linked e le Index-linked, esse costituiscono forme assicurative che si distinguono per la diretta dipendenza delle prestazioni offerte al risparmiatore dal valore di una entità di riferimento.

A differenza delle polizze rivalutabili, le prestazioni contrattuali non sono agganciate al rendimento degli attivi ma direttamente collegate al loro valore. Anche per questo tipo di polizze gli attivi fanno parte di una gestione separata; in genere, viene calcolato quotidianamente il valore della quota del fondo ottenuta rapportando il valore corrente dei titoli al numero delle

quote in cui idealmente è suddiviso il fondo (N.A.V.= Net Asset Value). Per misurare il rendimento di questo tipo è sufficiente confrontare i N.A.V. e rapportarli su base annua. Tuttavia, anche una minima variazione del tasso di rendimento del mercato, amplificata dalla duration dei titoli può comportare notevoli variazioni ai corsi giornalieri del N.A.V., così come il nervoso andamento del mercato azionario.

Il vantaggio di questi tipi di polizza è che il risultato non viene consolidato, anche se per qualcuno è prevista una garanzia minima di rendimento, e pertanto elevate performances di periodo possono essere riassorbite nel successivo. Il contraente pertanto mantiene a suo carico, in tutto o in parte, il rischio finanziario dell'investimento.

Anche dal punto di vista del bilancio e dell'incidenza sull'utile dell'anno, questa tipologia di polizze si presenta senza inconvenienti. Specialmente se non esistono garanzie di minimo da rispettare, esiste un perfetto matching tra il valore dell'attivo e quello del passivo.

Vedremo più avanti, inoltre, come una diversa disciplina del margine di solvibilità si concretizzi in un minor costo del capitale per dimostrare solvibilità.

Se si considera che il comparto costituito dalle polizze rivalutabili costituiva fino ad un recente

passato, la voce di offerta più significativa dell'intero settore vita, senza l'arrivo di prodotti nuovi e adeguati alle nuove esigenze è possibile ipotizzare un calo di interesse del pubblico nei confronti del prodotto assicurativo.

Oltre al problema della richiesta di prodotti sul mercato la riduzione dei rendimenti delle gestioni separate delle polizze rivalutabili ha esposto, inoltre, le compagnie, specialmente quelle ad azionariato bancario e quelle che si erano contraddistinte per tassi di sviluppo consistenti, a problemi di asset and liability management tali da rendere difficoltoso il conseguimento di utili. In passato la reazione più comune delle compagnie è spesso stata quella di modificare i termini contrattuali dei prodotti offerti piuttosto che cercare di variare le strategie di investimento connesse alle gestioni separate. Cambiamenti radicali hanno portato alle polizze Linked, in questo caso infatti è stata colta l'opportunità di conseguire maggiori guadagni tramite l'investimento azionario con evidenti benefici sia dal lato della domanda che dal lato dell'offerta.

Gli ultimi anni hanno visto le polizze Linked imporsi sul mercato italiano. Nei nuovi prodotti per la maggior parte dei casi i rischi finanziari costituiti dalle variabili di mercato o sono coperti con strumenti

finanziari costruiti per adattarsi perfettamente alle garanzie offerte, come accade nelle polizze Index-linked oppure sono trasferiti in capo agli assicurati, come invece accade sempre più spesso nelle polizze Unit-linked.

Le prime Index sono state emesse alla fine del 1995 ma in realtà sono divenute un prodotto con rilevanza significativa solo nel 1997, mentre le prime Unit sono state distribuite nel 1997 e si sono man mano incrementate divenendo nel 1999 il prodotto assicurativo vita più venduto in assoluto.

Per capire l'ampia diffusione che il fenomeno ha assunto in pochi anni basti pensare che le attività destinate a copertura delle riserve tecniche di prodotti Linked sono passate dai 2596 milioni di euro rilevati al 31 dic '97 ai 24231 milioni di euro rilevati al 30 giu '99 corrispondente in termini percentuali al 26% del totale degli attivi a copertura delle riserve tecniche dei prodotti vita tradizionali (ex articolo 26 del D.L. n. 174/95).

Tali volumi sono in continua crescita, anche se a ritmi più contenuti rispetto al recente passato. Basti pensare che i premi complessivamente contabilizzati nei rami vita dal settore assicurativo nei primi nove mesi del '99 ammontano a circa 47500 miliardi di lire, di cui circa il 40% relativi a polizze Linked, più precisamente

se si considera soltanto la nuova produzione i premi ammontano a 33500 miliardi di lire, di cui le Linked rappresentano il 60%.

La somiglianza agli investimenti finanziari di queste nuove polizze va sempre più aumentando, il piccolo margine è reso tale dalle garanzie demografiche offerte nel settore assicurativo. La logica previdenziale sottesa a questi tipi di polizze non si pone in netta antitesi con il principio speculativo che anima l'investimento finanziario.

# **CAPITOLO 1**

## **1.1 Il quadro normativo di riferimento**

La normativa primaria in proposito risulta alquanto limitata, la legge n. 174 infatti regola in modo completo le polizze di tipo rivalutabile; per queste disciplina in modo rigoroso e dettagliato:

- il tasso di interesse massimo che può essere garantito;
- i principi di calcolo delle riserve tecniche;
- le modalità di copertura delle riserve tecniche, specificando i titoli che possono essere detenuti e le modalità delle scelte degli attivi al fine della sicurezza, della redditività e della liquidità degli investimenti da perseguire attraverso la diversificazione e la dispersione degli stessi;
- i criteri di valutazione degli attivi;
- le regole per gli investimenti in valuta;
- le quote massime degli attivi che possono essere possedute per la dispersione.

Nel comma 11 dell'art. 25 la legge si spinge ad affermare denunciando una predilazione di chi ha compilato la legge nei confronti delle polizze rivalutabili,

che qualora la valutazione delle attività a copertura a copertura delle riserve avvenga al prezzo di acquisto, le riserve tecniche calcolate con le stesse basi tecniche utilizzate per la costruzione dei tassi di premio possono considerarsi sufficientemente prudenti.

Questa norma costituisce un comodo rifugio per l'Attuario Incaricato che deve annualmente certificare la sufficienza delle riserve, mentre comporta valutazioni ulteriori per le riserve di quelle polizze che, sebbene calcolate con le stesse basi tecniche dei premi, hanno gli attivi valutati al prezzo corrente.

Il principale punto di riferimento normativo dei contratti oggetto di questa tesi è costituito dal decreto legislativo n. 174/95, in attuazione della cosiddetta terza direttiva comunitaria (92/96/CEE) in materia di assicurazione diretta sulla vita e del decreto legislativo n. 173/97, di attuazione della direttiva comunitaria (91/674/CEE) in materia di conti annuali consolidati delle imprese di assicurazione.

Il primo decreto legislativo tratta delle Unit e Index Linked nell'articolo 30 dove è definita la "Disciplina particolare delle riserve tecniche relative ad alcuni tipi di contratto". Nel '95 la regolamentazione di queste polizze viene considerata quindi una particolarità nei confronti della norma costituita dalle polizze rivalutabili.

Nell'articolo 35, dove sono dettate le disposizioni relative alla "Determinazione e calcolo del margine di solvibilità", viene introdotto il concetto di "rischio di investimento" senza alcuna definizione precisa e ad esso viene commisurato la misura del margine da costituire.

Nel secondo decreto sono regolate la valutazione e l'iscrizione in bilancio, nella classe D del passivo dello stato patrimoniale, delle "Riserve tecniche allorché il rischio dell'investimento è sopportato dagli assicurati e riserve derivanti dalla gestione dei fondi pensione". La carenza della legge ha reso necessario un successivo intervento massiccio dell'Isvap che tramite una rilevante normativa secondaria, ha integrato la legge chiarendo, specificando e integrando i limiti di operatività delle imprese con riferimento a tali tipi di polizze.

I principali interventi regolamentari dell'organo di vigilanza possono essere individuati:

- nella circolare 317 del 15 gen 1998, recante "Modalità di redazione della nota informativa e altre disposizioni relative ai contratti con prestazioni legate a fondi di investimento ovvero un indice azionario o altro valore di riferimento"

- nella circolare 332 D del 25 mag 1998, avente sempre ad oggetto i contratti ex art. 30 del D.L. 174/95
- nella circolare 360 del 21 gen 1999 recante indicazioni e istruzioni generali in materia di bilancio
- nel provvedimento 735 del 1 dic 1997 che istituisce il Piano dei conti obbligatorio relativo al nuovo bilancio
- nel provvedimento 981 del 16 dic 1998 in materia di copertura delle riserve tecniche relative ai contratti ex art. 30.

La suddetta regolamentazione fornisce in via indiretta le definizioni relative ai contratti Unit e Index Linked nell'art. 30 del D.L. 174/95:

- le polizze UNIT-LINKED sono caratterizzate dal collegamento delle prestazioni fornite all'assicurato al valore delle quote di un OICVM ovvero al valore di attivi contenuti in una gestione separata ossia un fondo interno detenuto all'impresa di assicurazione;
- le polizze INDEX-LINKED sono polizze caratterizzate dal collegamento delle prestazioni dell'assicuratore ad un indice azionario o ad altro valore di riferimento diverso da quelli previsti per le UNIT.

Il legislatore si è inoltre espresso con precisione per quello che riguarda le riserve tecniche:

- se le prestazioni sono collegate ad un OICVM, le riserve tecniche relative alle Unit devono essere rappresentate con la massima approssimazione possibile dalle quote dell'OICVM; nel caso di collegamento delle prestazioni ad un "fondo interno" costituito in seno alla compagnia di assicurazione, le riserve tecniche devono essere rappresentate dalle quote del fondo interno.
- In relazione invece alle riserve tecniche delle INDEX la legge dispone che siano rappresentate con la massima approssimazione possibile dalle quote che rappresentano il valore di riferimento ovvero, qualora non siano definite tali quote, da attivi che abbiano i requisiti della sicurezza e della negoziabilità e che corrispondono "il più possibile" agli attivi sui quali è basato il valore a cui fa riferimento l'obbligazione contrattuale.

Le polizze vita tradizionali vengono regolate dal primo comma dell'art. 26 del decreto legislativo 174, nel quale vengono richiesti, per quello che riguarda gli investimenti a copertura delle riserve, i principi di sicurezza, redditività e liquidità ed inoltre vengono date precise indicazioni anche sulla diversificazione e dispersione degli stessi; come si vede dalle disposizioni date per gli investimenti delle polizze Linked, in questo caso è prevista la non applicabilità di tali principi

generali che risulterebbero troppo restrittivi, nelle nuove polizze parte del rischio finanziario è trasferito all'assicurato, quindi non sono più necessarie le forti restrizioni sulle polizze tradizionali.

La legge prevede inoltre che ai contratti Linked non si applichino per espressa disposizione legislativa nemmeno i vincoli quantitativi previsti in linea generale per gli investimenti a copertura delle riserve tecniche e le limitazioni previste dalle regole sulla congruenza valutaria, ossia l'obbligo di effettuare investimenti denominati nella medesima valuta in cui sono espressi gli impegni assunti dall'assicuratore nel contratto.

Per i contratti UNIT e INDEX che contengano l'impegno dell'assicuratore ad una prestazione minima definita (garanzia di risultato dell'investimento o altre prestazioni garantite) è previsto l'obbligo di costituzione di riserve tecniche addizionali. In tal caso il legislatore ha previsto che tali riserve addizionali siano costituite e coperte da attivi che soddisfino tutte le prescrizioni dalle norme generali sull'attività dell'impresa di assicurazione; in altre parole, alle riserve addizionali non può applicarsi la normativa particolare delle UNIT e INDEX LINKED.

Come prima accennato risulta evidente, già da queste poche disposizioni, che il legislatore pone meno vincoli alle imprese qualora il rischio dell'investimento

sia trasferito in capo all'assicurato consapevole, e che ci sia di nuovo un controllo più attento in modo analogo a quanto avviene nelle polizze tradizionali nei casi in cui in tali forme contrattuali innovative sia assunta dall'assicuratore una parte di rischio.

Anche per quanto riguarda il calcolo del margine di solvibilità, analizzato dall'art. 35 del decreto legislativo in esame viene conservata tale linea di comportamento. L'impresa infatti che non assuma nei contratti Linked un qualsiasi rischio di investimento o rischio demografico non avrà obblighi di costituzione del margine di solvibilità; qualora l'impresa assuma nei contratti linked i rischi citati, le regole di costituzione del margine di solvibilità sono analoghe a quelle previste per i rami tradizionali. Infine anche nel caso in cui nel contratto sia determinato un importo delle spese di gestione per un periodo superiore a cinque anni è prevista, comunque, la costituzione del margine di solvibilità in forma ridotta (1%).

## **1.2 Le disposizioni dell'Isvap**

### *1.2.a La circolare n. 317 del 15 gen. 1998*

L'isvap è intervenuta con disposizioni in argomento, in particolare riguardo alle “Modalità di redazione della nota informativa e altre disposizioni relative ai contratti con prestazioni legate a fondi di investimento ovvero ad un indice azionario o altro valore di riferimento (art. 30 del D.L. 174/95)”.

Tale intervento è significativo principalmente per il fatto di aver privilegiato il profilo informativo del contraente/assicurato, ed inoltre per la ricerca di costruzione di un modello di *disclosure* effettiva, basata cioè sulla completa rivelazione del contenuto del prodotto. La finalizzazione di tale operato è nella reale comprensione da parte del contraente del prodotto acquisito, anche se potrebbe obiettarsi che il metodo espositivo imposto forse in qualche passaggio non risulta propriamente tecnico.

Il rapido e intenso diffondersi delle nuove polizze ha reso necessario questo ulteriore intervento regolamentare con lo scopo di integrare le disposizioni già vigenti in tema di obblighi di informativa precontrattuale e contrattuale. La ricerca di chiarezza, ritenuta indispensabile, è motivata dalla peculiarità dei prodotti, ossia dalla possibilità che i citati contratti

possano prevedere il trasferimento dei rischi finanziari in capo al contraente, quindi la concreta possibilità per il contraente di subire una perdita di valore del suo investimento.

Con il suo intervento l'Isvap esercita la facoltà di prescrivere informazioni supplementari, a quelle già previste dalla direttiva, concessale nell'art. 109. Gli obblighi di informativa del contraente erano infatti già previsti nell'art. 109 del D.L. 174/95, obblighi a carico dell'impresa con una elencazione analitica esposta nell'allegato II allo stesso decreto. In questo modo l'Istituto di Vigilanza ha disposto in ordine alle informazioni minime da fornire agli assicurati, implemetando così il sistema informativo già previsto dalla precedente circolare Isvap. Non è stata preclusa all'impresa la possibilità di fornire informazioni supplementari sulle caratteristiche del prodotto con obbiettivi di massima trasparenza a condizione che le stesse non abbiano mera finalità pubblicitaria.

Le principali disposizioni, comuni per le Unit e le Index, della presente circolare riguardano:

- il divieto di presentare progetti esemplificativi dello sviluppo delle prestazioni. Nei contratti Linked le somme assicurate dipendono dall'andamento delle quote o dell'indice di riferimento e pertanto l'esemplificazione sulla base del conseguimento di un

tasso annuo costante (così come prevista per le polizze rivalutabili) risulterebbe scarsamente affidabile e di conseguenza poco trasparente non consentendo al contraente di percepire i connotati tipici di tali polizze.

- L'obbligo di illustrare tutte le prestazioni assicurative dettate in polizza mediante una chiara e sintetica descrizione della garanzia principale e delle eventuali garanzie accessorie e/o complementari con particolare riferimento ai rischi di natura finanziaria a carico del contraente; se presenti, inoltre, l'impresa dovrà indicare le garanzie di carattere finanziario offerte e descriverne il contenuto con massima chiarezza.

La compagnia dovrà enunciare le fonti dalle quali il contraente possa dedurre in ogni momento la valorizzazione del parametro di riferimento. Ove tali fonti non siano disponibili, è onere della compagnia fare in modo che il contraente abbia sempre la possibilità di accedere a tali informazioni.

Soffermiamoci per il momento sulle Index Linked; le informazioni dovute in base alle nuove regole disposte con la circolare in esame aumentano sensibilmente in questo ambito ed investono ogni singola componente del congegno di calcolo, a cominciare, ovviamente, dall'indice di riferimento. Come già accennato è obbligo

della compagnia quello di evidenziare i mezzi mediante i quali sia possibile rilevarne il valore. Essendo le Index Linked talvolta strutturate sulla base di un indice costruito ad hoc (ad esempio tramite individuazione di un paniere di titoli azionari), al contraente andranno esplicitate le modalità di costruzione dell'indice e i criteri di rilevazione. Di tale indice va fornito l'andamento negli ultimi dieci anni o nel minor margine temporale di esistenza, così da compensare la scomparsa della tabella comparativa.

La richiesta di un'informativa precisa e dettagliata si estende anche alle riserve. Occorre infatti indicare la natura delle attività destinate alla copertura delle riserve tecniche correlate alla polizza.

L'assicurato deve essere messo al corrente degli investimenti della gestione separata degli attivi con massima precisione, tale esplicitazione non deve essere rimessa a una indicazione di ordine generale o generico, non è quindi sufficiente che il titolo eventualmente acquistato a copertura delle riserve tecniche venga appena menzionato, così come accade relativamente al riscatto, per il quale è a volte specificato che il valore liquidato sia pari ad una percentuale del valore del "titolo interessato" al giorno successivo alla richiesta di riscatto.

L'informativa deve essere piena anche sui costi, ossia quale sia la parte di premio che serve per pagare i costi di acquisizione e la gestione degli attivi.

È inoltre previsto dall'Isvap che nella nota informativa sia fornita la sintetica descrizione di ciascun fondo, sia che si tratti di un OICVM che di un fondo interno, cui sono collegate le prestazioni assicurative, con una descrizione dettagliata per ciò che riguarda la natura e la composizione degli attivi in cui il fondo investe, per i loro profili di rischio/rendimento e per l'eventuale presenza di limitazioni agli investimenti del fondo in determinate categorie di attivi.

La rivelazione riguarda inoltre gli strumenti finanziari utilizzati, andrà infatti indicato se il fondo o la linea di investimento prevede l'utilizzo di questi mezzi con lo scopo di offrire un livello di protezione contro la discesa del prezzo delle quote. Nel caso siano presenti tali strumenti sarà comunque necessario chiarire se la protezione contro il deprezzamento costituisce o meno un'effettiva garanzia contrattuale offerta dall'impresa al contraente.

Quello che appare evidente da ciò che abbiamo esposto finora è l'interesse dell'Isvap alla trasparenza contrattuale preoccupandosi che il cliente, sia al momento della stipulazione della polizza che poi durante la sua gestione abbia una informazione

completa ed adeguata, dando quindi la possibilità al cliente di avere la piena conoscibilità delle condizioni contrattuali.

*1.2.b La circolare 332 D del 25 maggio 1998.*

La circolare 332 regola i contratti Index e Unit Linked; principalmente dispone riguardo al ramo di appartenenza, al margine di solvibilità da costituire, ai rischi di mercato collegati ai prodotti ed ai requisiti minimi che devono possedere.

Vediamo innanzitutto la classificazione delle nuove polizze a seconda del ramo di appartenenza. Vanno assimilati ai prodotti del ramo terzo i contratti con prestazioni direttamente collegate ai fondi comuni di investimento, ad indici azionari o ad altro valore di riferimento, tali situazioni sono accomunate dall'assunzione di rischio di investimento. Vanno invece esclusi dal ramo III quei contratti, pur con prestazioni collegate ai valori sopra descritti, non collegati alla durata della vita umana, che quindi non sopportano alcun rischio demografico.

Ancora l'assunzione o meno di un rischio di investimento a carico dell'impresa, fermo restando l'aspetto riguardante il rischio di mortalità, è rilevante per quanto riguarda la costituzione del margine di

solvibilità, e quindi per la determinazione l'aliquota applicabile alle corrispondenti riserve matematiche.

Non ha rilevanza la strategia di immunizzazione più o meno valida adottata dalla compagnia, il rischio di investimento va esaminato con riferimento al passivo, cioè sulla base delle condizioni di polizza e delle prestazioni garantire all'assicurato con i prodotti emessi. È ininfluente la logica finanziaria adottata nella gestione degli attivi ed, in particolare, dalla possibilità che l'impresa ha di immunizzarsi in modo parziale o totale, acquistando ad esempio titoli strutturati che assicurano rendimenti coerenti con i parametri offerti all'assicurato a scadenza.

Per ciò che riguarda la determinazione delle riserve matematiche è previsto che gli accantonamenti annui, da valutare in modo prudente, devono tenere conto sia del valore degli attivi al quale sono collegati sia della prestazione finale garantita all'assicurato.

Con riferimento alle polizze Index-linked, va anzitutto chiarito, per quanto riguarda i rischi di mercato ed i requisiti minimi previsti per gli attivi collegati ai prodotti specifici emessi dall'impresa, che la corrispondenza deve essere con massima approssimazione possibile quindi entro certi limiti di tollerabilità accettabili e, comunque, tali da evitare rischi finanziari a carico dell'impresa.

Nella circolare avviene la scomposizione del rischio di investimento in alcune sue parti:

- Rischio di base: rischio collegato alla mancata riproducibilità del valore di riferimento. Sono state escluse prestazioni non legate a strumenti finanziari, così come definiti dal decreto Draghi (D.L. 58/98), con l'esclusione quindi delle merci (e relativi indici) e dei valori reali (ad eccezione del tasso di inflazione);
- Rischio di credito: rischio collegato alla insolvenza dell'emittente o della controparte. Sono stati limitati gli emittenti sia come rischio individuale (classe di rating pari o superiore ad A- o equivalenti) sia come rischio paese (titoli emessi o garantiti da soggetti appartenenti ai Paesi dell'OCSE); tale rischio è escluso quando vi sia esplicito riferimento in polizza alle prestazioni fornite da un individuato titolo strutturato;
- Rischio di liquidità: rischio collegato alla mancata correlazione tra riscatto di una polizza e disinvestimento dell'attivo di riferimento. È stato disposto che i titoli strutturati destinabili a prodotti specifici devono essere quotati presso mercati regolamentati o comunque deve essere garantita la liquidabilità anche tramite accordi (finalizzati al riacquisto) con l'ente emittente; devono inoltre essere

correlati in termini di scadenza e di caratteristiche di rendimento in corso di contratto;

- Rischio di performance: rischio collegato al rilascio di una garanzia di minimo (del capitale o anche di un tasso minimo di interesse) dell'impresa nei confronti dell'assicurato. Va visto in correlazione con il rischio di base a cui si aggiunge l'aspetto temporale (conservazione della rivalutazione fino alla scadenza del contratto).

Nel caso in cui non siano previste garanzie da parte della compagnia, il rischio di performance, così come il rischio di credito, vengono esclusi purché vi sia un esplicito riferimento in polizza alle prestazioni fornite dal titolo strutturato a cui tali prestazioni si agganciano.

In assenza di garanzie di minimo, c'è un altro caso nel quale i rischi di investimento non sono sopportati dall'impresa, è quello riconducibile ai prodotti Unit Linked collegati ad un OICVM esterno all'impresa assicurativa.

Per quello che riguarda il rischio demografico, esso dipenderà dal rapporto tra il numero delle quote attribuite all'assicurato all'atto del pagamento del premio ed il numero di quote previste per la prestazione. Tale rapporto sarà ovviamente anche funzione della probabilità di vita dell'assicurato e,

pertanto, il rischio demografico sarà dato dallo scostamento tra le ipotesi demografiche utilizzate e la sopravvivenza effettivamente verificata a posteriori.

È da considerare, inoltre, che la componente demografica è in relazione anche di un'eventuale garanzia di prestazione minima; soltanto che in questo caso al rischio demografico connesso con la probabilità di sopravvivenza si aggiunge per l'impresa il rischio finanziario, ossia che, alla scadenza in questo caso anticipata, le quote da liquidare abbiano un valore effettivo inferiore alla prestazione minima garantita nel contratto.

Con la circolare 332 in ordine al rischio di investimento l'Isvap ha disposto che, anche in presenza di un solo profilo di rischio tra quelli elencati precedentemente, comporta l'applicazione dell'aliquota del 4% per il calcolo del margine di solvibilità.

Quindi, ai fini del calcolo del margine di solvibilità, l'esistenza del solo rischio dell'investimento viene così ad essere considerata e misurata in termini di rischiosità alla stessa stregua dell'assunzione diretta da parte dell'impresa di tutti i rischi finanziari relativi all'investimento. Per l'attività delle compagnie che operano nel settore delle polizze Linked, tale situazione comporta maggiori oneri in termini di maggiori esigenze di "capitale di rischio", per la costituzione di un più

elevato margine di solvibilità, e quindi livelli di redditività più elevati, per un'adeguata remunerazione degli stessi capitali, al fine di mantenere inalterata la misura del *Return On Equity* rispetto ai valori di mercato.

Essendo le prestazioni delle polizze Linked legate ad un valore soggetto ad oscillazioni si potrebbe, paradossalmente, creare una situazione in cui l'impresa ha meglio selezionato i propri investimenti, nel conseguire profitti più elevati si verrebbe a trovare di fronte a riserve tecniche più elevate (gli accantonamenti in funzione degli assicurati aumenterebbero) e, con tale impostazione, a maggiori esigenze di costituzione del margine di solvibilità anche avendo assunto il solo rischio di controparte nei confronti di emittenti corrispondenti ad istituzioni finanziarie internazionali dotate di elevato *standing* creditizio.

Se in aggiunta a quanto appena detto si tiene conto del "costo del capitale", questo pone le compagnie di assicurazione, in talune circostanze, in condizioni di disparità concorrenziale con gli intermediari finanziari che operano sul mercato con prodotti talvolta perfettamente sostituibili con prodotti assicurativi.

La materia del margine di solvibilità è regolata dalla legge nazionale, che a sua volta è vincolata da direttive comunitarie specifiche, e l'Organo Di Vigilanza

non dispone di margini discrezionali o interpretativi nell'applicazione della stessa.

*1.2.c Il provvedimento n. 981 del 16 settembre 1998*

Il provvedimento Isvap n. 981 è intervenuto principalmente, limitatamente ai rami vita, sull'utilizzo di strumenti finanziari derivati e per quello che riguarda la gestione separata degli attivi a copertura delle riserve tecniche.

Come già accennato, in vista delle peculiari caratteristiche dei nuovi prodotti, sono state concesse, alle imprese che gestiscono polizze Linked e limitatamente alla gestione separata di queste, delle deroghe rispetto ai principi generali, in virtù della diversa spartizione del rischio tra assicurato e assicuratore. Tali si sono concretizzate tramite modifiche ai precedenti provvedimenti.

Le maggiori innovazioni riguardano sostanzialmente la possibilità di utilizzare uno strumento finanziario derivato non solo per la valutazione dell'attivo sottostante ma anche per la copertura delle riserve tecniche, sottostando ai requisiti minimi richiesti nella circolare n. 332 di cui si è parlato.

Altre modifiche sono invece relative ai modi ed ai tempi di invio della modulistica con l'obbligo della costruzione di un prospetto separato rispetto alle riserve delle altre polizze, per le quali non vengono fatte ulteriori distinzioni, e la possibilità di consegnarla entro 60 giorni dalla scadenza trimestrale anziché 30; modifiche inoltre al metodo di calcolo delle riserve tecniche (riserve stimate anche con metodi empirici, ma aggiornate con cadenza trimestrale invece che annuale), alla analiticità degli attivi da indicare nella modulistica di vigilanza (ogni trimestre invece che ogni semestre).

Quindi, come abbiamo visto, la gestione operativa, la contabilizzazione delle operazioni e la Vigilanza non possono non risentire della prevalente importanza della componente finanziaria rispetto a quella assicurativa intesa in senso tradizionale legata alla concessione di garanzie finanziarie e assicurative e, oltre a tale caratteristica, non possono non risentire dello stretto legame esistente tra attivi e passivi e tra queste poste e le variabili finanziarie ad esse collegate. Ci troviamo dunque in presenza di una nuova area di mercato con nuove esigenze e diverse limitazioni in corrispondenza delle sue caratteristiche peculiari.

### **1.3 Il trattamento contabile**

Nei contratti tradizionali la natura ed il livello degli impegni assunti vincolano l'attività di investimento dell'impresa; nei contratti Linked, invece, è il risultato dell'attività di investimento che, di norma, in assenza cioè di garanzie di risultato da parte dell'impresa, determina l'ammontare degli impegni. Possiamo quindi osservare un'inversione del processo di determinazione delle riserve, tale inversione in particolar modo ha portato il legislatore a diversificare la disciplina dei contratti Linked da quella dei contratti assicurativi in senso tradizionale.

Per quanto riguarda il trattamento contabile il quadro normativo di riferimento è composto come accennato in precedenza

dal D.L. 173 del 1997, dal provvedimento ISVAP n. 735 del 1 dicembre 1997 (Piano dei conti) nonché dalla circolare ISVAP n. 360 del 21 gennaio 1999 (indicazioni e istruzioni generali in materia di bilancio).

In particolare, gli articoli 24 e 38 del D.L. 173/97 disciplinano rispettivamente investimenti e riserve tecniche relative ai contratti Linked. Queste due voci sono collocate in bilancio nella classe D.I dell'attivo e del passivo, qui infatti dovranno essere riportati i valori rappresentativi dei prodotti di cui all'art. 30 del D.L.

174/95, indipendentemente dal ramo di appartenenza o dalla sussistenza o meno di eventuali profili di rischio a carico dell'impresa. È previsto che gli attivi siano riportati al "valore corrente".

In sede di bilancio, elemento qualificante delle Linked come polizze "con rischio di investimento a carico dell'assicurato" risulta quindi soltanto l'aleatorietà del rendimento finanziario, il fatto cioè che il rendimento delle Linked risulti variabile in funzione dell'andamento del valore corrente delle "unità" di riferimento, a prescindere dunque dall'eventualità della garanzia di una prestazione minima concessa in una polizza Linked.

L'eventuale presenza di fattori di rischio a carico dell'impresa comporterà, in caso di non perfetta immunizzazione attraverso gli investimenti effettuati a fronte delle garanzie offerte e quindi degli impegni contrattuali assunti (close-matching) alla costituzione di una riserva addizionale, prevista dall'art. 30 del D.L. 174/95, che verrà iscritta al passivo dello stato patrimoniale come riserve matematiche.

I diversi tipi di valutazione degli attivi in bilancio possono portare ad inconvenienti in caso di trasferimenti, vediamo ad esempio il passaggio dalla classe C alla classe D. Essendo la destinazione la classe D il passaggio avviene al valore corrente alla data del

trasferimento. È da considerare però che gli attivi della classe C sono valutati a costo storico; nell'ipotesi più che probabile in cui alla data del trasferimento il valore corrente degli attivi trasferiti risulti superiore al valore contabile degli stessi, la società dovrà effettuare la ripresa di valore fino a concorrenza delle riduzioni di valore eventualmente effettuate in precedenza; ed inoltre dovrà effettuare la rilevazione del plusvalore per la parte residua. Il plusvalore verrà collocato in un'apposita riserva di rivalutazione e non sarà presa in considerazione né per la determinazione del reddito imponibile ai fini fiscali, né tanto meno sarà idonea a costituire il margine di solvibilità. Tale riserva sarà posta in conto economico nell'esercizio in cui vengono realizzati gli investimenti che l'hanno originata; non è previsto il trasferimento inverso non è consentito, cioè, il passaggio di investimenti dalla classe C alla classe D del passivo, se non sotto particolari ipotesi.

Nella circolare si parte dalla considerazione che la *ratio* del divieto legislativo, rinvenibile nell'intento di evitare possibili effetti pregiudizievoli per gli assicurati garantiti dall'assistenza delle riserve tecniche derivanti dalle obbligazioni assunte e dai correlati investimenti a copertura contabilizzati a valore corrente. Pertanto, secondo la circolare ISVAP, qualora si realizzi un valore

di attività superiore alle corrispondenti riserve tecniche, per effetto della liberazione del vincolo di copertura degli impegni medesimi di numeri di quote (polizze legate a fondi) o di valori nominali di indici o titoli (polizze collegate con indici di mercato o altri valori di riferimento), il divieto stesso non potrà più operare.

Ciò può accadere, ad esempio, laddove l'impresa consegua utili di mortalità o proceda al pagamento di riscatti o sinistri senza ricorrere alla liquidazione degli investimenti della classe D ma utilizzando fondi propri di diversa natura.

Pertanto nelle ipotesi in cui emergano quote di attività eccedenti che non risultano più collegate alle riserve tecniche, qualora l'impresa non intenda alienarle dovrà operare il trasferimento contabile dalla classe D alla classe C delle quote stesse, illustrando in nota integrativa gli importi e i motivi del trasferimento effettuato.

La valutazione degli attivi trasferiti dovrà essere effettuata sulla base del valore corrente rilevato alla data in cui si verifica la descritta eccedenza di attività.

Diverso trattamento contabile dovrà invece essere adottato qualora l'eccedenza di attivi della classe D derivi da eventuali disallineamenti, in termini di valore corrente, tra passività e corrispondenti attivi a copertura di apri valore nominale.

Infatti, la perfetta specularità tra l'andamento del valore delle riserve e quello delle attività si realizza soltanto in caso vi sia identità tra il valore di riferimento a cui sono collegate le prestazioni dell'assicuratore e gli attivi rappresentativi dello stesso (è il caso che si verifica per i fondi interni all'impresa).

Potrebbe invece accadere che le prestazioni siano direttamente collegate ad indici azionari e che le fluttuazioni dei valori di mercato di tali indici, mentre incidono in via automatica sul valore dell'impegno dell'assicuratore, potrebbero non riflettersi nella stessa misura sugli attivi rappresentativi dello stesso impegno. Ciò accade nei casi in cui tali attivi siano stati "costituiti" finanziariamente in modo non del tutto coerente con gli impegni assunti in polizza.

Pertanto in tali casi l'eccedenza di attivi derivante da disallineamento non potrà costituire oggetto di trasferimento dalla classe D alla classe C dello Stato patrimoniale.

## **1.4 Conclusioni**

L'offerta di polizze Linked a premio unico sta avvenendo prevalentemente tramite sportelli bancari; il successo avuto dai nuovi prodotti assicurativi ha fatto sì che le nuove compagnie "bancarie" ottenessero una posizione di vantaggio, sul mercato assicurativo, nei confronti delle compagnie che si avvalgono della rete tradizionale nonché di quelle a controllo estero. Le compagnie bancarie possono beneficiare, unitamente ai promotori finanziari, di una serie di vantaggi competitivi tra i quali spicca l'acquisita conoscenza della struttura patrimoniale del cliente in considerazione della quale risulta più facile individuare le esigenze del potenziale consumatore e dunque proporre un investimento alternativo, del tipo Linked, che contribuisca alla diversificazione del portafoglio, soprattutto nel caso della gestione complessiva del risparmio per conto del cliente.

La tendenza delle famiglie ad investire in prodotti il cui risparmio è gestito con la finalità di un investimento a lungo termine, andrà consolidandosi ed, allo stesso tempo, aumenteranno i mandati di delega riconosciuti ai gestori. Infatti le condizioni che hanno fatto confluire, nel corso degli anni, ingenti flussi finanziari nel mercato delle polizze Linked resteranno immutate: tassi di

interesse ridotti ed inflazione in linea con essi, risanamento del disavanzo pubblico e via dicendo. Tali fattori non possono fare altro che incrementare l'interesse in questo mercato.

Nel passato triennio abbiamo avuto tassi annui di crescita del 42%, ne sono previsti per il prossimo del 14%. Sebbene siano previsti dunque prossimo triennio rendimenti meno sorprendenti di quelli rilevati in passato, per quanto appena detto è ipotizzabile che il mercato del risparmio gestito continuerà la sua ascesa.

## **CAPITOLO 2**

### **2.1 Le Index-linked**

Le Index-Linked sono polizze vita che pur mantenendo alcuni aspetti salienti delle tradizionali polizze vita presentano particolari e interessanti caratteristiche. Ci troviamo di fronte ad un prodotto che investe in index, cioè in uno o più indici, che sono oggi rappresentati da indici di borsa mondiali, da indici globali o da indici settoriali.

Le Index-linked sono polizze il cui premio non viene utilizzato per l'acquisto di titoli di stato, obbligazioni in genere o azioni come accade nelle polizze rivalutabili, ma viene utilizzato per l'acquisto di un'obbligazione indicizzata (index-bond) cioè per così dire in un prodotto già confezionato. E' questa la principale differenza tra le tradizionali polizze vita rivalutabili e le polizze in oggetto. Nel caso delle polizze vita rivalutabili i premi versati dal risparmiatore confluiscono in una gestione separata speciale. Dalla gestione l'impresa ottiene un rendimento che viene in parte retrocesso all'assicurato. Nel caso delle Index gli attivi della gestione separata sono costituiti esclusivamente da obbligazioni a tasso zero (zero coupon bond) e da opzioni su indici che in una sola parola

possiamo definire obbligazioni indicizzate. Gli attivi inoltre non vengono gestiti ma lasciati immutati sino alla naturale scadenza (salvo i disinvestimenti dovuti alle uscite anticipate).

Le index sono generalmente assicurazioni a premio unico; questo a causa delle difficoltà di disporre dello stesso titolo per le emissioni successive; per la stessa ragione queste polizze presentano una durata fissa.

Dal punto di vista del rischio finanziario, le Index Linked possono essere *pure*, *guaranteed* o *partial guaranteed*.

Nelle Index Linked pure il rischio finanziario è traslato al risparmiatore, che condivide con la compagnia la sorte degli investimenti. In caso di successo, il risparmiatore ha un guadagno sotto forma di incremento del capitale versato; in caso contrario, il risparmiatore può incorrere anche in una perdita in conto capitale. La completa assenza di garanzia finanziaria rende queste polizze delle Index Linked nel senso puro della terminologia. Questa tipologia non è comunque presente, al momento, sul mercato italiano.

Le guaranteed Index Linked sono caratterizzate dal fatto che una parte del rischio finanziario viene assunto dall'impresa di assicurazione. Le Guaranteed possono garantire la restituzione del capitale versato, fornendo quindi una copertura limitata del rischio finanziario, dato

che è solo il valore nominale ad essere garantito. Altre forme garantiscono il capitale versato maggiorato di un dato tasso di interesse annuo; maggiore è il tasso di interesse, tanto più corposa è la garanzia finanziaria. In questa ultima ipotesi, l'impresa si impegna a fornire un vero rendimento, che può rivelarsi un rendimento reale se il tasso di rendimento supera il tasso di inflazione. Un compromesso tra le due forme è fornito dalle Partial Guaranteed Index Linked ; qui il rischio finanziario a carico dell'impresa viene ulteriormente ridotto. Sostanzialmente, ciò accade se l'impresa vita garantisce a scadenza una parte del capitale versato, ad esempio il 70%.

Per poter essere considerata un'assicurazione, indipendente- mente dalla tipologia di attivi che contraddistinguono l'uno o l'altro prodotto, deve essere prevista una garanzia collegata alla vita umana. In genere vengono prestate assicurazioni di tipo misto come, ad esempio, il pagamento di un capitale in caso di decesso dell'assicurato prima della scadenza del contratto.

## **2.2 Scomposizione del premio**

Vedremo ora quale uso viene fatto del premio iniziale dell'assicurato per far sì che si possa garantire una determinata prestazione da parte dell'impresa.

Una polizza Index Linked è legata all'evoluzione di un indice o di un insieme di indici di riferimento a prescindere dalla presenza o meno della garanzia di risultato. Normalmente si tratta di un indice di borsa. Possiamo quindi inquadrare le Index Linked nella gamma delle polizze indicizzate.

Gli attivi a copertura degli impegni assunti con tali polizze sono prodotti strutturati, in quanto costruiti attraverso più titoli; normalmente si tratta di un'obbligazione e di un'opzione. Il duplice investimento consente alla compagnia la possibilità di contare sull'apporto di un rendimento certo, almeno in termini nominali, di uno zero coupon, e nel frattempo di godere dei benefici derivanti dall'aver in portafoglio un'opzione con la finalità di ottenere un rendimento più alto anche se non garantito.

Avremo quindi che la composizione in T della garanzia assicurata sarà data solitamente dall'espressione seguente denominata scomposizione "call":

$$G_T = De^{-\delta T} + N_0 \max \{I_T - K, 0\}$$

con  $N_0$  uguale a  $D/I_0$ , dove  $D$  è il prezzo versato,  $K$  è il prezzo di esercizio dell'opzione quantificabile in  $I_0(1+i)^T$ , e dove  $I_T$  e  $I_0$  sono rispettivamente le quotazioni del titolo di riferimento ai tempi  $T$  e  $0$ .

La quota principale del premio è destinata all'acquisto di un'obbligazione; maggiore sarà la durata del contratto e minore risulterà questa quota, ed analogamente maggiore sarà il tasso fornito dallo zero coupon e minore sarà la quantità di capitale che servirà a pagare tale obbligazione. In genere la maggior parte dell'ammontare del premio è impiegata nell'acquisto dello zero coupon e la quota residuale è utilizzata per l'acquisto dell'opzione.

La finalità dell'acquisto dell'obbligazione è quella di restituire il capitale a scadenza nel caso che sia prevista una tale garanzia nella polizza.

Una volta individuati:

- il costo della compagnia (che si compone di provvigioni, spese di gestione e costo derivante dall'immobilizzazione del capitale a copertura del margine);
- il costo della prestazione caso morte quantificabile con la seguente espressione:

$$P_X^M = \sum_{T=1}^N \frac{l_{X+T-1} - l_{X+T}}{l_X} (1+i)^{-T+0,5}$$

per una lira di capitale aggiuntivo;

- e l'utile che si intende ottenere con queste assicurazioni,

la parte residuale del premio viene utilizzata per l'investimento in opzioni che consentono di scommettere sugli indici di borsa. L'opzione (perlopiù di tipo call) fornisce un rendimento variabile e pertanto non determinabile a priori, e concede il diritto, ma non l'obbligo, all'acquirente di comprare una determinata attività in base a un prezzo prestabilito entro una certa scadenza.

Le opzioni sul mercato offrono prestazioni varie legate a particolari panieri di azioni od indici di borsa. Non sempre il prezzo dell'opzione coincide con *la quota di premio* che la compagnia ha a disposizione; la compagnia si può trovare nella condizione di non poter acquistare il 100% dell'opzione a cui è interessata; è comunque possibile prenderne una parte, proporzionalmente alle sue disponibilità finanziarie.

Rapportando la disponibilità e il costo dell'opzione si può conoscere il tasso di partecipazione. Si ottiene così una forma più generale della scomposizione del premio:

$$G_T = De^{-\delta T} + N_0 \max\{I_T - K, 0\} * T.P.$$

con:  $T.P. = \frac{\text{premio disponibile}}{\text{prezzo dell'opzione}}$

Questo significa quindi che l'impresa impegna tutto il suo residuo nell'acquisto di una frazione di una opzione e che le verrà restituita la prestazione in proporzione a tale frazione.

Potremmo quindi definire il tasso di partecipazione come la percentuale di crescita dell'indice di riferimento riconosciuta dell'Index Bond all'investitore.

Non deve confondersi l'aliquota di retrocessione, tipica delle polizze rivalutabili, e il tasso di partecipazione tipico delle Index Linked e le opzioni ad esse collegate. Infatti, a seconda dell'entità del premio disponibile per acquistare opzioni, è possibile ottenere una partecipazione all'incremento dell'indice più o meno elevata; tale partecipazione all'incremento può oscillare, ad esempio, tra un 50% e un 200%. In ogni caso, se la partecipazione risulta inferiore al 100%, non significa che l'impresa vita ne trattiene una parte.

Può verificarsi, comunque, il caso in cui oltre al tasso di partecipazione è presente anche l'aliquota di retrocessione, proprio come accade nelle polizze

rivalutabili. Se questo è previsto significa che l'impresa sottoscrive un index-bond, che prevede ad esempio una partecipazione all'incremento dell'indice di riferimento del 150%, ma di fatto poi al momento del trasferimento dell'incremento all'assicurato, ne trattiene una parte, ad esempio il 20%.

La mancata assunzione di rischio finanziario da parte delle imprese nelle polizze Index Linked spiega lo stretto legame tra le modalità di investimento del premio e le prestazioni offerte all'assicurato; sono infatti evidenti le analogie tra la scomposizione call precedentemente analizzata ed una prestazione caso vita di questo tipo:

$$P.C.V. = D \max \left\{ \frac{I_T}{I_0}; (1+i)^T \right\}$$

in questo caso l'impresa si impegna ad erogare al termine della durata T una somma pari al capitale iniziale maggiorata della variazione se positiva realizzata dal titolo di riferimento.

Per quanto riguarda la prestazione caso morte le polizze tendono tutte ad uniformarsi, non tanto sui coefficienti adottati per il calcolo, ma piuttosto per la struttura forfettaria di calcolo delle prestazioni:

$$C_T = C_0 q_T (1 + B_x)$$

dove  $B_x$  assume valori diversi per classi di età solitamente almeno quinquennali.

### 2.3 Opzioni sugli indici di borsa

Descriviamo brevemente ora alcune delle più usate opzioni legate agli indici di borsa. Una delle opzioni più diffuse è senz'altro la *Plain Vanilla*. Tale opzione consente di esercitare il diritto di ricevere la differenza espressa in percentuale tra il valore iniziale e il valore finale dell'indice, senza alcun obbligo di acquisto. Nel nostro caso il valore iniziale è il valore dell'indice al momento dell'inizio della decorrenza del contratto, mentre il valore finale coincide con il valore alla scadenza.

Un'altra forma di opzione comune nell'ambito delle Index Linked è l'opzione Asiatica, che rientra nella famiglia delle opzioni mediate, in quanto si basano sulla media del valore del sottostante. Esse riconoscono il diritto di ricevere la differenza percentuale tra il valore iniziale dell'indice di riferimento e la media dei valori registrati dall'indice in dato periodo di tempo. Questa opzione viene utilizzata per le attività particolarmente variabili, per le quali una corrispondenza troppo diretta tra il pay-off dello strumento derivato e il valore dell'attività sottostante può risultare troppo rischioso. È quindi un mezzo per ridurre la volatilità del titolo o del paniere di titoli a cui il contratto è collegato.

Nel calcolare la media si deve tenere conto di diverse variabili, come la lunghezza del periodo di calcolo, il tipo

di media utilizzata, la ponderazione più adeguata ed infine la modalità di rilevazione.

Una maggiore rischiosità rispetto alle opzioni Asiatiche ci viene data dall'opzione Cliquet, opzione legata alle sole variazioni positive del titolo. Essa viene molto usata nelle Guaranteed Index Linked; consente di consolidare la performance qualora questa sia positiva e uguagliare a zero le variazioni negative. Supponiamo ad esempio che il titolo sottostante subisca una variazione positiva, questo implica automaticamente una variazione positiva del capitale. Ipotizziamo, ora, per l'anno seguente una variazione negativa; nel caso appena visto dell'Asiatica e della Plain Vanilla avremmo delle variazioni negative del capitale (di diversa entità, visto che l'Asiatica si basa su una media), al contrario l'opzione Cliquet conserva il valore precedentemente raggiunto dal capitale.

Tale opzione è quindi favorevole in quanto consente al risparmiatore di beneficiare soltanto delle variazioni positive. Di norma il consolidamento è annuale, ma è possibile costruirlo anche per durate più brevi o più lunghe.

Generalmente la costruzione di un prodotto vita non viene effettuato all'interno dell'azienda come accade per le altre polizze vita. Le Index-Linked vengono prodotte da investitori istituzionali, spesso di matrice internazionale,

che provvedono a confezionare il prodotto finanziario. In genere accade che la compagnia, in base alle proprie necessità, ricerca sul mercato una banca d'affari in grado da offrirle un prodotto che presenta caratteristiche tali da essere facilmente commerciabile. La banca, grazie alle proprie strutture, è di solito in grado di costruire un prodotto, per così dire, su misura, ovviamente compatibile sul mercato. Non è raro comunque il caso che lo stesso investitore istituzionale, avendo a disposizione determinate opzioni, offra alle imprese un prodotto strutturato.

Le imprese, almeno fino ad oggi, hanno sempre rinunciato a costruire e gestire in proprio questi prodotti strutturati, lasciando alle banche i vantaggi e i profitti su queste operazioni.

## **2.4 Un caso pratico: INA Multiply**

Vedremo ora la costruzione di una recente polizza messa sul mercato il 22 settembre 2000.

La polizza di seguito descritta è denominata “INA Multiply” ed ha la caratteristica di avere le prestazioni collegate ad un “Basket di riferimento”, composto da un paniere di 15 titoli azionari di Società ed Imprese maggiormente rappresentative in Europa ed operanti in diversi settori merceologici.

Alcuni titoli inclusi nel Basket appartengono all'indice EUROSTOXX 50, che comprende al suo interno i migliori titoli azionari che rappresentano meglio l'andamento di tutto il mercato europeo. Il valore di questo Basket, viene rappresentato da un indice (valore sintetico di riferimento) denominato “INA Multiply” quotato alla borsa di Lussemburgo e pubblicato sul giornale “Il Sole 24 Ore” il giorno 10 di ciascun mese successivo alla data di effetto a decorrere dalla fine del primo anno di assicurazione. Si definisce quindi “valore sintetico di riferimento” quell'obbligazione che garantisce alla scadenza contrattuale il pagamento del capitale iniziale e di una cedola pari al risultato del titolo di riferimento registrato alla scadenza stessa.

Il suddetto indice rappresenta il valore del basket sopra definito e viene utilizzato esclusivamente per il

calcolo del valore di riscatto. Il Contraente, quindi, potrà seguire costantemente e con estrema facilità l'andamento del proprio investimento. Per la liquidazione della polizza a scadenza viene invece utilizzato il titolo di riferimento. Per "titolo di riferimento" s'intende il titolo azionario, appartenente al basket di riferimento, che a scadenza avrà conseguito il minor risultato, definito come rapporto tra il valore del titolo alla scadenza e quello risultante alla data d'effetto della polizza, maggiorato del 45%.

Questa tipologia di assicurazioni, quindi, comporta dei rischi finanziari a carico del Contraente, riconducibili alle possibili variazioni dell'indice, il quale a sua volta dipende dalle oscillazioni di prezzo dei titoli del basket.

Vediamo ora quali sono le prestazioni previste dalla polizza presa in esame.

Premesso che la seguente polizza prevede un'età massima all'ingresso in assicurazione di 75 anni, l'INA si impegna a garantire contro il pagamento di un premio unico le seguenti prestazioni:

- Caso vita:

Alla scadenza contrattuale la compagnia, in caso di vita dell'Assicurato, garantisce il pagamento del capitale iniziale, moltiplicato per il "risultato del basket", maggiorato di 1, conseguito dal titolo di riferimento.

Per "capitale iniziale" s'intende il premio unico versato dal Contraente, diminuito dell'imposta sulle

assicurazioni (2,5%). Pertanto, il capitale iniziale è pari al 97,56% del premio versato al netto delle imposte.

In formula:

$$P.C.V. = C_0 \min \left\{ \frac{I_{1,t}}{I_{1,0}}, \frac{I_{2,t}}{I_{2,0}}, \dots, \frac{I_{n,t}}{I_{n,0}} \right\} * 145\% + C_0$$

dove  $I_{k,t}$  è la quotazione dell'indice k-esimo del paniere a tempo t e  $C_0$  è il capitale iniziale.

- Caso morte:

In caso di morte dell'Assicurato nel corso della durata contrattuale la compagnia corrisponde il capitale ottenuto dalla somma dei seguenti importi:

1. Il capitale iniziale moltiplicato per il valore sintetico di riferimento pubblicato da "Il Sole 24 Ore" successivamente alla data di decesso, diviso 100.
2. Il capitale iniziale moltiplicato per l'aliquota, funzione dell'età dell'Assicurato alla data di effetto, secondo quanto indicato nella tabella alla pagina seguente.

In caso di decesso nel corso del primo anno di assicurazione il capitale iniziale verrà liquidato comunque alla fine del primo anno di durata della polizza.

Età dell'Assicurato alla data di effetto (in anni)	Aliquota di capitale iniziale (in %)
Non superiore a 40	68,0
Compresa tra 41 E 50	22,0
Compresa tra 51 E 60	8,0
Compresa tra 61 E 65	4,1
Compresa tra 66 E 70	2,8
Compresa tra 71 E 75	1,9

Dalla descrizione delle garanzie risulta evidente la costruzione della polizza. Si tratta di un semplice index-bond abbinato con una temporanea caso morte a tasso medio. Infatti in caso di morte viene restituito il valore economico del titolo sottostante e un capitale, in funzione dell'età, non rivalutabile.

Il guadagno dell'impresa su una singola polizza è quantificato in un'aliquota di premio fissa e predeterminata. La compagnia infatti lascia la gestione ad altri "esperti"; ciò significa che non ha la possibilità di guadagnare sulla "gestione" dell'affare, ma che ha acquistato un titolo strutturato da una grande banca d'affari che porterà a copertura degli impegni assunti.

I guadagni sulla gestione degli attivi quindi competono alla banca, mentre l'impresa non corre rischi se non quelli relativi alla solvibilità della banca.

Per questo prodotto, come per tutti gli altri dello stesso tipo, l'offerta è limitata dall'importo del valore del titolo strutturato acquistato dalla compagnia. Pertanto, potrebbero non essere accettate le proposte di assicurazione pervenute successivamente a raggiungimento di detto limite.

È riconosciuta al contraente la facoltà di riscattare il contratto fin dalla fine del primo anno. In caso di riscatto totale si ha l'estinzione anticipata della polizza.

L'importo liquidabile per riscatto è pari al prodotto del capitale iniziale per il valore sintetico di riferimento diviso 100. Informazioni sul valore sintetico da considerare vengono date su "Il Sole 24 Ore" successivamente alla data di richiesta. Se il riscatto viene richiesto dopo il 6° anno di durata, alla polizza sarà riconosciuto l'intero valore sintetico di riferimento senza alcuna penalizzazione; esiste una penalizzazione, nella misura dello 0,5% annuo per gli anni mancanti al sesto nel caso che il riscatto venga richiesto precedentemente.

Va quindi tenuto presente che il risultato ottimale dell'assicurazione, per alcuni aspetti quali i costi e le garanzie, si ottiene solo rispettando la durata contrattuale fissata in contratto.

Ad ogni ricorrenza annuale verrà comunicato, tramite certificato annuo a solo titolo indicativo, il nome

del titolo di riferimento nonché il suo risultato, entrambi ottenuti come se la scadenza fosse quella ricorrenza.

La scelta dei suddetti titoli rappresenta una buona diversificazione degli investimenti ed ha lo scopo preciso di cogliere le migliori opportunità di mercato, facendo leva sia sull'affidabilità dei titoli stessi che sui settori economici da essi rappresentati (ad esempio il settore auto, quello assicurativo, petrolifero, media, telecomunicazioni, ecc.). Di seguito verranno riportati i titoli che compongono il nostro Basket di riferimento.

<i><b>Titolo azionario</b></i>	<i><b>Settore</b></i>	<i><b>Paese</b></i>
<i>AXA</i>	<i>Assicurativo</i>	<i>Francia</i>
<i>BASF</i>	<i>Chimico</i>	<i>Germania</i>
<i>Canal+</i>	<i>Media</i>	<i>Francia</i>
<i>Alcatel</i>	<i>Telecomunicazioni</i>	<i>Francia</i>
<i>ASM</i>	<i>Tecnologia</i>	<i>Olanda</i>
<i>Pernod Ricard</i>	<i>Distribuzione</i>	<i>Francia</i>
<i>Repsol</i>	<i>Petrolio</i>	<i>Spagna</i>
<i>Philips Electronics</i>	<i>Tecnologia</i>	<i>Olanda</i>
<i>TF1</i>	<i>Media</i>	<i>Francia</i>
<i>METRO</i>	<i>Distribuzione</i>	<i>Germania</i>
<i>Carrefour</i>	<i>Distribuzione</i>	<i>Francia</i>
<i>SAP pfd</i>	<i>Elettronico</i>	<i>Germania</i>
<i>France Telecom</i>	<i>Telecomunicazioni</i>	<i>Francia</i>
<i>Nokia</i>	<i>Tecnologia</i>	<i>Finlandia</i>
<i>Volkswagen</i>	<i>Auto</i>	<i>Germania</i>

Al fine di illustrare le passate performance dei titoli compresi nel basket e di fornire indicazioni circa la volatilità degli stessi, si riproduce nelle pagine seguenti un grafico relativo all'andamento degli ultimi 10 anni analizzati.

I dati riportati confermano, l'andamento passato dei suddetti titoli azionari e non costituiscono presupposto per valutazioni in merito alla loro futura evoluzione.

Per una miglior comprensione del meccanismo di variazione del capitale, tuttavia, utilizziamo l'andamento degli ultimi dieci anni, per quantificare la prestazione a scadenza.

Sulla base di ciò, il titolo che ha ottenuto il minore incremento nei dieci anni di osservazione, è quello Pernod Ricard che nel settembre del '90 quotava 31,60 e nel settembre del 2000 quotava 57,00. In questo caso il capitale liquidabile ammonterebbe a 3,6258 volte il capitale iniziale, costituito dal rapporto tra i due valori dei titoli per 1,804, aumentato del 45% per un valore di 0,8118, oltre la restituzione del capitale iniziale. Tenuto conto che il capitale iniziale è pari al 97,56% del premio netto, l'assicurato versando un premio di 100 (comprensivo di imposte) avrebbe incassato un capitale di 344,22 lire con un rendimento medio annuo del 13,44%. Da qui deriva il forte interesse degli assicurati per questo tipo di polizze.

## Andamento dei titoli negli ultimi dieci anni



**Rilevazione dei prezzi dei titoli alle ricorrenze annue**

	31/10/90	31/10/91	30/10/92	29/10/93	31/10/94	31/10/95	31/10/96	31/10/97	30/10/98	29/10/99	31/10/00
<b>AXA</b>	23,93	27,08	24,58	44,91	34,76	39,53	47,70	59,09	94,31	132,10	156,00
<b>Alcatel</b>	17,53	18,84	19,51	23,69	14,39	12,73	13,26	21,22	18,87	29,70	71,90
<b>Canal +</b>	36,05	41,16	36,59	50,61	32,36	32,20	48,25	38,26	51,38	66,00	170,50
<b>Asm</b>						2,94	2,31	10,66	7,17	22,37	32,21
<b>Bast ag</b>			10,65	14,15	16,21	15,74	25,08	30,12	35,99	42,25	46,20
<b>Pernod R.</b>	31,95	37,64	53,23	53,76	45,35	44,82	42,08	40,75	56,41	64,20	54,00
<b>Repsol</b>	4,41	5,53	4,64	8,00	7,94	7,22	8,25	12,09	14,01	19,60	18,72
<b>Philips E.</b>	2,16	3,70	2,07	4,32	6,17	6,74	6,61	16,80	10,99	24,48	46,31
<b>TF1</b>	4,23	5,28	4,88	8,60	8,14	7,70	8,29	8,19	13,99	29,80	64,30
<b>Metro</b>							25,30	37,56	50,42	50,50	47,50
<b>Carrefour</b>	7,51	8,89	9,72	15,36	19,23	24,32	36,04	38,24	46,85	88,00	79,10
<b>SAP ptd</b>	5,29	5,00	5,79	5,27	16,52	38,04	34,94	84,28	118,45	117,73	192,90
<b>F. Telecom</b>								33,28	59,07	91,85	123,20
<b>Nokia</b>		0,15	0,15	0,84	1,83	2,55	2,20	4,75	9,65	27,20	48,49
<b>Volksk.</b>	18,32	16,74	13,51	19,72	21,87	22,19	30,35	50,87	63,66	56,01	58,87

### Variazione dei prezzi dei titoli alle ricorrenze annue

	31/10/91	30/10/92	29/10/93	31/10/94	31/10/95	31/10/96	31/10/97	30/10/98	29/10/99	31/10/00	Rend. Medio
<b>AXA</b>	13,16%	-9,23%	82,71%	-22,60%	13,72%	20,67%	23,88%	59,60%	40,07%	18,09%	20,62%
<b>Alcatel</b>	7,47%	3,56%	21,42%	-39,26%	-11,54%	4,16%	60,03%	-11,07%	57,39%	142,08%	15,16%
<b>Canal +</b>	14,17%	-11,10%	38,32%	-36,06%	-0,49%	49,84%	-20,70%	34,29%	28,45%	158,33%	16,81%
<b>Asm</b>						-21,58%	362,25%	-32,76%	211,95%	44,01%	27,04%
<b>Basfag</b>			32,95%	14,52%	-2,89%	59,36%	20,06%	19,51%	17,39%	9,35%	15,81%
<b>Pernod R.</b>	17,81%	41,42%	1,00%	-15,64%	-1,17%	-6,11%	-3,16%	38,43%	13,81%	-15,89%	5,39%
<b>Repsol</b>	25,37%	-16,12%	72,42%	-0,75%	-8,98%	14,26%	46,46%	15,91%	39,88%	-4,49%	15,55%
<b>Philips E.</b>	71,79%	-44,17%	109,05%	42,72%	9,32%	-1,97%	154,18%	-34,60%	122,84%	89,17%	35,90%
<b>TF1</b>	24,82%	-7,58%	76,23%	-5,35%	-5,41%	7,66%	-1,21%	70,82%	113,01%	115,77%	31,28%
<b>Metro</b>							48,42%	34,25%	0,16%	-5,94%	6,50%
<b>Carrefour</b>	18,38%	9,34%	58,02%	25,20%	26,47%	48,19%	6,10%	22,52%	87,83%	-10,11%	26,55%
<b>SAP pfd</b>	-5,35%	15,67%	-8,95%	213,38%	130,34%	-8,15%	141,22%	40,55%	-0,60%	63,85%	43,29%
<b>F. Telecom</b>								77,49%	55,49%	34,13%	13,98%
<b>Nokia</b>		1,38%	472,11%	117,12%	39,87%	-13,82%	115,86%	103,12%	181,90%	78,25%	78,83%
<b>Volksk.</b>	-8,60%	-19,28%	45,93%	10,91%	1,49%	36,73%	67,63%	25,14%	-12,01%	5,11%	12,39%

Vediamo ora di quantificare le varie componenti del premio. Il contratto ha durata fissa di 10 anni ed ipotizziamo un capitale iniziale pari 97,56. Come già spiegato gli oneri della compagnia sono:

- restituzione del capitale a scadenza
- provvigioni e spese di gestione
- la prestazione caso morte
- un utile da destinare agli azionisti
- ed infine la garanzia aggiuntiva.

Per quello che riguarda la restituzione del capitale, è stato già spiegato che il sottostante è costituito da un'obbligazione zero coupon bond. Il tasso di rendimento, nel mese di settembre 2000, di un BTP decennale, risultava del 5,63%. Possiamo quindi affermare che, con un buon grado di approssimazione, il costo della garanzia di restituzione del capitale iniziale ammonta a:

$$97,56 * (1,0563)^{-10} = 56,42$$

Quantifichiamo a questo punto la prestazione caso morte. Come mostrato precedentemente in funzione dell'età viene garantito un certo importo, la variabilità dell'importo fa sì che è possibile strutturare le aliquote in modo che risulti un costo fisso per la compagnia, indipendentemente dall'età. Garantire questa prestazione all'assicurato costa all'impresa lo 0,8%.

**Tabella 1. Rilevazioni mensili dei prezzi delle azioni degli ultimi tre anni.**

	AXA	Alcatel	Canal +	Asm	Basfag	Permod R.	Repsol	Philips E.	TF1	Metro	Carrefour	SAP pfd	F. Tel.	Nokia	Volks.
31/10/1997	59,09	21,22	38,26	10,664	30,115	40,75	12,089	16,799	8,19	37,557	38,24	84,278	33,28	4,751	50,868
28/11/1997	64,33	22,56	39,14	9,476	32,211	45,73	12,783	14,511	7,94	39,766	40,13	87,431	33,05	4,51	49,972
31/12/1997	69,94	23,32	42,65	10,059	32,365	53,97	12,882	13,439	9,38	31,42	39,89	93,14	33,28	4,068	50,443
30/01/1998	76,44	24,79	47,11	10,739	31,598	59,76	13,179	15,384	10,02	35,298	41,94	106,008	39,87	4,562	53,14
27/02/1998	88,45	24,15	48,9	14,279	33,592	60,67	13,596	17,573	10,06	39,84	46,43	117,597	44,99	5,797	59,951
31/03/1998	95,81	35,46	44,29	14,566	42,003	64,18	15,875	16,91	11,74	40,061	46,07	125,778	49,82	6,333	72,859
30/04/1998	106,02	34	39,83	13,871	41,619	63,27	16,548	19,673	12,88	43,89	43,77	144,866	49,9	7,695	76,029
29/05/1998	102,27	39,03	41,39	12,464	42,13	67,6	16,687	21,121	12,87	55,231	46,45	157,137	51,09	7,505	73,626
30/06/1998	102,12	37,53	43,07	9,106	43,516	63,88	16,747	18,899	14,28	52,53	48,59	186,622	63,57	8,483	89,008
31/07/1998	122,69	36,13	43,83	8,849	41,926	64,03	16,291	17,96	14,84	50,935	47,51	207,755	61,92	9,986	83,289
31/08/1998	102,12	29,12	45,47	5,975	36,077	63,72	13,378	14,346	13,32	48,603	43,96	155,944	66,09	7,989	63,758
30/09/1998	77,04	15,18	51,87	4,583	32,012	62,89	11,891	11,218	14,64	57,538	45,11	120,665	50,54	8,599	61,866
30/10/1998	94,31	18,87	51,38	7,17	35,99	56,41	14,012	10,986	13,99	50,419	46,85	118,449	59,07	9,65	63,656
30/11/1998	110,38	22,93	49,81	8,425	32,748	56,42	16,212	13,373	15,17	54,069	51,13	130,891	60,22	10,627	70,865
31/12/1998	121,64	20,86	58,12	8,682	32,467	55,34	15,003	13,926	15,17	67,746	53,6	122,71	67,69	13,035	68,002
29/01/1999	125,89	20,52	67,9	13,017	32,05	55,4	15,746	15,588	17,5	71,85	49,04	101,667	82,9	16,063	69,7
26/02/1999	117,03	19,6	71,15	12,483	31,7	53,9	15,795	15,466	16,69	64,12	54,08	103,333	85,25	15,575	58,5
31/03/1999	120,97	21,3	67,88	14,117	33,78	58,85	15,729	18,376	17,39	58,65	59,5	88,5	74,9	18,637	61,2
30/04/1999	120,38	23,24	65,8	13,3	41,6	63,85	15,235	19,85	18,5	67,01	62,5	101	76,45	18,238	66,42
31/05/1999	110,92	23	68,88	14,267	37,5	66,7	17,134	21,594	22,34	60,8	63,5	108,667	74,8	17,25	60,19
30/06/1999	116,54	27,3	68,03	18,7	43,2	65	19,587	24,017	22,6	61,1	71,25	109,333	73,25	21,25	62,5
30/07/1999	107,87	28,76	65,75	18,717	42,7	62,45	19,2	23,966	22,5	51,91	64,25	103,667	67,3	20,25	56,14
31/08/1999	116,04	29	65,2	19,967	42	72,6	19,83	24,494	23,6	53,17	77	110,667	73,7	19,75	56,5
30/09/1999	117,03	25,88	56,1	21,2	40,4	63,1	18,39	23,728	26,27	49	75,15	120,667	82,4	21,025	52,8
29/10/1999	132,1	29,7	66	22,367	42,25	64,2	19,6	24,481	29,8	50,5	88	117,733	91,85	27,203	56,01
30/11/1999	131,9	38,5	82,1	32,167	45,5	56,6	21,7	30,344	36	53	86,5	108,667	115,1	35,15	46,6
31/12/1999	136,34	45,6	144,5	36,767	51,2	56,8	23,02	33,897	52	53,4	91,55	163	131,3	45	55,77
31/01/2000	126,98	40,8	166,5	40,667	44,05	55,6	19,35	37,789	54,6	41,85	81,45	194	132,5	46,35	48,25
29/02/2000	128,55	48,64	293	44,083	47,9	52,5	19,65	48,272	67,5	39,5	78,75	216,667	167,5	51,75	41,45
31/03/2000	145,89	45,86	230	38,9	49,55	50,25	22,91	44,091	77	41,4	66,95	195,333	180	55,25	45,85
28/04/2000	160,67	51	212	43	48,09	49,75	22,5	49,284	75,3	42,8	71,6	172	170,2	63,05	41,5
31/05/2000	158	59,3	204	39,46	43,85	56,5	22,87	48,068	69	35	75,85	148,333	156,5	55,8	43,05
30/06/2000	165	68,7	176	45,02	42,1	57	20,85	49,615	73	36,99	71,6	156,5	146,4	53,45	39,69
31/07/2000	164	79,6	171	41,75	44,7	58,95	20,5	49,093	80,2	44	79,4	198	136,9	47,81	46,6
31/08/2000	160,3	92,05	183,9	42,53	41,77	59,1	22,3	54,8	82,1	42,89	82,1	220	128,5	49,37	49,24
29/09/2000	148	72,5	169,7	37,6	40,27	57	20,85	48,77	65	46,41	83,7	218	121,4	45,92	52,5
31/10/2000	156	71,9	170,5	32,21	46,2	54	18,72	46,31	64,3	47,5	79,1	192,9	123,2	48,49	58,87

**Tabella 2. Logaritmo naturale delle variazioni relative dei prezzi mensili.**

	AXA	Alcatel	Canal +	Asm	Basf ag	Pernod R.	Repsol	Philips E.	TF1	Metro	Carrefour	SAP pfd	F. Tel.	Nokia	Volsc.
28/11/1997	8,496%	6,123%	2,274%	-11,811%	6,728%	11,530%	5,582%	-14,541%	-3,100%	5,715%	4,824%	3,673%	-0,684%	-5,206%	-1,777%
31/12/1997	8,361%	3,313%	8,588%	5,971%	0,477%	16,567%	0,771%	-7,675%	16,667%	-23,557%	-0,600%	6,325%	0,684%	-10,315%	0,938%
30/01/1998	8,867%	6,113%	9,946%	6,541%	-2,398%	10,191%	2,279%	13,517%	6,600%	11,636%	5,011%	12,941%	16,067%	11,461%	5,209%
27/02/1998	14,593%	-2,616%	3,729%	28,491%	6,119%	1,511%	3,115%	13,304%	0,396%	12,105%	10,171%	10,375%	12,062%	23,968%	12,060%
31/03/1998	7,993%	38,412%	-9,902%	1,990%	22,345%	5,624%	15,497%	-3,846%	15,443%	0,553%	-0,778%	6,725%	10,198%	8,843%	19,500%
30/04/1998	10,126%	-4,204%	-10,614%	-4,889%	-0,918%	-1,428%	4,152%	15,134%	9,267%	9,128%	-5,121%	14,129%	0,160%	19,480%	4,259%
29/05/1998	-3,601%	13,797%	3,842%	-10,696%	1,220%	6,620%	0,836%	7,102%	-0,078%	22,964%	5,943%	8,131%	2,367%	-2,500%	-3,212%
30/06/1998	-0,147%	-3,919%	3,979%	-31,391%	3,237%	-5,660%	0,359%	-11,116%	10,396%	-5,014%	4,504%	17,197%	21,855%	12,249%	18,973%
31/07/1998	18,351%	-3,802%	1,749%	-2,863%	-3,722%	0,235%	-2,761%	-5,096%	2,490%	-3,083%	-2,248%	10,727%	-2,630%	16,312%	-6,641%
31/08/1998	-18,351%	-21,570%	3,673%	-39,272%	-15,025%	-0,485%	-19,700%	-22,468%	-9,449%	-4,687%	-7,766%	-28,686%	6,517%	-22,312%	-26,722%
30/09/1998	-28,182%	-65,145%	13,169%	-26,523%	-11,954%	-1,311%	-11,783%	-24,595%	9,449%	16,876%	2,582%	-25,648%	-26,825%	7,368%	-3,012%
30/10/1998	20,226%	21,759%	-0,949%	44,755%	11,713%	-10,874%	16,413%	-2,090%	-4,541%	-13,208%	3,785%	-1,854%	15,596%	11,531%	2,852%
30/11/1998	15,734%	19,487%	-3,103%	16,130%	-9,440%	0,018%	14,584%	19,662%	8,098%	6,989%	8,742%	9,988%	1,928%	9,644%	10,728%
31/12/1998	9,714%	-9,461%	15,429%	3,005%	-0,862%	-1,933%	-7,750%	4,052%	0,000%	22,550%	4,718%	-6,454%	11,693%	20,424%	-4,124%
29/01/1999	3,434%	-1,643%	15,553%	40,500%	-1,293%	0,108%	4,834%	11,274%	14,288%	5,882%	-8,891%	-18,812%	20,270%	20,888%	2,466%
26/02/1999	-7,298%	-4,587%	4,675%	-4,189%	-1,088%	-2,745%	0,311%	-0,786%	-4,739%	-11,382%	9,783%	1,625%	2,795%	-3,085%	-17,517%
31/03/1999	3,311%	8,318%	-4,705%	12,301%	6,355%	8,786%	-0,419%	17,240%	4,109%	-8,917%	9,551%	-15,495%	-12,943%	17,948%	4,512%
30/04/1999	-0,469%	8,717%	-3,112%	-5,962%	20,823%	8,154%	-3,191%	7,716%	6,188%	13,325%	4,919%	13,212%	2,048%	-2,164%	8,185%
31/05/1999	-8,184%	-1,038%	4,575%	7,019%	-10,376%	4,367%	11,747%	8,421%	18,861%	-9,725%	1,587%	7,317%	-2,182%	-5,570%	-9,849%
30/06/1999	4,943%	17,139%	-1,242%	27,067%	14,150%	-2,582%	13,380%	10,635%	1,157%	0,492%	11,515%	0,611%	-2,094%	20,864%	3,766%
30/07/1999	-7,731%	5,210%	-3,409%	0,091%	-1,164%	-4,002%	-1,966%	-0,213%	-0,443%	-16,300%	-10,341%	-5,321%	-8,472%	-4,820%	-10,732%
31/08/1999	7,301%	0,831%	-0,840%	6,465%	-1,653%	15,060%	3,229%	2,179%	4,773%	2,398%	18,102%	6,534%	9,084%	-2,500%	0,639%
30/09/1999	0,850%	-11,383%	-15,032%	5,992%	-3,884%	-14,024%	-7,539%	-3,177%	10,718%	-8,167%	-2,432%	8,651%	11,158%	6,256%	-6,773%
29/10/1999	12,113%	13,768%	16,252%	5,359%	4,477%	1,728%	6,372%	3,124%	12,608%	3,015%	15,786%	-2,462%	10,867%	25,762%	5,902%
30/11/1999	-0,152%	25,951%	21,828%	36,335%	7,411%	-12,599%	10,178%	21,470%	18,901%	4,832%	-1,719%	-8,013%	22,564%	25,630%	-18,393%
31/12/1999	3,311%	16,925%	56,534%	13,366%	11,803%	0,353%	5,905%	11,073%	36,772%	0,752%	5,674%	40,546%	13,168%	24,704%	17,964%
31/01/2000	-7,112%	-11,123%	14,172%	10,082%	-15,041%	-2,135%	-17,367%	10,869%	4,879%	-24,372%	-11,690%	17,411%	0,910%	2,966%	-14,484%
29/02/2000	1,229%	17,576%	56,518%	8,066%	8,379%	-5,737%	1,536%	24,483%	21,209%	-5,779%	-3,371%	11,050%	23,440%	11,020%	-15,191%
31/03/2000	12,653%	-5,885%	-24,209%	-12,508%	3,387%	-4,380%	15,350%	-9,060%	13,168%	4,698%	-16,233%	-10,366%	7,197%	6,544%	10,089%
28/04/2000	9,650%	10,623%	-8,149%	10,021%	-2,991%	-1,000%	-1,806%	11,134%	-2,233%	3,326%	6,715%	-12,721%	-5,598%	13,206%	-9,968%
31/05/2000	-1,676%	15,078%	-3,847%	-8,591%	-9,230%	12,723%	1,631%	-2,498%	-8,737%	-20,119%	5,766%	-14,803%	-8,392%	-12,215%	3,667%
30/06/2000	4,335%	14,714%	-14,764%	13,182%	-4,073%	0,881%	-9,247%	3,168%	5,636%	5,530%	-5,766%	5,360%	-6,671%	-4,303%	-8,126%
31/07/2000	-0,608%	14,726%	-2,882%	-7,541%	5,993%	3,364%	-1,693%	-1,058%	9,406%	17,354%	10,340%	23,521%	-6,709%	-11,151%	16,050%
31/08/2000	-2,282%	14,532%	7,273%	1,851%	-6,780%	0,254%	8,416%	10,997%	2,341%	-2,555%	3,344%	10,536%	-6,332%	3,211%	5,511%
29/09/2000	-7,963%	-23,875%	-8,036%	-12,321%	-3,657%	-3,618%	-6,723%	-11,657%	-23,355%	7,888%	1,930%	-0,913%	-5,684%	-7,244%	6,411%
31/10/2000	5,264%	-0,831%	0,470%	-15,473%	13,737%	-5,407%	-10,776%	-5,176%	-1,083%	-2,321%	-5,653%	-12,232%	1,472%	5,446%	11,452%

**Tabella 3. Coefficienti di correlazione tra i quindici titoli compresi nel paniere**

	AXA	Alcatel	Canal +	Asm	Basf ag	Pernod R.	Repsol	Philips E.	TF1	Metro	Carrefour	SAP ptd	F. Tel.	Nokia	Volks.
<b>AXA</b>	1	0,562229	-0,13682	0,496873	0,413395	0,067093	0,530639	0,354743	0,119121	0,068999	0,17777	0,285915	0,402778	0,479707	0,398027
<b>Alcatel</b>		1	0,075237	0,496754	0,544861	0,125277	0,612671	0,558936	0,258305	-0,1151	0,209968	0,366124	0,366623	0,18243	0,242144
<b>Canal +</b>			1	0,186776	0,093646	-0,0671	-0,0201	0,331622	0,516311	-0,03026	0,090398	0,272525	0,400369	0,32868	-0,13392
<b>Asm</b>				1	0,249686	-0,1623	0,493024	0,669193	0,265825	-0,10419	0,126254	0,126753	0,349682	0,54514	0,004361
<b>Basf ag</b>					1	-0,01865	0,425598	0,173829	0,255732	0,20007	0,195675	0,247818	0,335362	0,352034	0,499246
<b>Pernod R.</b>						1	0,047156	-0,0493	-0,02546	0,016986	0,378091	0,09033	-0,2711	-0,35457	0,219581
<b>Repsol</b>							1	0,359398	0,340114	0,012547	0,256415	0,212175	0,296323	0,365344	0,411009
<b>Philips E.</b>								1	0,364093	0,056838	0,164474	0,347227	0,316881	0,523177	-0,00194
<b>TF1</b>									1	-0,00726	-0,09279	0,429662	0,367461	0,417114	0,195817
<b>Metro</b>										1	0,250967	0,02902	0,025562	0,25173	0,263848
<b>Carrefour</b>											1	0,208503	-0,05316	0,151912	0,300353
<b>SAP ptd</b>												1	0,256446	0,121647	0,380917
<b>F. Tel.</b>													1	0,404309	0,054478
<b>Nokia</b>														1	0,2612
<b>Volks.</b>															1

**Parametri calcolati sulla tabella n. 2**

	AXA	Alcatel	Canal +	Asm	Basf ag	Pernod R.	Repsol	Philips E.	TF1	Metro	Carrefour	SAP ptd	F. Tel.	Nokia	Volks.
media mensile	2,70%	3,39%	4,15%	3,07%	1,19%	0,78%	1,21%	2,82%	5,72%	0,65%	2,02%	2,30%	3,64%	6,45%	0,41%
media annua	32,36%	40,68%	49,81%	36,85%	14,27%	9,38%	14,58%	33,80%	68,69%	7,83%	24,23%	27,60%	43,63%	77,43%	4,87%
sigma mensile	9,90%	17,60%	16,17%	18,28%	9,07%	7,13%	8,94%	11,72%	10,56%	11,83%	7,75%	14,07%	11,06%	12,40%	11,21%
sigma annuo	34,31%	60,96%	56,01%	63,33%	31,43%	24,69%	30,96%	40,61%	36,57%	40,98%	26,83%	48,74%	38,33%	42,97%	38,83%

Non esistono, in genere, per questo tipo di polizze espressioni in forma chiusa. Per quantificare il costo dell'opzione, il metodo risolutivo è quello simulativo e si basa sul modello di Black & Scholes che utilizza alcune ipotesi, tra cui quelle più significative riguardano il valore delle azioni, che seguono un moto di tipo browniano e prezzi delle opzioni, che variano secondo una distribuzione di probabilità log-normale.

Nella tabella n. 1 sono riportate le rilevazioni mensili dei prezzi delle azioni presenti nel paniere degli ultimi tre anni; nella tabella n. 2 sono riportati i rendimenti mensili ( $\log S_t/S_{t-1}$ ), la media annua e la deviazione standard; nella tabella n. 3, infine, sono riportati i coefficienti di correlazione tra i titoli.

I titoli del paniere sono così suddivisi:

- 3 del settore distribuzione e del settore tecnologia;
- 2 del settore media e del settore telecomunicazioni;
- 1 del settore elettronico, del settore servizi, del settore petrolio, del settore chimica e del settore auto.

I rendimenti medi sono tutti elevati a dimostrazione del buon andamento delle borse mondiali negli ultimi anni; i più elevati in assoluto sono stati realizzati da Nokia, del settore tecnologico, da TF1 e Canal Plus del settore dei Media.

Il più volatile risulta il titolo ASM del settore tecnologico, seguito dal titolo Alcatel (telecomunicazioni) e

da Canal Plus (Media). Il meno volatile risulta il titolo Pernod Ricard del settore distribuzione, che ha però anche il rendimento medio annuo più basso del periodo, seguito dal titolo Carrefour dello stesso settore e dal titolo Repsol del settore petrolio.

Se vengono esaminati i coefficienti di correlazione tra i titoli che appartengono allo stesso settore, questi risultano in genere tra loro correlati positivamente; tale risultato è quasi scontato quale che sia l'andamento della borsa. Non si ottiene lo stesso risultato se invece vengono confrontati tra loro i settori di produzione nel loro complesso e a maggior ragione il singolo titolo di un settore confrontato con quello di un altro settore.

I titoli scelti per la composizione del paniere del settore media, telecomunicazioni e tecnologia sono tra loro correlati positivamente, mentre risultano correlati negativamente con quelli della distribuzione petrolio, chimica e auto.

Il titolo Axa, del settore assicurazione, risulta fortemente correlato con i due titoli delle telecomunicazioni e tecnologici, ma non con quelli dei Media, quasi indifferente nei confronti dei titoli del settore distribuzione.

Da queste prime considerazioni risulta evidente che la scelta del paniere dei titoli azionari è strategica in quanto influenza sensibilmente il prezzo dell'opzione.

Abbiamo visto infatti che alcuni titoli come ad esempio Pernod Ricard, presentano rendimenti medi annui buoni (circa 10%) ma relativamente bassi se confrontati con gli altri titoli e con volatilità bassa (24-27%). Sono questi i titoli più indiziati a svolgere il ruolo di titolo di riferimento. Altri titoli hanno invece dei rendimenti molto elevati ma con un'alta volatilità. Il ruolo di questi titoli è evidente:

- se i rendimenti elevati venissero confermati anche in futuro, non inciderebbero sul pay-off in quanto questo è tarato sul minor rendimento del paniere;
- la forte volatilità di questi titoli potrebbe però far sì che il rendimento finale a scadenza possa risultare inferiore a quello di titoli del tipo Pernod Ricard e Carrefour consentendo quindi un pagamento inferiore.

È logico pensare che nel nostro caso sia sconsigliabile scegliere un paniere di beni altamente correlati tra loro, l'impresa in questione garantisce a scadenza del periodo un rendimento legato al valore minimo realizzato dai titoli compresi nel paniere. Una maggiore correlazione fa sì che un insieme di titoli reagiscano allo stesso modo all'andamento del mercato azionario, e che quindi un incremento positivo di uno faccia sì che anche gli altri lo seguano in maniera proporzionale. Garantire quindi il minimo di un insieme di titoli proporzionali significa la possibilità di trovarsi a

scadenza davanti alla situazione in cui i titoli siano incrementati più o meno proporzionalmente il che significa che il rendimento minimo di un paniere così composto si approssima al suo valore medio.

Una situazione molto più cautelativa si ha nel caso che siano presenti nel paniere titoli correlati negativamente, in questo caso infatti si ha che un incremento positivo di un gruppo di essi corrisponde ad un incremento negativo di altri, questo fa sì che il minimo di un insieme così composto offra maggiori garanzie dal punto di vista a chi lo deve garantire.

## 2.5 Un modello di comportamento dei prezzi delle azioni

Lo scopo di questo paragrafo è quello di presentare un processo stocastico, a variabile continua e a tempo continuo, per i prezzi delle azioni e di porre quindi le basi tecniche di una simulazione, con la finalità di calcolare il prezzo della garanzia aggiuntiva data dalla polizza in esame.

I modelli utilizzati per ipotizzare il comportamento delle azioni pongono solitamente le basi sui cosiddetti processi di Weiner.

L'andamento di una variabile  $z$  che segue un processo di Weiner sono facilmente comprensibili se si considera un piccolo intervallo di tempo di ampiezza  $\Delta t$ , e sia  $\Delta z$  la variazione di tale variabile in  $\Delta t$ .

Le condizioni necessarie affinché  $z$  sia un processo di Weiner sono che:

$$\Delta z = \varepsilon \sqrt{\Delta t}$$

dove  $\varepsilon$  è una manifestazione casuale di una distribuzione normale di media nulla e varianza unitaria e dove, in due qualsiasi intervalli di tempo distinti, i corrispondenti valori di  $\Delta z$  sono tra loro indipendenti. Da cui deriva che i processi di Weiner sono un particolare tipo di processi di

Markov. Nel calcolo ordinario, si è soliti passare dalle variazioni piccole a quelle infinitesimali. Procediamo in modo analogo per quanto riguarda i processi stocastici in tempo continuo. Per l'incremento temporale che tende a zero nel processo appena descritto si ha:

$$dz = \varepsilon\sqrt{dt}$$

La generalizzazione di tale modello, che è poi la situazione per noi interessante si ha introducendo nel modello un *drift rate* e un *variance rate*.

$$dx = a(x, t)dt + b(x, t)\varepsilon\sqrt{dt}$$

Il processo così trasformato si compone di una parte deterministica (il primo addendo) che ci indica la variazione attesa, e di una parte aleatoria (il secondo addendo) che aggiunge variabilità al sentiero temporale altrimenti lineare.

Potrebbe sembrare, in un primo momento, che sia corretto supporre che il prezzo di un'azione segua un processo con un tasso di deriva (*drift rate*) costante e un tasso di varianza (*variance rate*) costante, ma così facendo non si terrebbe conto del fatto che il tasso di rendimento dell'azione atteso dagli investitori non dipende dal prezzo dell'azione. Di conseguenza, l'assunzione di un tasso di deriva atteso costante non è

appropriata; sembra invece appropriato ipotizzare costante il rapporto tra il tasso di deriva e il prezzo dell'azione. Inoltre, un'assunzione ragionevole è che la varianza del tasso di rendimento, in un breve periodo di tempo, sia la stessa indipendentemente dal prezzo dell'azione.

Sotto queste ipotesi il processo studiato è denominato "moto Browniano geometrico", ed assume questa forma:

$$dS = \mu S dt + \sigma S dz$$

dove  $dz$  è un processo di Weiner.

L'ipotesi che il prezzo delle azioni segua un moto di questo tipo è utilizzato nel modello di Black & Scholes, modello nel quale viene proposta un'ipotesi di calcolo del prezzo di un'opzione di tipo europeo. Nel modello di B. & S. viene inoltre ipotizzato che il tasso di interesse sia costante, che non vengano distribuiti dividendi e che non esistano costi di transazione.

## 2.6 Calcolo della garanzia aggiuntiva

Sulla base delle ipotesi del modello di B. & S., utilizzando la volatilità e i coefficienti di correlazione delle tabelle n. 2 e 3, è stata eseguita una simulazione, che attraverso un generatore di numeri casuali, ha esaminato 1.000 casi per ciascuno dei titoli in esame, scegliendo in ciascun caso il titolo di riferimento, cioè quello che ha registrato tra i quindici titoli, il minor rapporto tra il valore del titolo a scadenza e il valore iniziale maggiorato del 45%.

Dei mille risultati è stata eseguita la media aritmetica; il risultato ottenuto è stato scontato al tasso *risk-free* avanti detto (5,63%).

La proiezione di un generico valore di un titolo alla scadenza dei dieci anni è stata effettuata, così come prevede la teoria sottostante la valutazione di un opzione europea, con l'espressione:

$$S(t) = S_0 e^{\mu dt + \sigma \varepsilon \sqrt{dt}}$$

dove:

- $S_0$  rappresenta il valore iniziale della generica azione
- $\mu$  è il tasso di rendimento atteso per il titolo nel periodo considerato;
- $\sigma$  indica la volatilità del titolo;

- $\varepsilon$  è un numero casuale ottenuto con il metodo Monte Carlo che simula l'andamento di una oscillazione di una distribuzione normale standardizzata;
- T rappresenta l'intervallo di tempo considerato.

La simulazione delle possibili variazioni di prezzo dell'azione t, dipende quindi dai parametri  $\mu$  e  $\sigma$ .

Il rendimento atteso è annualizzato ed espresso in proporzione del prezzo corrente dell'azione; nella simulazione è stato posto pari al tasso risk-free. Per quanto concerne la volatilità, è stata utilizzata quella storica annua, calcolata sulla base delle rilevazioni mensili degli ultimi tre anni. Le ipotesi sono riportate nella tabella n. 4 seguente.

<b>Risk-free 10 anni</b>	5,6300%	
	<b>Rendimento atteso</b>	<b>volat storica annua</b>
<b>AXA</b>	5,63%	34,31%
<b>Alcatel</b>	5,63%	60,96%
<b>Canal Plus</b>	5,63%	56,01%
<b>Asm</b>	5,63%	63,33%
<b>Basf ag</b>	5,63%	31,43%
<b>Pernod Ricard</b>	5,63%	24,69%
<b>Repsol</b>	5,63%	30,96%
<b>Philips Elettronics</b>	5,63%	40,61%
<b>TF1</b>	5,63%	36,57%
<b>Metro</b>	5,63%	40,98%
<b>Carrefour</b>	5,63%	26,83%
<b>SAP pfd</b>	5,63%	48,74%
<b>France Telecom</b>	5,63%	38,33%
<b>Nokia</b>	5,63%	42,97%
<b>Volskswagen</b>	5,63%	38,83%

La media dei minimi risultati ottenuti nella simulazione dai 15 titoli presenti nel paniere, maggiorati del 45%, è risultato pari al 50,10% del valore iniziale dei titoli.

Tenuto conto del capitale iniziale 97,56 e del tasso risk-free, il costo dell'opzione al tempo zero risulta circa il 28,26% del premio versato per cui resterebbe a disposizione degli operatori, quale caricamento, l'importo di £ 12,08 che costituisce il ricavo dell'operazione.

Come abbiamo già accennato, le compagnie non gestiscono in proprio il rischio finanziario ma si affidano a investitori istituzionali acquistando il titolo già confezionato, costituendo così una specifica provvista di attivi per la copertura degli impegni assunti.

La banca d'affari che costituisce il titolo utilizza volatilità storiche senz'altro più precise di quelle utilizzate in questa tesi (giornaliera in luogo di quella mensile utilizzata e per periodi più o meno lunghi); molto spesso viene utilizzata la volatilità implicita ricavata dal prezzo delle opzioni presenti e quotate sul mercato. Si tratta quindi di opinioni del mercato (cosiddetti "sentiment") circa la volatilità di un particolare titolo, che possono anche prescindere dall'evoluzione storica del titolo. A volte è possibile ottenere diverse volatilità implicite sulla base di opzioni sullo stesso titolo e calcolare una volatilità implicita complessiva come media ponderata delle singole

volatilità implicite. La più utilizzata attualmente è la volatilità implicita *bloomberg*.

Inoltre la banca dovendo gestire e immunizzarsi dal rischio finanziario e comunque ricavare un profitto da questa attività, utilizza senz'altro volatilità per lei più cautelative.

Accettando comunque le ipotesi formulate e riportate nella tabella n. 4, ipotizzeremo che del caricamento implicito circa il 50% venga incamerato dall'istituto finanziario. In questa ipotesi la composizione delle 100 lire di premio dell'assicurato verrà mostrata nella tabella seguente.

Costo vivo Dell'operazione Finanziaria	Zero coupon bond	56,42
	Valore dell'opzione	28,26
	Copertura caso morte	0,80
	<b>Totale</b>	<b>85,48</b>
	Imposte	2,44
Ricavo della Compagnia	Caricamento	6,04
Ricavo banca d'affari	Caricamento	6,04
<b>Totale generale</b>		<b>100,00</b>

La compagnia ha quindi a disposizione circa il 6,04% del premio per coprire le sue spese costituite dalle provvigioni, gestione delle polizze, costo del capitale immobilizzato per il margine di solvibilità. I ricavi sono certi e stabiliti sin dall'emissione delle polizze. Non gestendo gli attivi, l'impresa non potrà contare su andamenti favorevoli del mercato che possono aumentare la redditività delle polizze. Gli attivi e gli impegni sono perfettamente specchiati e non incideranno mai sul reddito d'esercizio della compagnia. L'utile in ciascun esercizio sarà dato dalla differenza tra la quota annua del 6,04% del caricamento, al netto delle commissioni agli agenti e delle spese di emissione, e le spese sostenute dall'azienda per la gestione dei contratti. È comunque opportuno rilevare che queste ultime sono molto contenute riguardando contratti a premio unico e hanno la stessa data di emissione e di scadenza.

## 2.7 Alcune considerazioni sui risultati ottenuti

Poiché la media dei mille peggiori risultati ottenuti dai quindici titoli del paniere, maggiorata del 45%, è risultata del 50,10% del valore iniziale dei titoli, in media gli operatori finanziari si aspettano di pagare :

$$97,56 * ( 1 + 0,5010 ) = 146,44$$

che su un arco temporale di dieci anni corrisponde, per il contraente, al tasso del 3,88% sul premio comprensivo dei caricamenti e imposte.

Esaminiamo la distribuzione dei risultati della simulazione:

<b>S<sub>t</sub>/S<sub>0</sub></b>	<b>Numero casi Osservati</b>	<b>Frequenze Relative</b>	<b>Frequenze Cumulate</b>
0 – 25%	370	37,0%	37,0%
25% - 50%	270	27,0%	64,0%
50% - 75%	169	16,9%	80,9%
75% - 100%	79	7,9%	88,8%
100% - 125%	34	3,4%	92,2%
125% - 150%	27	2,7%	94,9%
150% - 175%	17	1,7%	96,6%
175% - 200%	12	1,2%	97,8%
200% - 225%	7	0,7%	98,5%
225% e oltre	15	0,15%	100%

Nel 37% dei casi, quindi, il peggior risultato del titolo di riferimento ha perduto oltre il 75% del proprio valore e nel 64,0% oltre il 50%. Solo nel 11,2% dei casi il

peggiore dei 15 titoli ha ottenuto un valore superiore a quello iniziale.

Esaminando questi risultati, non si deve credere che i risultati delle simulazioni siano stati nel loro complesso negativi. Anzi, se analizziamo singolarmente ciascun titolo, osserviamo che a scadenza la media dei mille risultati delle simulazioni sul valore a scadenza del titolo risulta sempre superiore al valore iniziale del titolo. In ordine crescente abbiamo:

<b>TITOLO</b>	<b>Media dei prezzi simulati</b>	<b>TITOLO</b>	<b>Media dei prezzi simulati</b>
Axa	318,80%	TF1	367,04%
Alcatel	1080,75%	Metro	349,93%
Canal +	1040,20%	Carrefour	258,57%
Asm	1127,53%	Sap	597,45%
Basf ag	271,98%	France Tel	387,40%
Pernod	274,90%	Nokia	438,63%
Repsol	283,48%	Volsk	437,93%
Philips	371,55%		

Quindi tendenzialmente nelle proiezioni ciascun titolo risulta in crescita. Tra l'altro, come avevamo anticipato, i titoli che sono cresciuti meno in media sono proprio quelli presentavano un rendimento e una volatilità bassa tra quelli presenti nel basket.

Naturalmente risulterebbe erroneo prendere in considerazione il minore tra i valori medi delle simulazioni per stimare il valore del titolo di riferimento. Come noto infatti la distribuzione della variabile aleatoria “media campionaria” si distribuisce asintoticamente (nel nostro caso tale ipotesi è accettabile trattandosi di un campione di numerosità 1.000) come una normale di media  $\mu$  e varianza  $\sigma^2/n$ , dove  $\mu$  e  $\sigma$  sono i parametri della variabile da cui si estrae il campione. Tali valori sono quindi di varianza di gran lunga ridotta rispetto alle possibili manifestazioni dei titoli. Essendo la polizza per costruzione basata sul minimo rendimento di un paniere di titoli, la riproduzione del rendimento del titolo di riferimento conta proprio sulla variabilità di questi titoli, sulla speranza quindi che uno di essi in funzione di tale variabilità abbia un rendimento sotto le sue aspettative. Questo avviene nonostante si abbia che il valore medio delle simulazioni di ogni singolo titolo (che può anche essere interpretato come valore atteso di questi titoli tra 10 anni) risulti sensibilmente cresciuto e risulti quindi difficilmente realizzabile per l'impresa il tasso di rendimento necessario a garantire uno qualunque dei valori medi ottenuti dalla simulazione di ognuno di essi separatamente.

Se esaminiamo il numero dei casi nei quali ciascun titolo è risultato “il titolo di riferimento” ossia quello che

ha ottenuto il peggior risultato, la situazione risulta la seguente:

<b>Conteggio dei TITOLI</b>			
<b>TITOLO</b>	<b>Frequenza</b>	<b>TITOLO</b>	<b>Frequenza</b>
Repsol	17	Pernod	49
Basf ag	18	Sap	96
Carrefour	25	Volsk	98
Axa	30	Metro	106
Philips	32	Alcatel	125
TF1	35	Asm	131
Nokia	43	Canal +	151
France Tel	44	Totale	1.000

I risultati della tabella confermano che è l'elevata volatilità dei titoli che determinano nel bene e nel male il risultato finale. I titoli con forte volatilità nei rendimenti sono quelli che presentano un rendimento medio a scadenza elevato, ma al tempo stesso sono anche quelli che presentano la più elevata frequenza nel risultare "titolo di riferimento".

Che il modello simulativo dipenda essenzialmente dalla scelta della volatilità risulta dimostrato dal fatto che, eseguendo altre simulazioni per valutare la sensibilità del modello, si è ipotizzato che :

- il tasso di rendimento atteso sia maggiore del 10% di quello utilizzato nella simulazione ( 6,2% contro il 5,6% ) ferma restando la volatilità storica osservata. Il

prezzo dell'opzione è risultato pressoché invariato in quanto l'aumento dovuto alla maggiorazione del rendimento atteso sulla determinazione dei valori minimi viene compensato dall'aumento del tasso di sconto; i valori medi dei prezzi di ciascun titolo risultano in genere leggermente più elevati, mentre non cambia la frequenza dei titoli usciti come quelli di riferimento. Il pay-off che gli operatori finanziari si aspetterebbero di pagare a scadenza passa infatti da 146,44 a 147,46 con una maggiorazione inferiore all'1%;

- oltre al tasso di rendimento aumentato come sopra, è stata aumentata anche la volatilità di circa il 5%. Il prezzo dell'opzione passa da 28,26 a 26,47, con una diminuzione del 6,3%. I valori medi dei prezzi di ciascun titolo risultano sistematicamente più elevati; anche in questo caso, avendo ambiato proporzionalmente le volatilità, non cambia la frequenza dei titoli usciti come quelli di riferimento.

In conclusione, la compagnia e l'operatore finanziario, nel presentare la polizza, hanno sfruttato l'ottimo momento del mercato borsistico degli ultimi anni. I titoli sono molto conosciuti e solidi ma il loro valore è presumibilmente gonfiato dalle recenti aspettative speculative e anche quello che attualmente, sulla base

dei risultati storici degli ultimi dieci anni, è risultato il peggiore ha presentato negli ultimi anni un rendimento che esercita sull'assicurato un sicuro appeal.

Nella realtà le aspettative sono di un ridimensionamento dei corsi, almeno per alcuni settori merceologici, e di un ciclo economico che non potrà crescere all'infinito.

La elevata numerosità dei titoli che fanno parte del paniere, la loro volatilità e correlazione, porteranno ad un rendimento per l'assicurato che presumibilmente non potrà essere quello sperato al momento della sottoscrizione della polizza, come del resto anticipato nella nota informativa.

## **CAPITOLO 3**

### **3.1 Generali 7 Year Best Index**

Allo scopo di confrontare diverse tipologie delle polizze Index-linked, abbiamo scelto una polizza emessa dalle “Assicurazioni Generali”, tra l’altro tutt’ora in commercio, denominata 7 Year Best Index.

Il contratto in questione è un’assicurazione sulla vita ad elevato contenuto finanziario le cui prestazioni, sia nel corso della durata contrattuale che alla scadenza sono direttamente collegate al valore corrente di un particolare titolo che la società acquista a copertura degli impegni assunti. Il titolo è quotato presso la Borsa di Londra, a partire dalla data di emissione ossia il 20 dicembre 2000.

Il titolo, denominato Generali 7 Year Best Index, è un’obbligazione che prevede a scadenza il rimborso del valore nominale, maggiorato di una cedola indicizzata al rendimento, se positivo, di un paniere di riferimento composto da 7 indici azionari settoriali europei:

- Europe-Stoxx Auto del settore automobilistico;
- Europe-Stoxx Bank del settore bancario;

- Europe-Stoxx Insurance del settore assicurativo;
- Europe-Stoxx Energy del settore energetico;
- Europe-Stoxx Health Care del settore sanitario e farmaceutico;
- Europe-Stoxx Chemical del settore chimico;
- Europe-Stoxx Utilities del settore servizi.

Il titolo raggiunge a scadenza un valore teorico pari alla somma tra il valore nominale e il prodotto tra il valore nominale e il rendimento percentuale del titolo a scadenza. Il secondo addendo di questa somma è scomponibile a sua volta nel prodotto tra il rendimento percentuale del paniere alla data di scadenza e la percentuale di maggiorazione del 141,5%. Tale valore sarà uguagliato a zero se negativo.

Analizziamo ora come viene calcolato il rendimento percentuale del paniere alla scadenza. In corrispondenza di ciascuna data di rilevazione viene rilevata la miglior performance, di seguito performance di riferimento, tra quelle ottenute dagli indici presenti nel paniere, definita per ciascun indice come il rapporto, diminuito di uno, tra il valore a tale data e quello alla data di emissione del titolo. Ad ogni data di rilevazione, l'indice azionario corrispondente alla performance di riferimento prescelta viene poi escluso dal paniere ai fini delle successive individuazioni delle performance di riferimento.

Successivamente ad ogni data di rilevazione verrà comunicato l'indice a cui si riferisce la performance di riferimento e la conseguente successiva composizione del paniere. Si definisce infine rendimento percentuale del paniere a scadenza la media aritmetica delle sette performance di riferimento.

Vediamolo ora in maniera schematica:

- Siano gli  $I_{i,t}$ , per  $i$  e  $t$  che vanno da 1 a 7, i rendimenti del titolo  $i$ -esimo in corrispondenza del periodo di riferimento  $t$ -esimo.
- Siano le  $A_i$  le performance scelte di anno in anno, avremo:

$$A_1 = \max\{I_{i,1}; i = 1, 2, \dots, n\}$$

supponiamo che il  $k$ -esimo settore registri la migliore performance, ossia  $A_1 = I_{k,1}$ , allora:

$$A_2 = \max\{I_{i,2}; i \neq k\}$$

relativamente ai sei titoli rimasti (tutti meno il  $k$ -esimo) verrà selezionato il  $j$ -esimo, ossia quello che ha registrato la migliore performance, nei primi due periodi di riferimento, tra i titoli ancora in corsa. Quindi  $A_2 = I_{j,2}$  e dunque:

$$A_3 = \max\{I_{i,3}; i \neq k, j\}$$

di volta in volta i titoli selezionati vengono quindi esclusi fino ad arrivare al settimo periodo di riferimento nel quale avremo un solo titolo da selezionare, l'unico titolo che avrà avuto ad ogni rilevamento una prestazione inferiore al titolo scelto di volta in volta, ad esempio l'r-esimo:

$$A_7 = I_{r,7}$$

Il rendimento percentuale del titolo a scadenza sarà quindi calcolato in questo modo:

$$R.P.T. = \max\left\{141,5\% * \sum_{i=1}^7 A_i / 7; 0\%\right\}$$

Vediamo ora come vengono calcolate le prestazioni per l'assicurato. Il contratto qui descritto è un'assicurazione sulla vita ad alto contenuto finanziario le cui prestazioni, sia nel corso della durata contrattuale che alla scadenza, sono direttamente collegate al valore corrente del titolo di riferimento che la società acquista a copertura degli impegni assunti.

Le prestazioni del contratto in esame sono:

- in caso di vita dell'assicurato alla scadenza stabilita in polizza la società garantisce un importo pari al capitale nominale, indicato in polizza, maggiorato del rendimento percentuale del titolo;
- in caso di morte dell'assicurato prima della scadenza stabilita in polizza la società garantisce un importo pari al prodotto tra il capitale nominale maggiorato della percentuale caso morte e la prima quotazione percentuale del titolo successiva al giorno di ricevimento della richiesta di liquidazione.

Questa polizza rientra in quella tipologia di contratti che comporta rischi finanziari a carico del contraente, il guadagno per l'impresa è quantificabile in una quota di premio fissa e predeterminata. Le oscillazioni del paniere di riferimento non intaccano quindi il rendimento dell'impresa sulla singola polizza, ma influenzano la prestazione al contraente.

Riportiamo nelle pagine seguenti i valori degli indici di riferimento che si sarebbero determinati applicando le condizioni di polizza alle variazioni intervenute nel periodo di osservazione che decorre dal 30 settembre 1993 e termina il 30 settembre 2000. Il calcolo della prestazioni sulle determinazioni passate del titolo è riportato con la sola finalità di mostrare il meccanismo di

determinazione del capitale scadenza, senza quindi nessuna pretesa di previsione del risultato.

	SXAP Index Px Last Auto	SX7P Index Px Last Banca	SXEP Index Px Last Energy	SXIP Index Px Last Insurance	SXDP Index Px Last HealthCare	SX4P Index Px Last Chemical	SX6P Index Px Last Utilities	Variazione max %
30/09/1993	100	100	100	100	100	100	100	
31/03/1994	<b>125,528</b>	98,986	100,702	96,375	111,287	116,325	111,133	<b>25,528</b>
31/03/1995		89,948	103,693	87,242	<b>120,720</b>	106,293	93,829	<b>20,720</b>
29/03/1996		107,272	126,011	108,006		<b>141,719</b>	111,769	<b>41,719</b>
31/03/1997		147,412	<b>176,011</b>	138,473			138,792	<b>76,011</b>
31/03/1998		<b>265,620</b>		252,602			206,085	<b>165,620</b>
31/03/1999				<b>260,356</b>			222,376	<b>160,356</b>
29/09/2000							<b>237,740</b>	<b>137,740</b>
							<b>Media</b>	<b>89,671</b>

Come vediamo, di volta in volta, il titolo il cui valore viene preso come valore di riferimento viene escluso dal paniere; il primo valore quindi, quello che fornisce il valore più alto e che quindi ipoteticamente potrebbe far salire eccessivamente il titolo di riferimento, influisce nella media solo per quel che riguarda il suo rendimento limitatamente al primo anno; il secondo valore scelto, allo stesso modo viene bloccato al rendimento del suo secondo anno di presenza nel paniere; e così via gli altri. Una apparente selezione dei titoli con il massimo rendimento ha lo scopo invece di bloccare il loro andamento.

Ci si rende conto quindi che la media non è propriamente aritmetica, in quanto il tasso bloccato alla fine del primo anno ha un peso inferiore al tasso di rendimento ottenuto dagli altri settori sviluppato nell'arco di diversi anni. Venendo selezionato di volta in volta il max tra i rendimenti si dà un peso inferiore al tasso che potenzialmente risulterebbe più redditizio e quindi si blocca il suo andamento pericoloso.

La media a cui è assimilabile tale prestazione è una media ponderata tramite degli esponenti:

$$\sum_{i=1}^7 x_i^{k_i} \quad \text{dove } k_i = i$$

dove le x sono i tassi di rendimento medi annui forniti dai diversi settori, ognuno considerato fino all'i-esimo anno.

Sulla base dell'andamento degli ultimi sette anni vediamo quale sarebbe stato il capitale dovuto a scadenza se tale investimento fosse stato fatto il 30 settembre 1993. Ipotizziamo il versamento di un premio unico lordo pari a 100, al quale togliamo il 2,44% di imposte per ottenere un capitale iniziale pari a 97,56. Come osserviamo nella tabella riportata, il risultato del Basket a scadenza è 89,671% moltiplicato per 1,415 e quindi pari a 126,9%. Moltiplicando il valore nominale per il risultato del Basket più uno, come previsto in polizza, si ottiene il capitale dovuto a scadenza, pari quindi a 226,9.

Quantifichiamo ora le varie componenti del premio. Il contratto ha durata fissa di 7 anni ed ipotizziamo un capitale iniziale pari 100 con il quale la compagnia deve far fronte ai suoi oneri che rielenchiamo:

- restituzione del capitale a scadenza
- provvigioni e spese di gestione
- la prestazione caso morte
- un utile da destinare agli azionisti
- ed infine la garanzia aggiuntiva.

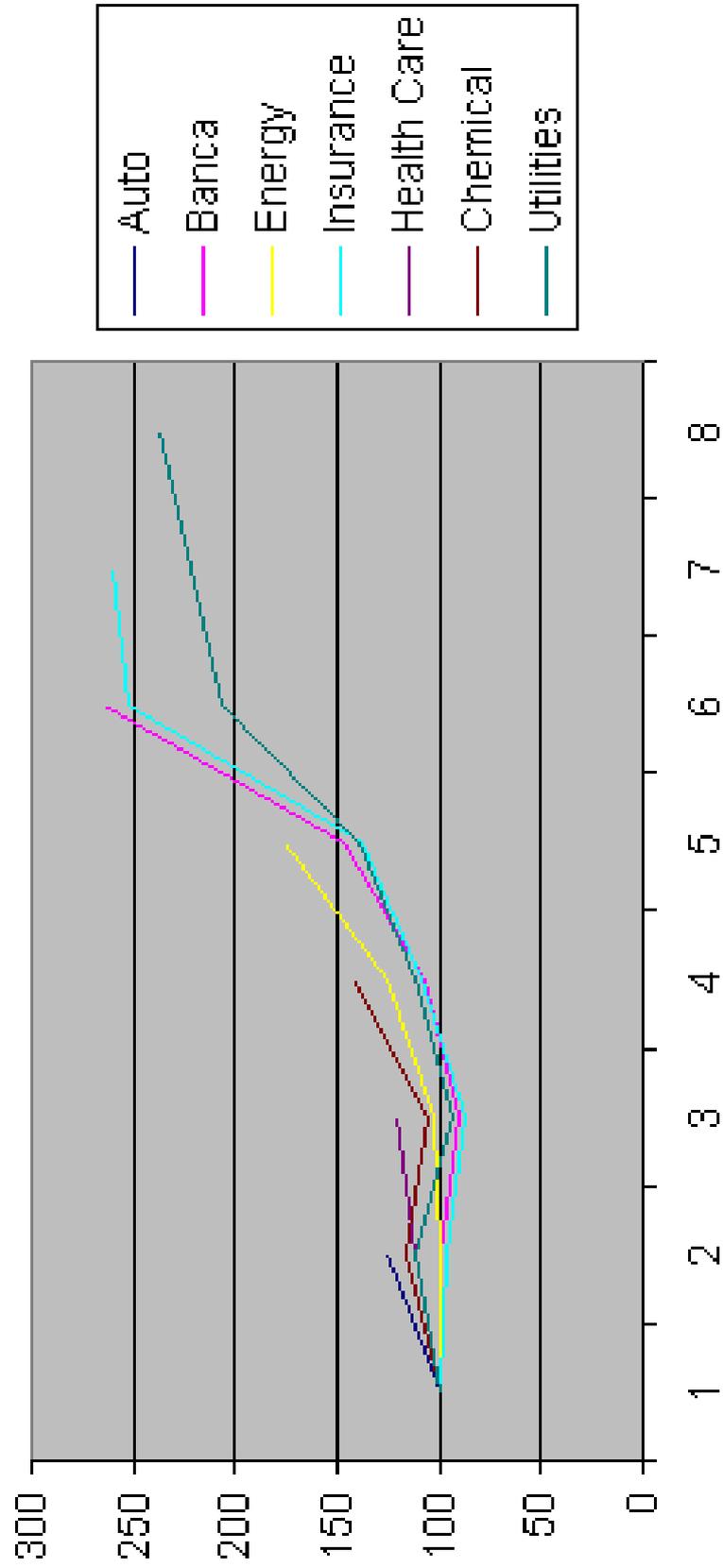
Per quello che riguarda la restituzione del capitale il sottostante è costituito da un'obbligazione zero coupon bond. Il tasso di rendimento, nel mese di dicembre 2000, di un BTP di durata 7 anni, è pari a 5,85%. Possiamo quindi affermare che, con un buon grado di approssimazione, il costo della garanzia di restituzione del valore nominale ammonta a:

$$100 * ( 1,0585 )^{-7} = 67,17$$

Abbiamo già visto nel capitolo precedente che, per quantificare il costo dell'opzione, il metodo risolutivo è quello simulativo e si basa sul modello di Black & Scholes.

Nelle pagine seguenti riportiamo le rilevazioni mensili, degli ultimi anni, degli indici scelti per fare parte del nostro titolo di riferimento. Su tali valori abbiamo calcolato la volatilità storica annua e la tabella dei

## Valori percentuali dei titoli negli ultimi sette anni



**Rilevazioni dei prezzi alle ricorrenze mensili.**

	Auto	Banca	Energy	Insurance	HealthCare	Chemical	Utilities
30/09/1997	238,95	265,38	271,16	236,04	305,53	242,3	212,3
31/10/1997	203,31	243,17	250,17	223,02	289,83	220,14	198
28/11/1997	207,25	250,74	249,07	235,76	306,83	226,8	214,07
31/12/1997	211,82	280,79	258,04	262,91	326,77	235,48	225,71
30/01/1998	223,25	296,55	258,37	294,11	363,84	238,74	240,68
27/02/1998	250,08	320,66	262,44	323,1	381,92	257,42	242,96
31/03/1998	289,51	345,89	284,08	340,76	380,24	279,74	262,49
30/04/1998	286,09	340,63	276,02	330,89	355,27	276,76	258,03
29/05/1998	315,59	348,46	283,4	343,05	354,61	301,14	268,72
30/06/1998	317,44	354,04	279,04	349,96	366,29	302,14	277,49
31/07/1998	309,87	372,32	257,83	379,48	364,52	278,38	283,62
31/08/1998	256,15	299,34	221,26	319,23	347,18	237,36	259,55
30/09/1998	223,03	241,31	240,49	289,57	328,69	215,82	266,02
30/10/1998	225,69	275,17	233,69	313,95	351,77	236,97	273,73
30/11/1998	255,75	308,66	246,23	351,42	371,76	237,64	285,14
31/12/1998	256,96	309,61	239,51	368,86	391,26	235,73	298,77
29/01/1999	279,47	311,14	219,2	373,78	404,65	232,44	307,9
26/02/1999	262,01	320,11	235,82	349,5	399,94	234,5	295,4
31/03/1999	255,33	336,89	282,03	351,22	405,7	241,08	283,24
30/04/1999	286,08	361,77	314,87	369,25	379,96	279,63	273,43
31/05/1999	260,99	335,64	301,49	329,79	374,7	265,05	271,49
30/06/1999	271,06	339,33	313,52	333,46	374,73	281,43	284,12
30/07/1999	253,73	320,42	323,67	316,97	352,64	284,33	266,16
31/08/1999	254,8	332,23	321,58	332,69	369,04	286,73	273,75
30/09/1999	242,85	328,69	309,62	338,89	366,88	274,77	265,9
29/10/1999	255,9	342,34	317,92	352,99	393,72	279,3	268,76
30/11/1999	235,61	349,36	332,93	359,65	418,97	290,12	274,32
31/12/1999	264,85	366,79	342,93	394,26	395,59	322,95	283,89
31/01/2000	237,85	322,84	309,12	358,52	366,6	285,03	278,53
29/02/2000	237,91	334,69	298,92	361,49	363,67	286,39	313,51
31/03/2000	245,63	345,26	348,23	408,25	408,21	303,19	318,3
28/04/2000	237,33	350,78	358,81	413,89	434,89	300,16	310,69
31/05/2000	230,54	359,65	366,77	413,12	431	282,69	310,58
30/06/2000	219,26	361,26	366,38	421,24	444,88	280,63	298,46
31/07/2000	232,07	374,13	357,02	437,16	460,34	290,61	296,58
31/08/2000	237,87	398,19	384,6	433,69	479,39	297,2	301,56
29/09/2000	226,25	401,03	375,76	427,05	503,96	276,12	302,81

**Variazioni mensili dei prezzi**

	Auto	Banca	Energy	Insurance	HealthCare	Chemical	Utilities
	-16,15%	-8,74%	-8,06%	-5,67%	-5,28%	-9,59%	-6,97%
	1,92%	3,07%	-0,44%	5,56%	5,70%	2,98%	7,80%
	2,18%	11,32%	3,54%	10,90%	6,30%	3,76%	5,29%
	5,26%	5,46%	0,13%	11,21%	10,75%	1,37%	6,42%
	11,35%	7,82%	1,56%	9,40%	4,85%	7,53%	0,94%
	14,64%	7,57%	7,92%	5,32%	-0,44%	8,32%	7,73%
	-1,19%	-1,53%	-2,88%	-2,94%	-6,79%	-1,07%	-1,71%
	9,81%	2,27%	2,64%	3,61%	-0,19%	8,44%	4,06%
	0,58%	1,59%	-1,55%	1,99%	3,24%	0,33%	3,21%
	-2,41%	5,03%	-7,91%	8,10%	-0,48%	-8,19%	2,19%
	-19,04%	-21,82%	-15,30%	-17,29%	-4,87%	-15,94%	-8,87%
	-13,85%	-21,55%	8,33%	-9,75%	-5,47%	-9,51%	2,46%
	1,19%	13,13%	-2,87%	8,08%	6,79%	9,35%	2,86%
	12,50%	11,49%	5,23%	11,27%	5,53%	0,28%	4,08%
	0,47%	0,31%	-2,77%	4,84%	5,11%	-0,81%	4,67%
	8,40%	0,49%	-8,86%	1,33%	3,37%	-1,41%	3,01%
	-6,45%	2,84%	7,31%	-6,72%	-1,17%	0,88%	-4,14%
	-2,58%	5,11%	17,89%	0,49%	1,43%	2,77%	-4,20%
	11,37%	7,13%	11,01%	2,26%	-6,55%	14,83%	-3,52%
	9,18%	-7,50%	-4,34%	-8,56%	-1,39%	-5,35%	-0,71%
	3,79%	1,09%	3,91%	1,11%	0,01%	6,00%	4,55%
	-6,61%	-5,73%	3,19%	-5,07%	-6,08%	1,03%	-6,53%
	0,42%	3,62%	-0,65%	4,84%	4,55%	0,84%	2,81%
	-4,80%	-1,07%	-3,79%	1,85%	-0,59%	-4,26%	-2,91%
	5,23%	4,07%	2,65%	4,08%	7,06%	1,64%	1,07%
	-8,26%	2,04%	4,61%	1,87%	6,22%	3,80%	2,05%
	11,70%	4,86%	2,96%	9,19%	-5,74%	10,72%	3,43%
	-10,75%	-12,76%	-10,38%	-9,50%	-7,61%	-12,49%	-1,91%
	0,03%	3,60%	-3,36%	0,82%	-0,80%	0,48%	11,83%
	3,19%	3,11%	15,27%	12,16%	11,55%	5,70%	1,52%
	-3,44%	1,59%	2,99%	1,37%	6,33%	-1,00%	-2,42%
	-2,90%	2,50%	2,19%	-0,19%	-0,90%	-6,00%	-0,04%
	-5,02%	0,45%	-0,11%	1,95%	3,17%	-0,73%	-3,98%
	5,68%	3,50%	-2,59%	3,71%	3,42%	3,49%	-0,63%
	2,47%	6,23%	7,44%	-0,80%	4,05%	2,24%	1,67%
	-5,01%	0,71%	-2,33%	-1,54%	5,00%	-7,36%	0,41%

coefficienti di correlazione, valori che saranno necessari come parametri della nostra simulazione.

	Auto	Banca	Energy	Insurance	HealtCare	Chemical	Utilities
Auto	100%	70,26%	49,81%	70,53%	32,24%	79,99%	59,71%
Banca	70,26%	100%	55,79%	87,45%	56,34%	71,71%	58,78%
Energy	49,81%	55,79%	100%	51,92%	38,39%	64,94%	41,18%
Insurance	70,53%	87,45%	51,92%	100%	57,70%	66,84%	62,58%
Health Care	32,24%	56,34%	38,39%	57,70%	100%	39,12%	44,82%
Chemical	79,99%	71,71%	64,94%	66,84%	39,12%	100%	52,36%
Utilities	59,71%	58,78%	41,18%	62,58%	44,82%	52,36%	100%

	Auto	Banca	Energy	Insurance	HealtCare	Chemical	Utilities
Voltilità	22,53%	19,56%	18,36%	18,34%	15,31%	17,73%	14,55%
Rendim.	226,25	401,03	375,76	427,05	503,96	276,12	302,81

Prima di continuare con la scomposizione del premio soffermiamoci un momento ad osservare i dati appena ricavati. Risulta evidente che i rendimenti in considerazione sono tra loro correlati positivamente. Nessun valore della tavola di correlazione risulta negativo; il valore più basso registrato è 32,24%, peraltro neanche eccessivamente basso in assoluto, registrato dal coefficiente di correlazione tra il settore farmaceutico-sanitario e il settore Automobilistico, e si presenta come un caso abbastanza isolato, fino ad arrivare ad uno 87,45% dovuto allo stretto legame tra il settore Assicurativo e quello Bancario.

Al contrario che nella polizza Multiply, dove veniva garantito il minimo, ci troviamo di anno in anno a dover

selezionare la prestazione massima di un insieme di rendimenti. In questa situazione la correlazione negativa tra i titoli che avevamo cercato in Multiply diventa rischiosa, perché le oscillazioni in direzioni opposte anche di due soli titoli comportano che la prestazione massima che a noi interessa si discosti dal valore medio dei rendimenti dell'anno in esame.

La volatilità è vista in maniera negativa, anche se come visto ci si cautea dall'effetto discordante di una scarsa correlazione, oscillazioni eccessive di un titolo, se positive, discostano i parametri del titolo di riferimento dal valore medio.

Un rimedio ad una volatilità esagerata è quello utilizzato dalla polizza in esame; tale polizza, piuttosto che utilizzare un paniere di azioni (solitamente ad alta variabilità), prende come titoli a confronto alcuni settori di mercato. Il rendimento di ogni singolo settore è dato da una media dei rendimenti dei titoli azionari appartenenti allo stesso.

Una media di  $n$  titoli con strette analogie è assimilabile ad una media di manifestazioni di una stessa variabile. Come noto la media campionaria ha una variabilità di gran lunga ridotta rispetto ad una singola manifestazione di una variabile. Infatti, come si può vedere confrontando le rispettive tabelle, le volatilità annue dei titoli scelti per la polizza Top Seven risultano

mediamente di gran lunga inferiori a quelle calcolate per la polizza Multiply.

Torniamo al calcolo della garanzia aggiuntiva. Ancora una volta sulla base delle ipotesi del modello di B. & S., utilizzando la volatilità e i coefficienti di correlazione prima riportati, è stata eseguita una simulazione, che attraverso un generatore di numeri casuali, ha esaminato 1.000 casi, in ognuno dei quali, con riferimento ad un periodo di sette anni, suddiviso nei sette periodi di riferimento (il primo e l'ultimo rispettivamente di 6 e 18 mesi, gli altri tutti di 12 mesi), calcolando il titolo di riferimento con l'estrazione dal paniere del rendimento massimo di anno in anno secondo le modalità espresse in polizza.

Dei mille risultati è stata eseguita la media aritmetica; il risultato ottenuto è stato scontato al tasso *risk-free* avanti detto (5,85%).

Le ipotesi tecniche alla base della generazione dei numeri casuali sono le stesse utilizzate per la polizza Multiply, differente è ovviamente la scelta dei parametri. La proiezione di un generico valore di un titolo per ognuno dei sette anni è stata effettuata come di consueto con l'espressione:

$$S(t) = S_0 e^{\mu dt + \sigma \varepsilon \sqrt{dt}}$$

di cui conosciamo il significato dei parametri, ma facendo attenzione, questa volta, all'andamento dei singoli titoli di anno in anno (necessario ai fini della costruzione del titolo di riferimento), cosa invece tralasciata nella precedente simulazione.

La simulazione delle possibili variazioni di prezzo dell'azione  $t$ , dipende quindi dai parametri  $\mu$  e  $\sigma$  che dovranno essere scelti opportunamente. Il rendimento atteso è annualizzato ed espresso in proporzione del prezzo corrente dell'azione; nella simulazione è stato posto pari al tasso risk-free. Per quanto concerne la volatilità, è stata utilizzata quella storica annua, calcolata sulla base delle rilevazioni mensili degli ultimi anni.

La media dei titoli di riferimento, calcolati sui mille casi osservati, risulta pari 39,41%. Tale valore deve essere attualizzato al tasso risk-free per calcolare a tempo zero il prezzo dell'opzione.

$$39,41 * 1,0585^{-7} = 26,47$$

Il che significa che la compagnia paga alla banca d'affari 26,48% del premio incassato per garantirsi a scadenza un importo pari alla garanzia aggiuntiva.

Come fatto per il caso precedente, ipotizziamo che circa il 50% del caricamento implicito venga incamerato dall'istituto finanziario. In questa ipotesi, la composizione

delle 100 lire di premio dell'assicurato è quella mostrata nella tabella seguente:

Costo vivo Dell'operazione Finanziaria	zero coupon bond	67,17
	valore dell'opzione	26,47
	totale	93,64
	imposte	2,44
Ricavo della Compagnia	caricamento	1,96
Ricavo banca d'affari	caricamento	1,96
	totale generale	100,00

### 3.2 Alcune considerazioni sui risultati ottenuti

Il valore medio dei titoli di riferimento è risultato quindi pari a 39,42%, questo implica che gli operatori si aspettano di pagare tra sette anni tale importo:

$$100 * ( 1 + 0,3942 ) = 139,42$$

quindi ogni anno il contraente si vedrà riconoscere mediamente il 4,86% per ogni 100 lire di premio versato, comprensivo quindi dei caricamenti e delle imposte.

Quella riportata di seguito è la suddivisione, legata alle manifestazioni del titolo di riferimento, dei mille casi generati dal simulatore:

Valore del titolo di riferimento	Numero casi osservati	Frequenze relative	Frequenze cumulate
0%	197	19,7%	19,7%
0% - 25%	227	22,7%	42,4%
25% - 50%	224	22,4%	64,8%
50% - 75%	170	17,0%	81,8%
75% - 100%	100	10,0%	91,8%
100% - 125%	57	5,7%	97,5%
Oltre 125%	25	2,5%	100,0%

Nel 19,7% dei casi la media delle performance di riferimento selezionate di anno in anno, nel corso di ogni singola simulazione, è risultata negativa e di conseguenza viene eguagliata a zero. Da questo si può dedurre che quasi una volta su cinque non vi è alcun onere da parte della banca d'affari e di conseguenza l'unico onere della compagnia a scadenza nei confronti dell'assicurato è quello di restituire il capitale iniziale.

Nel 42,4% dei casi la prestazione nei confronti dell'assicurato è al più uguale al 25%, il che significa che nella peggiore delle ipotesi la banca d'affari che gestisce la garanzia aggiuntiva dovrà realizzare ogni anno mediamente il 3,2%. Solo nel 8,2% dei casi avviene che il valore di riferimento sale oltre il 75%, ossia oltre l'8,32% medio annuo.

È inoltre interessante vedere l'ordine di estrazione dei titoli, di anno in anno, per la costruzione del titolo di riferimento. Analizziamo ad esempio il titolo che ha registrato la maggiore volatilità, l'indice azionario Europe Stoxx Auto. Un titolo con una forte volatilità è soggetto a forti oscillazioni, che fanno sì che esso possa raggiungere dopo un certo intervallo di tempo risultati sorprendenti, sia in positivo che in negativo. Un titolo di questo tipo deve essere quindi controllato. Ipotizziamo che esso confezioni una serie di risultati positivi nell'arco dei sette anni di durata della nostra polizza, non appena il suo

valore risulterà il migliore tra quelli a confronto verrà bloccato. Quindi in questo caso estraendo il valore alle prime avvisaglie ci si cautela da risultati difficili da garantire.

Ipotizziamo al contrario che il titolo in questione subisca una serie di forti oscillazioni negative, esso non verrà selezionato se non alla fine, quando inciderà con un peso maggiore degli altri, dovuto al suo selezionamento dopo sette anni, sul titolo di riferimento. A riscontro di quanto detto è stata conteggiata la frequenza dell'ordine di estrazione di ogni singolo titolo.

	Estratto come primo	Estratto come secondo	Estratto come terzo	Estratto come quarto	Estratto come quinto	Estratto come sesto	Estratto come settimo
AUTO	21,14%	12,73%	11,59%	11,82%	11,59%	10,45%	20,68%
BANK	10,00%	13,64%	15,45%	19,32%	14,77%	17,50%	9,32%
ENERGY	19,55%	14,77%	12,50%	12,95%	13,18%	11,14%	15,91%
INSUR.	6,14%	13,41%	16,82%	18,18%	17,50%	16,59%	11,36%
HEALTH	17,50%	13,41%	14,09%	10,23%	13,64%	12,50%	18,64%
CHEMIC	9,09%	17,50%	15,00%	14,32%	16,59%	18,41%	9,09%
UTILIT	16,59%	14,55%	14,55%	13,18%	12,73%	13,41%	15,00%

Come preventivato il titolo legato al settore Auto ossia quello con la maggiore volatilità è risultato il titolo più volte estratto come primo e allo stesso tempo il titolo più volte estratto per ultimo. C'è da notare inoltre che, sempre a riscontro di quanto teorizzato, nella maggior

parte dei casi, in cui il settore Auto è stato l'ultimo ed essere selezionato, esso registra alla fine del periodo di sette anni un rendimento negativo.

C'è inoltre da far notare che in molti casi il suo andamento negativo azzerò il titolo di riferimento. Abbiamo visto infatti che la percentuale di casi in cui il titolo di riferimento risulta azzerato è data dal 19,7%; per ben 76 dei 197 casi in questione l'indice azionario selezionato per ultimo è stato il settore Auto; oltre il 38%.

Curiosamente, se analizziamo bene la tabella, ed in particolare la distribuzione di ogni singolo titolo singolarmente, osserviamo che i due titoli con volatilità più moderata, Health e Utility, hanno delle frequenze di estrazione che somigliano a quelle del settore Auto, ossia con maggiori frequenze nella prima e nell'ultima classe. Questo dato, apparentemente contraddittorio con quanto detto finora, ha una sua motivazione nella forte correlazione tra i titoli selezionati: ipotizziamo di essere all'inizio del periodo di sette anni previsto dal contratto, la forte correlazione fa sì che i titoli in molti casi abbiano delle oscillazioni tutte nella stessa direzione, nel caso siano positive, le performance selezionate sono quelle con maggiore variabilità in quanto hanno oscillazioni mediamente più alte, nel caso siano tutte negative, saranno selezionate le performance con oscillazioni più moderate, ossia con variabilità più bassa. Questo spiega

la forte frequenza nella prima casella per i titoli Health ed Utility. Questa riflessione è inoltre documentata dal fatto che quasi nel 50% dei casi in cui il valore del titolo di riferimento è risultato poi 0%, il primo titolo ad essere estratto era stato uno dei due in questione.

L'alta frequenza registrata nell'ultima casella è motivata dal caso forse più comune, viste le ipotesi fatte (trend crescente ed alta correlazione), ossia il caso in cui i titoli crescano tutti, in questa situazione è facile ipotizzare che i titoli con oscillazioni mediamente più alte verranno selezionati immediatamente, quelli con oscillazioni più moderate per ultimi. Vista la soggettività nel determinare quale sia un rendimento buono del titolo di riferimento, a conferma di quanto detto, diciamo solamente che in molti casi in cui il valore del titolo ha oltrepassato determinate soglie, i due indici azionari Health ed Utility sono stati selezionati come ultima performance di riferimento.

## **CONCLUSIONI**

Prima di concludere il discorso fatto sulle Index-linked, sembra opportuno fare un rapido riferimento alle varie tipologie di mercato, con particolare attenzione alla costruzione dei titoli riferimento.

Un titolo di riferimento può assumere molteplici forme, ognuna delle quali gli fornisce un'aggressività e conseguente rischiosità legate alle sue caratteristiche peculiari. Tali caratteristiche variano in funzione sia della costruzione che degli strumenti finanziari ai quali il titolo è legato (come opzioni, indici di Borsa ed eventualmente anche valute). I titoli sottostanti sono quindi diversi e, ovviamente, relativi alle Borse di tutto il mondo. Alcuni rappresentano le principali aziende, altri la totalità delle aziende quotate e altri ancora sono legati a dei settori. Il tutto senza dimenticare che pur rilevando gli stessi aspetti sono costruiti su basi diverse.

Prendiamo ad esempio in esame un indice di Borsa. Il principale vantaggio consiste nel fatto di poter investire in quella Borsa data, facendo in modo che ci sia una stretta connessione tra investimenti e titolo di riferimento, investire su indici rappresentativi consente di ridurre il rischio rispetto all'investimento su singoli titoli azionari. C'è il vantaggio inoltre di ottenere una non indifferente diversificazione.

D'altro canto, vi è lo svantaggio che l'indice di riferimento nel periodo considerato può ottenere un incremento modesto, mentre alcuni titoli possono presentare delle performance molto più interessanti.

Diverso sarebbe il caso di una "scommessa" su un ristretto numero di società. Forse tale investimento fornirebbe opportunità anche maggiori, ma il rischio risulterebbe troppo elevato. Per un prodotto come le Index-linked il troppo rischio non trova un adeguato abbinamento. Qui siamo infatti di fronte ad un prodotto che, pur avendo connotati prettamente finanziari, presenta una veste assicurativa e pertanto un po' di cautela è sempre d'obbligo.

Delle strategie alternative di costruzione del titolo di riferimento sono proprio l'oggetto di questa tesi. Come abbiamo lungamente trattato, infatti, il titolo di riferimento è uno strumento costruito tenendo conto di alcune variabili fondamentali, quali: la scelta dei titoli, la loro variabilità e la loro correlazione.

Abbiamo infatti visto come due titoli di riferimento con una struttura tra loro molto distante, tramite delle accurate strategie di composizione del paniere e valutando accuratamente la volatilità media annua e le tavole di correlazione tra i titoli scelti, riescano a cautelarsi da risultati non facilmente replicabili. Nel primo caso il risultato da replicare è il minimo

rendimento di un paniere di titoli azionari, e l'arma vincente è risultata quella di inserire nel paniere un piccolo gruppo di titoli dalla grande volatilità scarsamente correlati tra loro con la speranza che uno di essi non mantenga le aspettative di rendimento e sia scelto come parametro di riferimento. Nel secondo caso ci troviamo, di anno in anno, a dover selezionare la prestazione massima di un insieme di rendimenti; il paniere è composto in modo che ci sia scarsa volatilità; questa è vista in maniera negativa, perché le oscillazioni in direzioni opposte, anche di due soli titoli, comportano che la prestazione massima che a noi interessa si discosti dal valore medio dei rendimenti dell'anno in esame. Inoltre i rendimenti in considerazione sono tra loro correlati positivamente, si cautele dall'effetto discordante: oscillazioni eccessive di un titolo, se positive, discostano i parametri del titolo di riferimento dal valore medio. La vicinanza al valore medio, in questa seconda polizza, è il risultato ottimale da inseguire, in quanto l'aspettativa minima del valore massimo di un insieme di valori, è il valore medio di questi.