

***I credit derivatives:
efficaci strumenti di gestione del rischio***
(Eliana Angelini)*

Introduzione

Parte prima

La misurazione e la gestione del rischio di credito nelle banche

Capitolo I

La valutazione del portafoglio crediti: dai modelli tradizionali agli approcci più recenti

Premessa

1. La misurazione del rischio di credito: una breve rassegna dei modelli
- 1.1 I modelli di *scoring*
- 1.2 I modelli fondati sui dati del mercato dei capitali
- 1.3 L'approccio Var nella gestione del rischio di credito
2. La metodologia *CreditMetrics*TM
- 2.1 Gli input del modello
- 2.2 La stima del rischio di credito della singola posizione
- 2.3 Le correlazioni nell'analisi di portafoglio

Capitolo II

I credit derivatives: nuovi strumenti di gestione del rischio di credito

Premessa

1. Le principali tipologie di prodotto: terminologia e caratteristiche.....
- 1.1 Il *Credit default swap*.....
- 1.1.1 Gli elementi chiave del contratto.....
- 1.2 Il *Total rate of return swap*.....
- 1.3 La *Credit spread option*.....
- 1.4 La *Credit linked-note*.....
2. I profili di rischio associati ai derivati creditizi.....
3. Il mercato internazionale dei *credit derivatives*.....
- 3.1 Gli attori del mercato.....
- 3.2 Il mercato statunitense: una crescita sorprendente.....
4. Le principali opportunità di utilizzo per una gestione dinamica dell'attivo bancario
- 4.1 Mantenimento e valorizzazione della relazione banca - cliente
- 4.2 Maggiore diversificazione e flessibilità degli investimenti.....
- 4.3 Possibilità di sfruttare l'effetto *leverage*
- 4.4 Minimizzazione dei vincoli di "adeguatezza patrimoniale"

* Dipartimento Istituzioni Economiche Finanziarie, Università di Macerata.

Parte seconda

La capacità dei credit derivatives di migliorare il profilo di rischio di un portafoglio: elaborazione ed applicazione di un modello di simulazione Monte Carlo

Capitolo III

La valutazione del rischio di credito di un portafoglio obbligazionario

Premessa.....

1. Il portafoglio di riferimento.....
2. L'applicazione del metodo di simulazione Monte Carlo.....
 - 2.1 La generazione degli scenari
 - 2.2 La valutazione del portafoglio.....
 - 2.3 La stima del rischio di credito

Capitolo IV

La stima del rischio di credito di un portafoglio con derivati creditizi

Premessa.....

1. La valutazione *marking to market* dei derivati creditizi
- 1.1 L'importanza del premio teorico per la valutazione del derivato
- 1.2 Le correlazioni tra *reference entity* e la controparte del contratto derivato.....
2. L'applicazione del metodo Monte Carlo 83
3. La comparazione dei risultati.....
4. Una lettura critica del modello

Parte terza

L'attività di credit risk management in Italia

Capitolo V

Credit risk management: alcune riflessioni per le banche italiane

Premessa.....

1. La mancanza di un significativo mercato di *corporate bonds*.
2. Il limitato contributo informativo del *rating*.....
3. La difficile valutazione dei derivati creditizi
- 3.1 Il problema del *pricing*.....
- 3.2 La difficile definizione di *credit event* e la carenza di standardizzazione contrattuale
- 3.3 Il trattamento prudenziale
- 3.3.1 I principali punti di debolezza.....

Capitolo VI

L'esperienza di una grande banca: la Banca Commerciale Italiana.....

Riferimenti bibliografici.....

Introduzione

Negli ultimi anni, principalmente per effetto dell'accresciuta competitività nel settore finanziario, è emersa per il *top management* bancario l'esigenza di affrontare con maggior precisione ed affidabilità il rischio di credito presente nell'attivo delle banche. In un contesto caratterizzato da una forte complessità e dinamicità, è importante "misurare" il grado di rischio, determinarne le cause e ricercare gli strumenti più idonei per una gestione dinamica dello stesso. Ciò non vuole dire, ovviamente, annullare il rischio, ma tendere decisamente a fronteggiarlo e controllarlo: il che è possibile soprattutto con adeguate politiche di *pricing*, con il miglioramento degli attivi bancari e con la diversificazione dei rischi.

Nel corso degli anni Novanta, studiosi e operatori hanno dedicato una crescente attenzione al tema, giungendo a raffinate modellizzazioni e sviluppando strumenti di gestione del rischio sempre più avanzati. Fra questi ultimi, importanza preminente rivestono i derivati creditizi, noti con il termine anglosassone *credit derivatives*. Si tratta di un innovativo strumento con cui è possibile separare, prezzare e trasferire il rischio di credito, incorporato in un'attività finanziaria, indipendentemente dalla forma specifica che essa assume (titoli obbligazionari, prestiti bancari, mutui ecc.). La novità apportata dal *credit derivative* risiede nella separazione del rischio di credito dalle altre componenti di rischio caratterizzanti un'attività e nella possibilità di effettuare un trasferimento di tale rischio sul mercato, lasciando impregiudicate le relazioni esistenti. Il rischio creditizio viene così valutato e negoziato, favorendo una gestione più dinamica e flessibile delle relative esposizioni.

A partire dalla prima metà degli anni novanta, il mercato internazionale dei derivati creditizi ha evidenziato un forte sviluppo dovuto non solo alle vantaggiose opportunità che tali strumenti potrebbero generare nella gestione del rischio di credito, ma anche a particolari mutamenti di scenario dei principali mercati internazionali. Le ragioni principali della diffusione di questi prodotti vanno infatti ricercate nelle spinte innovative dell'ingegneria finanziaria e nella necessità, evidenziata dagli intermediari bancari, di superare il problema della concentrazione dei rischi sul proprio mercato naturale; problema che è particolarmente emerso in seguito all'abbattimento delle barriere valutarie e alla liberalizzazione dei movimenti di capitali.

In un quadro di crescente rilevanza per l'attività di gestione del rischio, l'obiettivo del seguente lavoro è proprio quello di svolgere un'analisi approfondita dei derivati creditizi come strumenti di gestione del rischio di credito, nell'intento di comprendere al meglio le loro potenzialità e di scoprire i cambiamenti e le possibili implicazioni da essi prodotti nella misurazione e gestione del rischio di credito. In particolare, l'oggetto della ricerca è quello di verificare statisticamente – mediante la costruzione e l'applicazione di un apposito modello di simulazione Monte Carlo per la valutazione del rischio di credito di un portafoglio comprendente contratti di

credit derivatives - il “potenziale di riduzione del rischio”, associato ad una politica di diversificazione settoriale con derivati creditizi.

Il lavoro è organizzato in tre parti. La prima parte, di natura prevalentemente istituzionale, è dedicata alla sintesi dei principali modelli di valutazione del merito creditizio e allo studio delle caratteristiche dei derivati sul rischio di credito. Questi aspetti costituiscono delle tappe importanti per l’implementazione di un’accurata politica di *credit risk management*, che offre non solo la possibilità di misurare efficacemente la rischiosità ma anche di gestirla attivamente.

Nella seconda parte del lavoro viene elaborato ed applicato un modello di simulazione Monte Carlo su un ipotetico portafoglio, al fine di ottenere una valutazione quantitativa del rischio di credito e di illustrare la capacità dei derivati creditizi di migliorare il profilo di rischio di tale portafoglio.

La parte terza è dedicata all’esame dell’attuale attività di *credit risk management* in Italia.

Nel *primo capitolo*, di carattere introduttivo, si presentano le diverse tecniche di misurazione del rischio creditizio, affrontando gli aspetti sia metodologici sia pratico- applicativi. I *credit derivatives* si pongono infatti come punto conclusivo di un processo di gestione che passa necessariamente attraverso la fase di misurazione del profilo di rischio: essendo strumenti per una gestione dinamica e ottimale del rischio di credito, implicano inevitabilmente un precedente processo di valutazione e quantificazione del rischio stesso. L’analisi si sofferma sul modello CreditMetrics™, sviluppato dalla banca statunitense JPMorgan, il cui approccio verrà poi ripreso parzialmente nel capitolo terzo per la costruzione del modello di simulazione.

Nel *secondo capitolo* si descrivono le tipologie di *credit derivatives* maggiormente diffuse sul mercato, le loro caratteristiche tecniche, nonché le numerose potenzialità di impiego nella gestione bancaria.

Il *terzo capitolo* è dedicato ai problemi di misurazione del rischio di credito e in esso si elabora un modello di simulazione Monte Carlo su un portafoglio di venti obbligazioni americane. La scelta del mercato obbligazionario statunitense è dovuta alla maggiore facilità nel reperimento dei dati, ma l’analisi è naturalmente estendibile, almeno dal punto di vista logico, a qualsiasi attività creditizia. L’obiettivo del capitolo è quello di ottenere un’accurata descrizione della distribuzione dei valori del portafoglio per la stima del rischio di credito. Il problema cruciale consiste nel definire, mediante esperimenti di tipo “what if”, il sentiero evolutivo del merito creditizio delle obbligazioni in corrispondenza dei diversi scenari generati dalla simulazione. L’analisi del rischio creditizio è basata sulla perdita economica derivante dal mutamento del profilo creditizio della controparte, analizzata sia in termini di possibile *default* della stessa sia in termini di possibile *downgrading*.

Nel *quarto capitolo* il modello di simulazione citato viene esteso all’ipotesi in cui siano stipulati dei *credit derivatives* per ridurre la concentrazione settoriale del

portafoglio obbligazionario preso in esame. L'obiettivo è quello di verificare empiricamente come questi strumenti riescono a migliorare il profilo di rischio del portafoglio nel quale sono inseriti. La considerazione dei *credit derivatives* nel modello comporta, ovviamente, una maggiore difficoltà applicativa dovuta sia alla stima e all'evoluzione del valore di mercato del derivato, sia all'analisi delle probabilità congiunte di *default* tra il *reference entity* e la controparte del contratto derivato. Naturalmente, il modello proposto e sviluppato in questo lavoro non ha la pretesa di fornire una misura certa e inconfutabile della rischiosità del portafoglio crediti, ma mira a dare un contributo sulla probabile entità della perdita massima di un portafoglio composto da attività creditizie e da strumenti derivati di credito.

Il *quinto capitolo*, facendo riferimento alla realtà italiana, si sofferma sui problemi di natura informativa ed operativa che si incontrano nello sviluppo di un'efficiente attività di misurazione e gestione del rischio di credito. Il capitolo individua, in particolare, la ridotta dimensione dei mercati obbligazionari, lo scarso ricorso al *rating* e le difficoltà ad inquadrare questi nuovi strumenti derivati. Allo stato attuale, nonostante la manifesta necessità di ricorrere ad una gestione più dinamica ed accurata del rischio di credito, fattori esogeni ed endogeni, strutturali e congiunturali rallentano lo sviluppo di un'efficiente attività di *credit risk management*.

Nel *sesto capitolo* si illustra l'esperienza di un'importante banca italiana che ha raggiunto una significativa posizione nel mercato internazionale dei derivati creditizi. L'analisi è stata svolta mediante colloqui con i responsabili dell'attività in *credit derivatives* della banca; le informazioni raccolte riguardano i volumi negoziati e le finalità che il *management* intende perseguire con l'utilizzo di tali strumenti. L'operatività di questa banca nel mercato dei derivati creditizi si concentra principalmente sulle piazze americane, avendo come sottostante esclusivamente *assets* stranieri. Il concetto di diversificazione trova, infatti, per il momento, una realizzazione solo in un contesto internazionale, in cui esiste una maggiore liquidità del sottostante ed un buon livello di diffusione di informazioni.

In conclusione, lo sviluppo e la diffusione di un sofisticato sistema di *credit risk management* rappresentano un aspetto interessante e sollecitano la riflessione, gli studi e la preoccupazione degli operatori, dei supervisor e delle banche centrali. Se le opportunità di gestione del rischio di credito offerte dai *credit derivatives* dovessero proseguire la loro crescita e diffusione, si arriverebbe ad una situazione in cui la singola banca potrebbe, conservando il proprio portafoglio clienti e dunque valorizzando le relazioni costruite nel tempo, gestire i propri *assets* in modo più dinamico e migliorare il profilo di rischio del relativo portafoglio.

L'autore ringrazia il Prof. Giorgio Szegő e il Prof. Mario Anolli per i preziosi suggerimenti. Un ringraziamento anche al Dott. Cristiano Marcolini per il supporto nell'elaborazione dei dati. Naturalmente, opinioni ed eventuali errori od omissioni sono da attribuire unicamente all'autore.

Capitolo primo

La valutazione del portafogli crediti: dai modelli tradizionali agli approcci più recenti

Premessa

I *credit derivatives*, essendo strumenti per una gestione dinamica ed ottimale del rischio di credito, implicano necessariamente un precedente processo di valutazione e quantificazione del rischio stesso. Nel presente capitolo l'attenzione viene quindi rivolta all'analisi dei modelli teorici di misurazione del rischio creditizio, al fine di individuare le caratteristiche e le possibili applicazioni nell'operatività bancaria. Dopo aver fornito una breve rassegna delle principali metodologie, l'analisi si sofferma sul modello CreditMetricsTM, sviluppato dalla banca statunitense JPMorgan, il cui approccio verrà poi parzialmente ripreso nel capitolo terzo per la costruzione di un modello di simulazione Monte Carlo per la valutazione del rischio di credito.

1. La misurazione del rischio di credito: una breve rassegna dei modelli

La gamma dei modelli teorici sulla valutazione del rischio di credito è ampia con forte differenziazione nei presupposti concettuali su cui sono basati². In questa analisi si parte dai modelli di *scoring* e dai modelli fondati sui dati del mercato dei capitali per poi affrontare l'approccio Value at Risk (Var) nella gestione del rischio di credito. I primi modelli, essenzialmente finalizzati a stimare la probabilità di *default* di singoli prenditori, vengono utilizzati principalmente per il *monitoring* delle singole posizioni creditorie e in parte per lo *screening*. Il recente approccio di portafoglio, legato alla crescente consapevolezza dell'importanza della diversificazione e delle correlazioni, sottolinea la rilevanza della misurazione dei rischi, sia nella fase di pianificazione sia in quella di controllo.

1.1 I modelli di *scoring*

Le metodologie di *scoring* rappresentano delle tecniche di determinazione di una misura quantitativa di affidabilità del soggetto, sulla base di determinate variabili di input.

I modelli maggiormente conosciuti sono quelli di analisi discriminante; in particolare, il sistema di *scoring* ispirato al modello *Z-score* di Altman³, sembra produrre risultati apprezzabili. L'analisi multivariata, attraverso una funzione discriminante, consente di sintetizzare il valore di più indici di bilancio in un solo

² Per un approfondimento di tali tematiche si veda, Szegö G., Varetto F. (1999) e Sironi A., Marsella M. (1999).

³ Cfr. Altman E.I. (1968) e Altman E.I. (1993).

valore Z , che, confrontato con un valore limite Z_c (detto punto di separazione o *cut off*) consente di classificare un'impresa come sana o come insolvente.

La funzione lineare discriminante è la seguente:

$$Z = \lambda_1 x_1 + \lambda_2 x_2 + \dots + \lambda_n x_n$$

dove le varie x rappresentano gli indicatori utilizzati come variabili indipendenti e i λ indicano i vari coefficienti di discriminazione. Si tratta, in sostanza, di una tecnica di classificazione finalizzata alla creazione di sistemi di *credit scoring* che consentano di attribuire un punteggio come misura quantitativa dell'esito del processo di *screening*, ovvero come risultato del vaglio del merito di credito della clientela richiedente.

Una delle maggiori critiche che si può avanzare è che nel corso del tempo, con il modificarsi della congiuntura, la capacità esplicativa delle variabili può cambiare e quindi i dati storici perdono rilevanza ai fini previsionali. Basarsi principalmente su dati contabili porterebbe a non cogliere le variazioni più repentine e meno evidenti delle condizioni degli affidati, riflesse prontamente nei valori di mercato. Inoltre, con questo approccio, la concessione del credito viene considerata come un processo di valutazione di tipo "binario" (i clienti sono meritevoli di credito o non lo sono); di conseguenza, rifiutando teoricamente la possibilità di situazioni intermedie, non viene concepito un sistema di misurazione del rischio creditizio e di *pricing* del prestito direttamente connesso alla probabilità di *default* della controparte. Per queste ragioni il modello può essere utilizzato efficacemente come sistema di *early warning*, ma non per misurare il rischio creditizio delle diverse posizioni e quindi valutare il *pricing* dei prestiti. Sono principalmente modelli di previsione delle insolvenze e pertanto vengono utilizzati, nella fase di *monitoring*, come campanello d'allarme per le potenziali crisi di impresa.

1.2 I modelli fondati sui dati del mercato dei capitali

Questo filone di studi si caratterizza per l'oggettività della procedura di valutazione e per il fatto di basarsi sui dati di mercato che, per loro stessa natura, riflettono le aspettative degli operatori. E' possibile distinguere tre principali modelli:

- i modelli basati sulla struttura a termine del premio per il rischio;
- i modelli basati sul tasso storico di mortalità;
- i modelli fondati sulla teoria delle opzioni.

Il modello basato sulla struttura a termine del premio per il rischio si propone di fornire esplicitamente una struttura a termine della probabilità di insolvenza del prenditore di fondi⁴. Esso abbandona l'inadeguata e fuorviante ipotesi di stabilità del

⁴ Per ulteriori approfondimenti si veda Altman E.I (1989) e Iben T., Litterman R. (1989).

rischio di credito e si prefigge di studiare il suo andamento nel corso degli anni. Il punto di partenza è rappresentato dall'analisi dei tassi di interesse di mercato e, in particolare, degli *spreads* d'interesse che contraddistinguono le varie tipologie di operazioni creditizie rispetto ad un tasso di interesse privo di rischio (*benchmark*). La presenza di vari *spreads* è riconducibile principalmente al rischio di insolvenza che differenzia le varie operazioni, espresso in termini di "premio per il rischio". Questo concetto emerge chiaramente dall'analisi degli *spreads* di rendimento presenti nelle varie classi di *rating*. Il forte aumento dello *spread* che si verifica con il passaggio dalla classe di *rating* "AAA" alla classe "CCC" riflette la diversa qualità di credito percepita dal mercato.

Questo modello, assumendo che sia valida la teoria delle aspettative pure sui tassi di interesse e che i costi di transazione siano trascurabili, ha l'obiettivo di stimare la probabilità di *default* delle singole posizioni attraverso gli *spreads* di rendimento.

In un contesto uniperiodale la relazione che lega i rendimenti dei titoli rischiosi con i rendimenti di strumenti privi di rischio è la seguente:

$$p(1+k) = (1+i) \quad p = (1+i)/(1+k) \quad (1-p) = 1 - (1+i) / (1+k) \\ k - i = (1+i) / p - (1+i)$$

dove:

p = probabilità che il prestito venga interamente pagato;

k = tasso di interesse sul prestito comprensivo del premio per il rischio di credito;

i = tasso privo di rischio;

$(1-p)$ = probabilità di insolvenza;

$k - i$ = premio per il rischio di credito.

Con dei semplici passaggi matematici è possibile quindi ricavare la probabilità di adempimento e di insolvenza.

L'analisi viene poi estesa in un contesto multiperiodale, confrontando le curve dei rendimenti dei titoli privi di rischio con quelle dei titoli rischiosi.

Questa metodologia presenta il vantaggio di inserire la problematica del rischio di credito in un contesto dinamico di analisi dell'orizzonte del finanziamento, al fine di osservare l'evoluzione del merito creditizio e di prevedere tempestivamente le insolvenze dei debitori. Essa evidenzia, tuttavia, importanti punti critici che è doveroso affrontare e che hanno impedito rilevanti applicazioni.

Una prima critica che si può avanzare nei confronti di questo modello riguarda innanzitutto la difficoltà a raccogliere dati e informazioni sufficienti a delineare la possibile struttura a termine dei rendimenti dei titoli appartenenti alle diverse classi di *rating*. Questo risultato è facilmente ottenibile solo nel caso di grandi società; problemi sorgono, invece, nei confronti delle piccole-medie imprese, le quali costituiscono i veri soggetti da esaminare sotto il profilo di rischio. Per queste ultime

le informazioni ricavabili dal mercato sono senza dubbio insufficienti per la costruzione della *Yield Curve*. Un ulteriore aspetto da considerare riguarda la rigida relazione, posta dal modello tra probabilità di *default* e variazione degli *spreads* di rendimento: il modificarsi di questi *spreads* in tale approccio è sempre considerato un sintomo della variazione della probabilità di insolvenza, trascurando altri fattori, quali il grado di liquidità degli strumenti finanziari, i costi di transazione e le scelte di ricomposizione dei portafogli.

Il modello basato sul tasso storico di mortalità affronta la problematica del rischio di credito sfruttando le informazioni che provengono dalle rilevazioni passate delle insolvenze. Il punto di partenza riguarda l'analisi delle esperienze storiche di *default* di un gruppo di obbligazioni omogenee, al fine di determinare un valido indicatore della probabilità futura di insolvenza. Si tratta di calcolare un tasso di mortalità (*marginal mortality rate*, MMR) determinato dal rapporto fra il valore delle obbligazioni non onorate nell'anno in esame e il valore totale delle obbligazioni che costituiscono la popolazione di riferimento. Questo tasso di mortalità misura, quindi, la probabilità di insolvenza di un titolo obbligazionario sulla base dell'esperienza storica di un gruppo di obbligazioni simili. Qualora l'analisi si estenda a periodi prolungati è necessario tenere conto dei rimborsi anticipati, degli ammortamenti e delle altre discontinuità che caratterizzano la vita delle obbligazioni.⁵

Fra i limiti del modello spicca la sua natura storica (*backward looking*): il riferimento è, infatti, una popolazione "vecchia" di vari anni; se in questo periodo sono intervenuti fattori che possano averne mutato le caratteristiche si corre il rischio di implementare un modello di fatto già obsoleto che non permette di individuare in tempo utile possibili segnali di "scivolamento" verso situazioni di squilibrio⁶. L'altro aspetto, di importanza non certo marginale, riguarda il difficile reperimento di dati necessari per il calcolo dei tassi di insolvenza. Si tratta di un approccio statistico che per produrre risultati che abbiano significatività, e quindi siano utilizzabili a fini previsionali, richiede la disponibilità di una mole elevata di dati. I mercati finanziari si caratterizzano per una presenza diversificata e numerosa di soggetti che emettono passività con livelli crescenti di complessità. Questo aumenta le difficoltà nel raccogliere e gestire flussi informativi consistenti, aggiornati ed esaurienti sui singoli soggetti. Infine, è necessario evidenziare che i risultati di tale modello sono più idonei per individuare gruppi di prenditori

⁵ Cfr. Fons J.S. (1994) e Altman E.I (1989).

⁶ È importante, inoltre, considerare il fenomeno di *mean reversion* e di *rating drift*. In base al primo fenomeno, i titoli maggiormente rischiosi tendono a mostrare relativi miglioramenti con il passare del tempo e i titoli più sicuri tendono a manifestare relativi peggioramenti. Il fenomeno del *rating drift* è un ulteriore aspetto da considerare, in base al quale i soggetti che si trovano nelle classi di confine hanno minor possibilità di migrare da una classe all'altra di *rating*.

potenzialmente problematici piuttosto che per stimare la probabilità di *default* di singole imprese.

Negli anni settanta sono state individuate alcune analogie tra le problematiche del rischio di credito e il modello delle opzioni. Quest'ultima intuizione deriva dal risultato della moderna teoria delle opzioni, in base alla quale la posizione dell'azionista nei confronti dell'impresa può essere interpretata come un acquisto di un'opzione *call* sul valore dell'impresa ad un prezzo pari al valore nominale del debito⁷. Il punto cruciale è collegato al fatto che, in seguito alla responsabilità limitata degli azionisti prevista dalle norme, questi preferirebbero non onorare il debito se il valore degli *assets* fosse inferiore a quello dei debiti dell'impresa, abbandonando l'opzione e addossando la relativa perdita ai creditori. Qualora, invece, il patrimonio della società risulti essere molto elevato, gli azionisti hanno convenienza ad esercitare l'implicita opzione, rimborsando il debito. Di conseguenza, il rischio di perdita per il creditore può essere stimato in funzione del rapporto tra il valore degli *assets* e l'ammontare del debito al tempo t_0 e della volatilità attesa del valore degli *assets*, applicando il modello di valutazione delle opzioni di Black & Scholes. Il valore di mercato della posizione creditoria è stimato mediante l'equazione differenziale stocastica che assume che il valore degli *assets* abbia una distribuzione di probabilità normale e una variabilità costante ricavabile dai dati di mercato e, in particolare, dalla volatilità dei prezzi delle azioni. Sulla base del valore del credito così stimato si ricava lo *spread* tra il rendimento determinato in funzione del valore di mercato della posizione creditoria e il tasso privo di rischio e la collegata probabilità di *default*.

Il modello di *pricing* è collegato alla seguente formula:

$$F(A, \tau) = B e^{-r\tau} \{ \Phi [h_2(d, \sigma^2\tau)] + \frac{1}{d} \Phi [h_1(d, \sigma^2\tau)] \}$$

dove:

F = valore del debito dell'impresa;

A = valore delle attività dell'impresa;

B = valore nominale del debito (capitale e interessi);

τ = durata residua del prestito e quindi $\tau = (T - t)$ dove T è la scadenza del prestito e t è la data nella quale il prestito viene valutato;

Φ = funzione di densità di probabilità cumulata che ha come parametri la durata residua del prestito (τ), la volatilità del valore delle attività dell'impresa (σ^2);

d = grado di indebitamento del debitore, calcolato come $B e^{-r\tau}/A$ dove il debito è attualizzato al tasso r privo di rischio.

⁷ Cfr. Merton C. (1974).

$$h_1(d, \sigma^2 \tau) = - [\frac{1}{2} \sigma^2 \tau - \ln(d)] / \sigma \sqrt{\tau}$$

$$h_2(d, \sigma^2 \tau) = - [\frac{1}{2} \sigma^2 \tau + \ln(d)] / \sigma \sqrt{\tau}$$

Il differenziale di rendimento fra il debito rischioso e il debito *risk-free* è espresso dalla seguente equazione:

$$R(\tau) - r = -1/\tau \ln \{ \Phi(h_2) + 1/d \Phi(h_1) \}$$

Il premio al rischio di credito è funzione di due sole variabili: la volatilità (varianza) del valore delle attività dell'impresa e il rapporto di indebitamento.

Sulla base del premio al rischio è poi possibile, secondo la metodologia precedentemente esposta della struttura a termine del premio per il rischio, ricavare una stima della probabilità di *default*.

Concettualmente, questo modello rappresenta, indubbiamente, la soluzione alternativa più elegante e sofisticata al problema della determinazione dello *spread* creditizio e della probabilità di insolvenza. Il modello presenta, tuttavia, importanti; fra questi bisogna rilevare la difficoltà di stima del valore di mercato degli *assets* e della variabilità di tale valore⁸. Generalmente, si utilizza come *proxy* la variabilità del valore delle azioni dell'impresa che possiede gli *assets*. Tuttavia, ciò costituisce un limite importante nella determinazione del rischio di credito in quanto risulta difficile, soprattutto per quelle imprese non quotate che non hanno titoli di capitale trattati in mercati liquidi, stimare correttamente la volatilità degli *assets*.

1.3 L'approccio Var (Value at risk)

Negli ultimi anni, le banche hanno iniziato a considerare l'introduzione di un modello interno per la misurazione e il controllo dei rischi finanziari. La metodologia alla base di tali modelli è quella che va sotto il nome di Valore a Rischio⁹ (Var). Questo approccio si propone di determinare il valore a rischio del portafoglio, inteso come la massima perdita potenziale associata al portafoglio, calcolata assumendo un predeterminato intervallo di confidenza¹⁰ e un'ipotesi di distribuzione di probabilità. In passato, questi modelli si sono concentrati sui rischi di mercato, ossia sul rischio che variazioni sfavorevoli dei fattori di mercato determinino perdite nelle posizioni detenute; di recente, vengono applicati anche al

⁸ Non trascurabili sono anche i limiti connaturati con modello stesso, quali l'ipotesi di contrattazione continua delle attività, l'esistenza di un'unica forma di debito (titolo *zero coupon*), la possibilità di insolvenza solo alla scadenza, l'efficienza informativa del mercato difficilmente verificabili nella realtà.

⁹ Per ulteriori approfondimenti si veda Saunders A. (1999), pag. 37.

¹⁰ E' l'intervallo all'interno del quale il parametro incognito è incluso con un preassegnato livello di probabilità. Questo livello di probabilità è denominato anche livello di confidenza. Un livello di confidenza, ad esempio, pari a 0,95 sta ad indicare che su 100 campioni 95 daranno luogo ad intervalli che includono il valore del parametro incognito.

rischio di credito, ossia al rischio che variazioni del merito creditizio delle controparti affidate comportino perdite nel valore del portafoglio crediti della banca.

I modelli Var richiedono l'individuazione di una variabile sottoposta ad una fonte di rischio, generalmente i prezzi delle attività finanziarie, e ne descrivono il possibile andamento sulla base di un'ipotesi di distribuzione di probabilità che consente di associare ad ogni valore della variabile una probabilità del verificarsi dell'evento. Le variazioni di prezzo sfavorevoli con una probabilità di verificarsi inferiore ad una soglia minima prefissata vengono escluse dall'analisi. La perdita massima viene quindi stimata prendendo la variazione di prezzo più sfavorevole tra quelle considerate.

I principali aspetti che contraddistinguono i vari modelli per la stima del Var riguardano¹¹:

- la variabile di cui viene stimata la distribuzione di probabilità;
- le modalità con cui si ottiene la misura del Var, con un determinato livello di confidenza;
- la definizione dell'orizzonte temporale di riferimento;

In relazione al primo aspetto, è possibile distinguere i modelli che si basano su una distribuzione dei valori di mercato e quelli basati su una distribuzione dei tassi di perdita. Nel primo approccio l'oggetto di analisi è il valore di mercato della posizione creditoria, poiché si assume che una banca possa subire una perdita, non solo nel caso di *default*, ma anche in caso di deterioramento del merito creditizio; nel secondo caso si concentra l'attenzione solo sul rischio di insolvenza. Nella scelta dei due metodi bisogna tenere conto delle finalità dell'esposizione: se l'ottica è quella di investimento l'approccio basato sul *default* appare maggiormente coerente; se il fine è quello del *trading* sembrerebbe più adatto l'approccio basato sui valori di mercato.

In relazione alle modalità con cui si ottiene la misura del Var, è possibile distinguere:

- gli approcci che, introducendo l'ipotesi di una particolare forma funzionale della distribuzione, calcolano il Var, corrispondente al livello di confidenza desiderato, moltiplicando per un fattore scalare la volatilità del tasso di perdita (o del valore di mercato dell'attività creditizia);
- gli approcci che si limitano a "tagliare" la distribuzione di probabilità in corrispondenza del percentile desiderato¹², senza formulare nessuna ipotesi circa la forma funzionale della distribuzione stessa.

In relazione al terzo aspetto, per implementare l'approccio Var è necessario definire l'orizzonte temporale di riferimento. In teoria, la scelta dell'orizzonte temporale dovrebbe tenere conto di due principali fattori:

¹¹ Cfr. Sironi e Marsella (1999), pag. 183.

¹² Per una definizione ed applicazione del metodo del percentile si veda il paragrafo 2.2.

- un fattore oggettivo rappresentato dal grado di liquidità del mercato di riferimento secondo cui è necessario fissare un arco temporale coerente con i tempi di smobilizzo della posizione;
- un fattore di tipo soggettivo, collegato agli obiettivi della banca di detenere quel particolare *asset*.

Tuttavia, nella pratica, la maggiore parte dei modelli Var applicati al rischio di credito scelgono un orizzonte di riferimento costante, uniforme per tutte le esposizioni, pari ad un anno. Le ragioni di tale scelta si collegano a vari aspetti. Innanzitutto, l'orizzonte annuale consente di intervenire sulla composizione del portafoglio ed adottare le adeguate azioni correttive; nella maggioranza delle banche il processo di revisione periodica degli affidamenti avviene con cadenza annuale; il sistema di contabilità si basa sull'esercizio contabile che coincide con l'anno (il sistema contabile a valori di mercato è ancora poco diffuso).

Terminata l'analisi della singola posizione creditizia, il passaggio al Var di un portafoglio rappresenta la fase metodologicamente più complessa. Aspetto cruciale è costituito dallo studio delle correlazioni tra le varie posizioni in portafoglio.

L'analisi delle correlazioni dovrebbe essere compiuta calcolando la matrice delle varianze e covarianze delle variazioni di valore dei crediti dovute a variazioni del merito creditizio, oppure la matrice delle varianze e covarianze delle percentuali di perdita osservate storicamente. In entrambi i casi si incontrano notevoli difficoltà pratiche sia perché non sono agevolmente osservabili i prezzi di mercato dei crediti sia perché, nel caso di analisi delle perdite, si aggiunge il problema che il *default* è un evento per sua natura raro e si riferisce ad una posizione piccola dei crediti in portafoglio.

La modalità applicativa del Var, maggiormente nota e diffusa sia in Italia sia all'estero, è il modello CreditMetrics^{TM13} che si affronterà nel paragrafo successivo.

¹³ E' possibile distinguere tre principali approcci al calcolo del Credit Var (ossia il Var relativo al portafoglio crediti):

- approccio alla Merton: rientrano in questa categoria il modello CreditMetricsTM della banca JPMorgan (che verrà affrontato in dettaglio nel paragrafo successivo) e il modello della KMV Corporation; entrambi si basano sul modello di Merton (1974) per l'analisi della struttura del capitale di impresa;
- l'approccio econometrico: appartengono a tale categoria il modello Credit Portfolio View della società di consulenza McKinsey e il modello Ex-Var sviluppato all'interno del dipartimento di studi economici e monetari della Banca del Giappone;
- l'approccio attuariale: si fa riferimento al modello Credit Risk Plus, proposto da Credit Suisse Financial Product, che utilizza algoritmi di calcolo tipici della gestione dei portafogli delle compagnie di assicurazione.

Per approfondimenti si veda Szegö G., Varetto F. (1999), pag. 302.

2. La metodologia CreditMetrics™

La metodologia CreditMetrics™, sviluppata dalla banca statunitense JPMorgan¹⁴, utilizza la logica di analisi delle variazioni dei valori di mercato degli strumenti di debito al fine di determinare il valore a rischio dell'intero portafoglio. Nell'analisi, quindi, non si considera solo il *default*, ma qualsiasi variazione di valore dell'esposizione creditizia che si verifica a seguito di cambiamenti del merito di credito del debitore (eventi di *upgrading*, *downgrading*). L'obiettivo è quello di stimare la volatilità del valore delle posizioni creditorie in un'ottica di portafoglio.

2.1 Gli input del modello

Il primo passo da compiere riguarda la stima dell'esposizione della singola attività. Questa fase è particolarmente semplice nel caso di un'obbligazione (pari al valore rilevato sul mercato); diviene più complessa nel caso di un prestito o di uno strumento derivato.

Il passo successivo consiste nella stima della volatilità del valore della posizione a causa di cambiamenti del merito creditizio del prestatore, in un determinato periodo di riferimento (*holding period*). Questa fase prevede:

- la rilevazione del *rating* dell'emittente che determina la probabilità di migrazione verso altre classi di *rating* o di *default*;
- la determinazione dei valori di mercato che il singolo *asset* assume nelle diverse configurazioni di *rating* o in caso di *default*.

La stima delle probabilità di migrazione da una classe di *rating* ad un'altra avviene sulla base delle matrici di transizione dei bonds pubblicate periodicamente dalle principali agenzie di *rating* (Moody's, Standard & Poor's, ecc.).

Un esempio di matrice di transizione è riportata nella tabella seguente:

Tab 1: Matrice di transizione ad un anno

Rating iniziale	Rating a fine anno (%)							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	90,81	8,33	0,68	0,06	0,12	0	0	0
AA	0,70	90,65	7,79	0,64	0,06	0,14	0,02	0
A	0,09	2,27	91,05	5,52	0,74	0,26	0,01	0,06
BBB	0,02	0,33	5,95	86,93	5,30	1,17	0,12	0,18
BB	0,03	0,14	0,67	7,73	80,53	8,84	1,00	1,06
B	0	0,11	0,24	0,43	6,48	83,46	4,07	5,20
CCC	0,22	0	0,22	1,30	2,38	11,24	64,86	19,79

Fonte: Standard & Poor's (1996)

Essa associa ad ogni possibile classe di *rating* (escluso il *default*) ad inizio periodo la probabilità di transizione verso le altre categorie di *rating*. I dati sulla

¹⁴ Cfr. Gupton G., Finger C.C, Bhatia M. (1997), CreditMetrics™, Technical Document, pag. 5.

diagonale presentano i valori più elevati poiché indicano la probabilità che la classe di *rating* non subisca modifiche nell'arco di tempo considerato¹⁵.

Al fine di calcolare il valore atteso della singola posizione creditizia nell'*holding period* ipotizzato, è necessario valutare, oltre alla probabilità di giungere ad un determinato *rating*, il valore del titolo obbligazionario associato a tutti i possibili scenari di cambiamento di *rating*. Il valore di mercato che lo strumento può assumere in relazione all'evoluzione del merito creditizio dell'emittente, viene calcolato riattualizzando i flussi di cassa residui dell'operazione sulla base della struttura a termine dei rendimenti rischiosi corrispondente a ciascuna classe di *rating*. Si supponga, ad esempio, di volere calcolare il valore di mercato di un'obbligazione societaria ad un anno, attualmente con *rating* BBB, scadenza cinque anni, coupon annuo pari al 6%, rimborso in un'unica soluzione alla scadenza, nell'ipotesi di *downgrading* verso la classe CCC. Per calcolare il valore attuale ad un anno di questo prestito nella nuova classe di *rating* è necessario scontare ciascun flusso futuro usando un tasso adeguato al periodo di sconto e al nuovo grado di rischiosità dell'emittente. A tal fine è necessario conoscere la curva dei tassi a termine relativa ad ogni categoria di *rating*, costruita a partire dalla scadenza *forward* prescelta (un anno) fino alla scadenza del titolo obbligazionario.

Si supponga la seguente struttura a termine dei rendimenti rischiosi (Tab.2).

Tab.2: La struttura a termine dei rendimenti rischiosi

Anni Rating	1	2	3	4
AAA	3,60	4,17	4,73	5,12
AA	3,65	4,22	4,78	5,17
A	3,72	4,32	4,93	5,32
BBB	4,10	4,67	5,25	5,63
BB	5,55	6,02	6,78	7,27
B	6,05	7,02	8,03	8,52
CCC	15,05	15,02	14,03	13,52

Fonte: Gupton G., Finger C.C, Bhatia M. (1997)

Il valore dello strumento al tempo t_1 nella classe di *rating* CCC sarà dato dalla seguente formula:

$$V = 6 + \frac{6}{(1+15,05\%)} + \frac{6}{(1+15,02\%)^2} + \frac{6}{(1+14,03\%)^3} + \frac{106}{(1+13,52\%)^4} = 83,64$$

¹⁵ Uno dei principali limiti nella costruzione delle matrici di transizione è l'ipotesi di indipendenza dal passato a la Markov: le variazioni passate di *rating* non influenzano la variazione attesa del *rating*.

Ripetendo la medesima procedura per tutte le possibili configurazioni di *rating* che lo strumento può assumere, si ottiene il prezzo dell'obbligazione nelle diverse classi.

Rimane ora da esaminare il valore del credito nell'ipotesi di *default*. In questo caso è necessario stimare il tasso di recupero: CreditMetrics™ si basa sui dati storici registrati nel mercato dei bonds pubblici dalle agenzie di *rating*, le quali considerano, nella fase del recupero, le priorità (*seniority*) dei crediti, trascurando la categoria del *rating*¹⁶.

Una volta note le probabilità di transizione e di *default* dell'obbligazione e i valori di mercato che tale *asset* può assumere in corrispondenza di ciascun evento, è possibile costruire la relativa distribuzione dei valori di mercato.

2.2 La stima del rischio di credito della singola posizione

Nell'ultima fase del modello si provvede a stimare il rischio di credito ricorrendo a due misure sintetiche di valore a rischio:

- la deviazione standard;
- il percentile.

La deviazione standard, o scarto quadratico medio, è la radice quadrata della varianza e indica la dispersione intorno al valore medio.

Se il rischio di credito fosse distribuito normalmente¹⁷, la media e la deviazione standard sarebbero sufficienti per specificare l'intera distribuzione divenendo misure corrette del rischio. Il problema è che la distribuzione del rischio di credito è fortemente asimmetrica. Essa è una distribuzione di probabilità con *skewness* (asimmetria) negativa: mentre un rialzo del valore del mercato, conseguente ad un miglioramento del merito creditizio, è superiormente limitato, un ribasso dello stesso prezzo è potenzialmente illimitato (fino a 0) nel senso che il valore di mercato potrebbe teoricamente anche divenire nullo. La distribuzione è contraddistinta da valori inferiori molto ridotti e da valori superiori vicini alla media. L'intervallo di confidenza prescelto, individuato da un multiplo della deviazione standard¹⁸, se da un lato sovrastima i possibili guadagni, dall'altro sottostima i rischi di perdita.

La seconda misura di rischio è rappresentata dal percentile: il quinto percentile è quel valore che isola il 5% dei casi più sfavorevoli dal restante 95% della

¹⁶ Cfr. Carty & Liberman (1996).

¹⁷ La distribuzione normale è una distribuzione con forma a campana, simmetrica rispetto alla media μ . Ciò significa che la media, la mediana e la moda sono tutte uguali; la massima altezza della curva si trova in corrispondenza di μ , i punti di flesso si trovano in corrispondenza di $\mu + \sigma$ e $\mu - \sigma$. La distribuzione normale ha bisogno di due soli parametri per essere specificata: la media e la varianza

¹⁸ Nel caso della distribuzione normale l'ampiezza dell'intervallo di confidenza è individuata da un multiplo della deviazione standard. Ad esempio, un valore pari a due volte la deviazione standard individua un intervallo di confidenza ($\mu - 2\sigma$) e ($\mu + 2\sigma$) all'interno del quale dovrebbe realizzarsi la variabile casuale con probabilità del 95%.

distribuzione ordinata in modo crescente. La distanza tra il valore atteso e il valore in corrispondenza del percentile desiderato rappresenta quindi, nel 95% dei casi, la massima perdita rispetto al valore atteso, o massima perdita potenziale. La scelta del percentile di riferimento è arbitraria: è possibile considerare come misure di rischio il primo percentile, il secondo, il decimo ecc.; è evidente che, più basso è il livello del percentile prescelto più alto sarà, a parità di altre condizioni, il Var.

Si consideri, ad esempio, la seguente distribuzione di probabilità ordinata in senso crescente:

Scenari	Valore della posizione (in milioni)	Probabilità
Scenario 1	60,8	1%
Scenario 2	98,5	3%
Scenario 3	101,6	91%
Scenario 4	103,8	5%

Il valore del secondo percentile in termini economici è il valore che isola il 2% di casi più sfavorevoli. Ne segue che, nel 98% dei casi, il valore della posizione non potrà scendere al di sotto dei 98,5 milioni (il decimo percentile è dato dal valore 101,6; il novantanovesimo dal valore 103,8). In questo caso la distanza tra il valore atteso della distribuzione (101,2) e il secondo percentile (98,5) è pari a 2,7 milioni; questa cifra rappresenta, quindi, nel 98% dei casi, la massima perdita rispetto al valore atteso, o massima perdita potenziale. Un tale importo è detto anche valore a rischio al 98% di confidenza. Come si può notare, più basso è il livello del percentile scelto più alto sarà, a parità di altre condizioni, il Var.

2.3 Le correlazioni nell'approccio di portafoglio

Passando all'analisi del rischio di credito di un portafoglio di attività, è necessario conoscere le correlazioni fra le diverse esposizioni al rischio. Il problema principale consiste nella stima della probabilità congiunta di evoluzione del merito creditizio delle diverse posizioni.

CreditMetricsTM, per stimare le probabilità congiunte di migrazione e di *default*, utilizza l'*Asset Value Model*, basato sui lavori di Merton (1974) e Kealhofer (1995): esso estende il modello di Merton¹⁹ per la determinazione delle probabilità di insolvenza - il quale si basa sulla determinazione di un valore soglia dei rendimenti delle attività dell'impresa al di sotto del quale si verifica l'insolvenza (*default point*) - al caso di più valori soglia (denominati con Z_{BBB} , Z_{CCC} , $Z_{default}$...), oltre i quali si verifica alternativamente un *upgrading*, un *downgrading* o un *default* dell'impresa in esame. Si ipotizza, quindi, che esistano diversi livelli di valore delle attività (*asset value thresholds*) che determinano la categoria di *rating* (o il *default*). E' evidente

¹⁹ Si veda il paragrafo 1.2 del seguente capitolo.

che se un'impresa accresce il valore delle proprie attività diventerà, a parità di altre condizioni, un debitore più affidabile, mentre in presenza di variazioni negative dell'attivo aumenterà la probabilità di insolvenza. Dall'analisi del valore delle attività, è possibile così ottenere informazioni circa il merito creditizio futuro degli affidati. L'analisi presuppone che le variazioni percentuali del valore delle attività (*asset returns*) siano distribuite normalmente e quindi efficacemente descritte da due soli parametri: media e varianza. In questo modo è possibile stabilire un collegamento fra i valori soglia, Z , degli *asset returns* e le probabilità di migrazione del merito di credito²⁰.

Supponiamo di avere, ad esempio, un'obbligazione BBB che presenta, in base alla matrice di transizione della tabella 1, le seguenti probabilità di transizione:

Probabilità di migrazione e di default

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
BBB	0,02	0,33	5,95	86,93	5,30	1,17	0,12	0,18

Assumendo che gli *asset returns* (R) seguano una distribuzione normale, è possibile esprimere la probabilità che ciascuno di questi eventi accada nel seguente modo:

$$\Pr\{Default\} = \Pr\{R < Z_{Def}\} = \Phi(Z_{Def}/\sigma)$$

$$\Pr\{CCC\} = \Pr\{Z_{Def} < R < Z_{CCC}\} = \Phi(Z_{CCC}/\sigma) - \Phi(Z_{Def}/\sigma)$$

$$\Pr\{B\} = \Pr\{Z_{CCC} < R < Z_B\} = \Phi(Z_B/\sigma) - \Phi(Z_{CCC}/\sigma)$$

.....
dove Φ rappresenta la distribuzione di probabilità cumulata.

La prima equazione esprime la probabilità di *default* come la probabilità che le variazioni di valore degli *assets* scendano al disotto del valore soglia Z_{Def} .

Le probabilità sono elencate nella tabella seguente (Tab.4).

Tab.4: Le probabilità di transizione ad un anno dell'obbligazione BBB

Rating	Probabilità derivanti dalla matrice di transizione	Probabilità in base all'Asset Value Model
AAA	0,02	$1 - \Phi(Z_{AA}/\sigma)$
AA	0,33	$\Phi(Z_{AA}/\sigma) - \Phi(Z_A/\sigma)$
A	5,95	$\Phi(Z_A/\sigma) - \Phi(Z_{BBB}/\sigma)$
BBB	86,93	$\Phi(Z_{BBB}/\sigma) - \Phi(Z_B/\sigma)$
BB	5,30	$\Phi(Z_B/\sigma) - \Phi(Z_{CCC}/\sigma)$
B	1,17	$\Phi(Z_{CCC}/\sigma) - \Phi(Z_{Def}/\sigma)$
CCC	0,12	$\Phi(Z_{Def}/\sigma)$
Default	0,18	$\Phi(Z_{Def}/\sigma)$

Fonte: Gupton G., Finger C.C, Bhatia M. (1997)

In teoria, le probabilità della seconda e terza colonna della Tab.4 devono essere uguali. Considerando, ad esempio, la probabilità di *default*, $\Phi(Z_{Def}/\sigma)$, questa

²⁰ Cfr. Gupton G., Finger C.C, Bhatia M. (1997), pag. 81.

deve essere pari a 0,18; ciò consente di determinare il valore di Z_{Def} attraverso la funzione inversa.

$$Z_{Default} = \Phi^{-1}(0,18\%) \sigma = -2,91 \sigma$$

dove:

$Z_{Default}$ indica il valore soglia dei rendimenti delle attività nella classe di *default*;

$\Phi^{-1}(p)$ rappresenta appunto l'inversa della distribuzione di probabilità cumulata; essa fornisce il livello sotto il quale gli *asset returns*, distribuiti secondo una normale standardizzata, cadono con una probabilità dello 0,18%. Il valore 0,18% indica la probabilità di *default* dell'obbligazione BBB come emerge dalla matrice di transazione.

Supponendo, quindi, che i rendimenti degli *assets* seguano una distribuzione normale, dalla funzione cumulata di probabilità, con il metodo della trasformazione inversa, vengono calcolati i valori soglia dei rendimenti delle attività.

Una volta determinati i vari valori soglia ($Z_{Default}$, Z_{CCC} , Z_{BBB} , ecc.) l'emittente incorre in un *upgrading*, in un *downgrading* o in un *default* a seconda delle variazioni del proprio attivo. Se, ad esempio, gli *asset returns* sono inferiori alla soglia del *default*, l'emittente andrà in *default* ($R < Z_{Def}$).

Una volta determinati i valori soglia delle imprese affidate, il passaggio successivo consiste nella stima delle correlazioni fra i valori delle attività delle società emittenti, per determinare le probabilità congiunte di migrazione.

Il criterio adottato da CreditMetrics™ si basa sulle correlazioni fra indici azionari dei principali settori produttivi e dei principali paesi. La stima delle matrici intersettoriali (che vengono fornite gratuitamente dalla banca JPMorgan) avviene sulla base dell'andamento passato degli indici settoriali (energetico, chimico, finanziario, industriale, tecnologico, meccanico, ecc.) delle borse nazionali dei principali paesi. La matrice è costruita prendendo in considerazione, per ciascun indice, gli ultimi 190 rendimenti settimanali, sulla base dei quali viene calcolata la media, la deviazione standard e il coefficiente di correlazione fra i rendimenti settimanali. Tuttavia, al crescere delle posizioni in portafoglio, non è più conveniente procedere per via analitica derivando le matrici di probabilità congiunte n-dimensionali per gli n *assets*; è invece consigliabile approssimare i risultati attraverso una simulazione Monte Carlo²¹.

In definitiva, esprimendo un giudizio su tale modello, è possibile evidenziare tra i vantaggi il pieno riconoscimento della natura asimmetrica della distribuzione dei valori del credito e l'utilizzo dei dati di mercato oggettivi e *forward looking*. Altrettanto evidenti sono tuttavia i limiti connessi principalmente all'ipotesi della distribuzione normale dei rendimenti degli *assets* e alla difficoltà nel reperimento dei dati di input per le piccole –medie imprese.

²¹ Cfr. Gupton G., Finger C.C, Bhatia M. (1997), op.cit., pag. 113.

Capitolo secondo

I *credit derivatives*: nuovi strumenti di gestione del rischio di credito

Dopo aver affrontato la valutazione del rischio di credito, come fase fondamentale per l'implementazione dei *credit derivatives*, l'obiettivo del presente capitolo è quello di svolgere un'analisi dettagliata di questi nuovi strumenti di gestione dinamica del rischio.

La novità dei derivati creditizi risiede nella separazione del rischio di credito dalle altre componenti di rischio caratterizzanti un'attività e nella possibilità di effettuare un trasferimento di questo rischio sul mercato. Il rischio di credito viene quindi valutato e negoziato, realizzando una gestione più dinamica e flessibile delle relative esposizioni²². La logica che ha guidato questo nuovo prodotto è la stessa che ispirò a suo tempo i derivati su tassi d'interesse e di cambio: conciliare le esigenze tra due diversi soggetti e, in particolare, tra un operatore che desidera "alleggerire" la posizione nei confronti di determinati nominativi con una controparte che intende "accollarsi" quello stesso rischio. Questa è un'opportunità interessante se si considera che, nonostante l'avviata globalizzazione dei mercati finanziari, molti rischi di credito sono tuttora "ancorati" ad economie locali e/o nazionali, causando una concentrazione del portafoglio elevata e quindi condizioni non ottimali di gestione delle attività.

Estrapolando il rischio di credito dagli strumenti che lo incorporano si offre, infatti, alle banche:

- una scelta più ampia di combinazioni rischio/rendimento che permette di realizzare una più efficiente diversificazione del proprio portafoglio impieghi e di disegnare il profilo di rischio del portafoglio in relazione alle proprie esigenze e capacità;
- la possibilità di gestire meglio l'esposizione sulle varie operazioni di finanziamento senza mettere in pericolo le relazioni d'affari esistenti;
- una maggiore liquidità del mercato del credito con riduzione dei costi di transazione e della segmentazione del mercato creditizio.

Deve essere comunque chiaro che quando si afferma che i derivati sul credito sono strumenti per la gestione del rischio di credito non si intende con ciò dire che si riduce la probabilità di insolvenza dei debitori; per questo problema l'unica possibile soluzione rimane l'implementazione *ex-ante* di una corretta politica di selezione del portafoglio prestiti. Con i *credit derivatives* è possibile realizzare un trasferimento del rischio da una controparte all'altra; trasferimento che può assumere le connotazioni e le caratteristiche più diverse, ma che non implica mai l'eliminazione *tout court* del rischio stesso. Com'è già stato detto, la peculiarità dei *credit derivatives* consiste nella loro capacità di isolare e trasferire il rischio di credito, ma

²² Cfr. Whittaker J.W. (1997).

essi naturalmente non sono in grado di eliminarlo. Il derivato creditizio è per definizione uno strumento il cui valore dipende da quello di un *underlying*, ma che non influisce in alcun modo sulle caratteristiche dell'*underlying* stesso: *credit derivatives* e *underlying* rimangono due entità completamente distinte.

1. Le principali tipologie di prodotto: terminologia e caratteristiche

I derivati creditizi hanno conosciuto una straordinaria varietà di forme. L'analisi successiva si dedicherà alle caratteristiche tecniche delle seguenti fattispecie, che sono al momento le più diffuse nei mercati finanziari internazionali:

- *Credit default swaps*;
- *Total return swaps*;
- *Credit spread options*;
- *Credit linked – notes*.

1.1 Il Credit default swap

Il *credit default swap* è un contratto finanziario bilaterale nel quale una parte (*protection buyer*) accetta di versare un premio, in cambio di un eventuale pagamento della controparte (*protection seller o swapper*) al verificarsi di un *credit event*²³ su un determinato *reference entity* (un soggetto terzo). Con l'espressione *credit event* si fa riferimento sia a eventi che esprimono un leggero peggioramento del merito creditizio, sia all'instaurazione di procedure concorsuali che coinvolgono il *reference entity*.²⁴

Per il *protection buyer* l'operazione assume una valenza principalmente protettiva: egli trasferisce una quota di profitto della propria attività allo *swapper* ricevendone in cambio la copertura, parziale o totale, del relativo rischio di credito. Lo *swapper* realizza, invece, un'operazione di pura speculazione. Così, mentre il *protection buyer* si espone ad una perdita certa (la percentuale di rendimento) per garantirsi un eventuale indennizzo, lo *swapper* si procura un profitto certo, esponendosi ad una perdita incerta.

²³ Cfr. Tavakoli J. M. (1998), pag. 61.

²⁴ È importante notare la differenza che esiste tra il *credit default swap* e le forme più comuni di *swap*. Lo *swap* tradizionale presuppone innanzitutto che vi siano due posizioni sottostanti a quella che costituisce oggetto della transazione principale e che tali posizioni siano omogenee. Nell'*interest rate swap*, ad esempio, le due controparti risultano indebitate per un eguale importo ma a tassi diversi verso rispettivi creditori. Nel *credit default swap*, invece, la posizione sottostante è una sola, quella tra debitore e finanziatore. Inoltre, nello *swap* classico le controparti si scambiano periodicamente il controvalore dei due rispettivi tassi, procedendo normalmente alla liquidazione del solo differenziale. L'assenza nel *credit default swap* di due rapporti sottostanti ed omogenei impedisce invece tale biunivocità dei flussi. Infine, lo *swap* classico è per definizione insensibile alle vicende dei rapporti sottostanti e gli eventi patologici che coinvolgono le posizioni sottostanti non influiscono sui relativi obblighi contrattuali. Il *credit default swap*, al contrario, è per definizione un contratto destinato a reagire al verificarsi del *credit event* che investe il rapporto fondamentale.

Al fine di individuare meglio la natura economica del *credit default swap*, si evidenziano di seguito le differenze e le analogie con la fideiussione, con il contratto di assicurazione e con il contratto di opzione, che soddisfano esigenze in parte analoghe²⁵.

La fattispecie cui intuitivamente si è indotti a ricondurre il *credit default swap* è il contratto di assicurazione. Sul piano logico, il premio pagato nel *credit default swap* potrebbe assimilarsi ad un premio pagato a fronte della garanzia di indennizzo nel caso in cui si verifichi il sinistro, rappresentato dal *credit event*. Effettivamente, la funzione assicurativa è riscontrabile in molte fattispecie di derivati. Il principio "prezzo contro rischio" o "premio contro indennizzo" costituisce dunque un elemento comune ai derivati così come ai contratti assicurativi. Il problema, in questa sede, va risolto sottolineando il carattere speculativo che contraddistingue i contratti derivati rispetto a quelli assicurativi. Il contratto di assicurazione è nullo se, nel momento in cui l'assicurazione deve avere inizio, non esiste un interesse dell'assicurato al risarcimento del danno. Questa circostanza è del tutto irrilevante nel *credit default swap*, poiché l'operazione può essere conclusa unicamente con finalità speculative.

La possibilità di ricondurre i derivati creditizi alla fideiussione è esclusa dalla circostanza che l'investitore o *swapper*, a differenza del fideiussore, non assume direttamente e solidalmente alcuna obbligazione. Egli non si obbliga allo stesso titolo al quale si obbliga il debitore. Il suo impegno è un indennizzo a fronte di un'inadempienza e deriva da un autonomo contratto (non accessorio come la fideiussione) concluso a diverso titolo con il finanziatore. Questa non accessorialità del derivato creditizio produce importanti conseguenze. Nel *credit default swap* è irrilevante la validità dell'obbligazione contenuta nel titolo di riferimento; il venditore della protezione nel derivato non può opporre eccezioni relative al titolo di riferimento e non ha alcun diritto di regresso verso il nominativo di riferimento.

Infine, la natura del contratto di *credit default swap* può essere assimilata anche ad un'opzione (o *credit default option*): il compratore è protetto nei confronti di un evento di credito avverso, ma mantiene il potenziale guadagno; il venditore della protezione incassa un premio ma è esposto all'evento negativo. La differenza formale tra i due tipi di derivati riguarda il seguente aspetto: nel *credit default swap* l'obbligazione di pagamento da parte del venditore della protezione nasce automaticamente al verificarsi del *credit event*; nelle *options*, invece, il *payoff* è realizzabile condizionatamente a due eventi: l'esistenza del *credit event* e l'esercizio del diritto da parte dell'acquirente della protezione²⁶.

²⁵ Sull'inquadramento dei *credit default swaps* si veda Caputo Nassetti (1997) e Emilio Girino (1997).

²⁶ Cfr. Caputo Nassetti F., Fabbri A. (2000), pag. 37.

1.1.1 Gli elementi chiave del contratto

Il *credit default swap* è un contratto altamente personalizzato ed è necessario porre particolare attenzione ad alcuni aspetti. In particolare, i termini chiave che devono essere necessariamente definiti affinché il contratto possa perfezionarsi sono i seguenti²⁷:

- Determinazione del premio;
- Definizione del *credit event*;
- Durata del contratto;
- Meccanismo di regolamento nel caso in cui si verifichi il *credit event*.

Determinazione del premio. Gli elementi principali che si dovrebbero teoricamente considerare per la determinazione del premio sono:

1. il tasso di recupero del *reference asset*, ovvero dell'*asset* sottostante il rapporto tra *reference entity* e *protection buyer*;
2. il merito creditizio dell'emittente e quindi la probabilità che si verifichi il *credit event*;
3. il rischio di credito della controparte.

1. Il tasso di recupero, o *recovery rate*, è generalmente un'incognita fino a molti mesi o persino anni dopo il *default*, perciò determinare a priori il tasso di recupero di un investimento non costituisce certo un'operazione agevole. Esso dipende dal valore di liquidazione dell'*asset* di riferimento, dall'entità di eventuali garanzie collaterali e dal tempo necessario per il recupero parziale del credito. Il problema principale è costituito, tuttavia, dalla forte volatilità che lo caratterizza.

2. La probabilità del verificarsi dell'evento costituisce un altro elemento difficile da valutare e controllare. Le frequenze di *default* pubblicate dalle agenzie di *rating* possono essere adottate efficacemente per le obbligazioni negoziate nei mercati. Nel caso dei prestiti bancari, invece, per i quali manca il giudizio di mercato sulla rischiosità e sulle prospettive dell'impresa, occorre procedere per analogia; in tal caso, però, si introdurrebbe un elemento di soggettività che potrebbe inficiare la qualità dei risultati.

3. Nell'ambito della determinazione del premio, colui che fornisce la protezione ha un'importanza rilevante. In generale, a parità di condizioni, il costo dello *swap* è inversamente collegato alla correlazione che esiste fra il rischio di credito del *protection seller* e quello del debitore principale. Per l'acquirente della protezione, infatti, l'effettivo rischio di perdita finale è subordinato al verificarsi di un duplice *default*: quello del debitore principale, *in primis*, e quello della controparte dello *swap*.

²⁷ Cfr. Tavakoli J.M. (1998), pag. 70.

Definizione del credit event. Nel *credit default swap* l'aspetto più delicato riguarda la definizione precisa di *credit event*, vale a dire dell'evento futuro e incerto che esprime il deterioramento del profilo creditizio e che fa scattare la protezione²⁸. L'obbligo di pagamento da parte dello *swapper* non opera incondizionatamente al verificarsi di qualsivoglia inadempienza, ma solo nei casi specificatamente previsti nel contratto. La manifestazione del *credit event* deve essere puntualmente definita, basata su eventi pubblicamente verificabili²⁹. Inoltre, affinché il pagamento sia dovuto, il verificarsi di uno degli eventi menzionati deve essere accompagnato da un significativo deterioramento del valore del titolo di riferimento. Questa clausola, nota come *materiality*, serve a garantire che il pagamento venga effettuato solo se l'evento dannoso risulti sostanziale. Per questo motivo, al fine di ridurre al minimo gli elementi discrezionali di giudizio, si ricorre alle cosiddette "soglie di rilevanza" che fanno scattare il pagamento solo dopo significative variazioni della qualità del credito (trascurando le piccole variazioni di valore che possono verificarsi nel corso del tempo o inadempienze tecniche che non intaccano il merito creditizio del soggetto).

Durata del contratto swap. La scadenza varia da uno ai dieci anni, anche se la maggior parte delle negoziazioni è concentrata sulle scadenze brevi.

Meccanismo di regolamento del contratto. L'inadempienza del debitore provoca, oltre all'obbligo di rimborso da parte dello *swapper*, l'estinzione dell'operazione. L'ammontare da versare nel caso di realizzazione del *credit event* viene calcolato ricorrendo alternativamente a diverse procedure³⁰ (Tab.1).

²⁸ Si veda il Cap.5, par.3.2.

²⁹ Come fonte di informazione pubblica si fa riferimento al *Financial Time*, al *The New York Time*, al *Reuter Screen* o *Bloomberg Screen*.

³⁰ Cfr. Tavakoli J. M. (1998), pag. 95.

Tab.1: Le modalità di regolamento

<i>Pagamento di una somma di denaro prestabilita (binary payout).</i>	<i>Nel caso di pagamento di una somma prestabilita, le parti concordano, al momento della stipulazione del contratto, una percentuale fissa del capitale nozionale da corrispondere nel caso di credit event. Generalmente si tratta della differenza tra il valore nozionale del debito e il recovery value atteso, ottenuto facendo riferimento alla quota di capitale mediamente rimborsata su titoli simili negli anni precedenti. Il vantaggio principale di questa metodologia si collega al fatto che il pagamento è determinato con certezza fin dalla stipula del contratto. Tale meccanismo lascia però esposti al cosiddetto basis risk, il rischio cioè che ci sia una grossa differenza tra la perdita realmente subita e quanto ricevuto come indennizzo. Nel caso di attività finanziarie che non hanno un mercato secondario, questa forma di pagamento costituisce la soluzione più indicata.</i>
<i>Pagamento della differenza fra prezzo nozionale e prezzo di mercato post-default del reference asset.</i>	<i>Con questo metodo, chiamato anche cash settlement, il compenso viene calcolato come differenza tra il prezzo iniziale e il prezzo post default del titolo di riferimento. Affinché questa tecnica possa essere utilizzata, è necessario poter conoscere il valore di mercato dell'asset dopo che si sia verificato il credit event. In genere, a causa dell'elevata volatilità del reference asset le controparti attendono un certo arco di tempo successivo al default (generalmente un mese), affinché il prezzo si stabilizzi, oppure tengono conto di una media dei valori assunti nel medesimo spazio temporale. La variazione del prezzo viene rilevata sui mercati regolamentati oppure viene determinata sulla base di un'indagine condotta tra dealers che trattano il titolo in riferimento. I limiti di questo metodo risiedono nel prolungamento del periodo di regolamento e nella necessità di ottenere le quotazioni per un determinato lasso di tempo.</i>
<i>Pagamento del prezzo nozionale contro consegna dell'asset.</i>	<i>Consiste nel pagamento dell'importo nozionale (physical settlement) da parte del venditore della protezione, in cambio della consegna di uno specifico asset: tale titolo può essere rappresentato dal reference asset, da valori mobiliari, oppure da qualunque credito pecuniario, scaduto o non scaduto. In questo modo il protection seller viene a gestire in prima persona il credito, nella prospettiva di ottenere un importo superiore a quello di acquisto.</i>

Fonte: Nostre elaborazioni

1.2 Il Total return swap

Il *Total rate of return swap (Tror)*, conosciuto anche come *Total return swap* rappresenta una transazione nella quale un soggetto (*total return payer*), detentore di un'attività finanziaria, accetta di trasferire l'intera performance di tale attività (*reference asset*) alla controparte (*total return receiver*), in cambio di pagamenti fissi o variabili. La struttura contrattuale più diffusa prevede che il flusso del *total return receiver* sia indicizzato a un tasso interbancario (in questo caso il parametro per eccellenza è rappresentato dal Libor³¹), più uno *spread* concordato, commisurato alla rischiosità dell'operazione. La somma corrisposta dal *total return payer* (il *total return*) rispecchia, invece, l'intero ammontare dei *cash flows* generati dal *reference asset* (interessi ed eventuali commissioni)³².

Questo strumento finanziario, chiamato anche *replication product*, consente quindi di replicare tutti i *cashflows* derivanti dall'acquisto o dalla vendita di un

³¹ Il Libor, London Interbank Offered Rate, può essere considerato come il costo del finanziamento della posizione.

³² Cfr. Das S. (1998), pag. 12.

*asset*³³. Il *reference asset* è rappresentato da un'ampia categoria di strumenti: obbligazioni, mutui ipotecari, azioni, un paniere di titoli, prestiti e da un qualsiasi altro credito pecuniario³⁴.

A date intermedie stabilite, le quali possono avere una frequenza mensile, trimestrale, semestrale, le parti si scambiano solo il differenziale netto dovuto, calcolato come differenza tra il *total return* sul titolo e il *reference rate* (Libor + *spread*).³⁵

Alla scadenza dello *swap* (che quasi mai coincide con la scadenza dell'*asset* sottostante) lo strumento finanziario si estingue e viene stimato il valore corrente del *reference asset* per determinare le obbligazioni delle controparti. Il pagamento finale è dato dalla differenza tra il valore di mercato (*dealer price*) e l'ammontare nozionale. Il primo è generalmente determinato attraverso una consultazione tra *dealers*, se l'attività di riferimento è negoziabile sul mercato secondario. Quando il *reference asset* è riferito ai prestiti bancari la valutazione diventa naturalmente più complessa, poiché risulta difficile, per motivi di liquidità, avere una pronta valutazione del mercato. Se l'attività sottostante non è un titolo quotato, o se è difficile e costoso ottenere delle quotazioni dai *dealers*, è possibile determinare il *dealer price* scontando i *cash flows* che il titolo genererà in futuro con un opportuno tasso di interesse, calcolato riferendosi ad un titolo simile le cui quotazioni sono facilmente ottenibili.

Nell'ipotesi in cui il valore di mercato risulta essere maggiore del prezzo nozionale, il *reference asset* ha subito una rivalutazione e il *total return payer* deve pagare alla controparte la differenza per chiudere l'operazione. Se, invece, si verifica una svalutazione, ossia il prezzo commerciale risulta minore del valore nozionale, spetta al *total return receiver* pagare la differenza³⁶. Questa tipologia di prodotto si differenzia dalla precedente poiché con il Tror non si trasferisce solo il rischio di credito ma anche il rischio di mercato, cioè il rischio legato alle variazioni del prezzo non originate da variazioni del merito creditizio, ma da cambiamenti della struttura dei tassi di interesse.

³³ Non è essenziale che il *total return payer* sia in possesso del titolo sottostante: in questo caso le parti si obbligano ad eseguire reciprocamente dei pagamenti sulla base di un capitale nozionale stabilito dagli obbligati. Questo permette di assumere un'ampia leva finanziaria e quindi una posizione speculativa altamente rischiosa.

³⁴ Cfr. Tavakoli J.M. (1998), pag. 19.

³⁵ Si noti che nel caso in cui il *total return* sia negativo (riduzione percentuale del prezzo dell'attività sottostante superiore al tasso cedolare) il *total return payer* riceve la somma di due pagamenti: il tasso fisso o variabile e il *total return*.

³⁶ Se il *total return receiver* non è soddisfatto del prezzo pattuito alla scadenza dello *swap* o al tempo dell'inadempienza (cioè se ritiene che la valutazione è troppo bassa) gli viene concessa la facoltà di acquistare l'*asset* sottostante dal *total return payer*, divenendo così a tutti gli effetti il gestore del rapporto finanziario.

Con tale strumento entrambi i soggetti coinvolti riescono a perseguire dei vantaggi.

Il *total return payer* ottiene la completa immunizzazione del rischio di credito e di mercato incorporati nell'*asset* sottostante, pur rimanendone giuridicamente titolare. Se, ad esempio, l'emittente dell'*asset* di riferimento diviene insolvente, il compratore è garantito dalla protezione acquistata con il derivato. Nell'ipotesi opposta in cui l'emittente migliora il suo *standing* di credito, il *total return payer* dovrà effettuare dei pagamenti alla controparte in relazione all'apprezzamento dell'*asset*, ma sarà ripagato dall'aumento del prezzo del titolo detenuto in portafoglio.

Il *total return receiver*, o venditore della protezione, ha una posizione sintetica lunga nell'*asset* di riferimento senza detenerlo in portafoglio; egli beneficia degli aumenti di valore e dei pagamenti periodici degli interessi dati dall'attività sottostante e ne subisce i deprezzamenti, dovuti sia all'andamento sfavorevole dei tassi di interesse sia all'evoluzione del merito creditizio dell'emittente. E' quindi esposto ai medesimi rischi che avrebbe acquistando direttamente l'attività sottostante; in questo modo, tuttavia, non sostiene nessun esborso iniziale né i vari costi di affidamento/transazione che generalmente precedono l'acquisizione di un'attività fruttifera.

1.3 La credit spread option

Un altro prodotto presente sul mercato dei derivati creditizi è la *credit spread option*. Si tratta di un'opzione il cui profilo di *pay-off* è associato all'andamento della qualità del credito di un determinato strumento finanziario rispetto ad un *benchmark*³⁷. Stipulando un'opzione *put* o una *call* è possibile sfruttare le proprie previsioni sui futuri *spreads* creditizi³⁸: esse operano, infatti, come le altre *options* presenti sul mercato, con la differenza che l'attività sottostante è un *credit spread* nei confronti di un particolare *benchmark* (il rendimento dei titoli di Stato o il Libor). Si tratta di operazioni sofisticate praticate da operatori specializzati nel settore dei derivati sul credito e finalizzate a far conseguire migliori risultati all'investitore che voglia sfruttare le proprie previsioni sulla possibile evoluzione degli *spreads* creditizi.

La *credit spread put* conferisce al compratore il diritto di vendere lo *spread* e di beneficiare di un incremento dello stesso; essa è quindi acquistata dai soggetti che prevedono un peggioramento temporaneo o definitivo della qualità di credito del titolo sottostante. Questo deterioramento del merito creditizio si manifesta, generalmente, con un allargamento del *credit spread*. Viceversa, l'acquisto di una

³⁷ Cfr. Das S. (1998), pag. 28.

³⁸ Lo *spread* creditizio generalmente esprime il rendimento di un titolo, rispetto al tasso di interesse privo di rischio, che viene richiesto dal mercato per compensare il rischio di *default* del titolo medesimo.

call conferisce al compratore il diritto di acquistare lo *spread* e di ottenere benefici da un decremento dello *spread* medesimo; è quindi collegato ad una previsione di miglioramento della qualità di credito.

Una *credit spread option* ha come *reference* uno *spread*, ma è evidente che entrambe le parti del contratto sono interessate all'impatto di tale *spread* sul prezzo dell'*asset* di riferimento. E' pacifico che il prezzo di un titolo e il suo rendimento sono inscindibilmente correlati da una precisa relazione matematica. Il rendimento di un titolo può esprimersi come la somma tra un rendimento privo di rischio e un *credit spread*, collegato al merito di credito insito nell'attività sottostante. Se indichiamo con:

- S lo *spread* di rischio rilevato sul mercato alla scadenza;
- S^* lo *strike spread* o *spread* obiettivo, concordato all'inizio del contratto;
- $P(S)$ il prezzo del titolo per uno *spread* pari ad S [se $S > S^*$, allora $P(S) < P(S^*)$ a causa della relazione inversa tra prezzo e rendimento di un titolo].

Una *call* su *spread* creditizi comporta un'obbligazione di pagamento compresa tra zero e un massimo dato dalla differenza positiva tra lo *spread* obiettivo e lo *spread* alla scadenza dell'attività sottostante. In altri termini, il valore Z di una *credit spread call* è dato dalla seguente espressione:

$$Z = \begin{cases} P(S) - P(S^*) & \text{se } S > S^* \\ 0 & \text{se } S < S^* \end{cases}$$

A differenza delle opzioni tradizionali una *credit spread call* aumenta di valore quando il *credit spread* diminuisce (e il valore dell'*asset* di riferimento aumenta); il risultato di tutto ciò è che anche graficamente il *pay-off* risulta speculare a quello che si è soliti immaginare per una *call option* tradizionale.

Con una *put* su *spreads* creditizi, invece, l'investitore riceve la differenza, se positiva, fra lo *spread* alla scadenza e lo *strike spread*. Il valore di una *credit spread put option* sarà il seguente:

$$Z = \begin{cases} P(S^*) - P(S) & \text{se } S > S^* \\ 0 & \text{se } S < S^* \end{cases}$$

L'acquirente della *call* riceve quindi un *payoff* se lo *spread* diminuisce al di sotto dello *strike spread* e l'acquirente della *put* riceve un pagamento se lo *spread* aumenta oltre lo *spread* obiettivo.

Per quantificare in termini monetari il guadagno o la perdita dell'operazione e i flussi finanziari effettivamente scambiati dalle controparti, è necessario tradurre la variazione del *credit spread* nella relativa variazione del valore assoluto della

posizione. Ciò si effettua generalmente moltiplicando il valore positivo dell'opzione, misurato in termini di *basis points (bps)*, per il nozionale e la *duration* dell'*asset*. La *duration* rappresenta, infatti, una buona approssimazione della variazione del valore di un *asset* al variare dello *spread*³⁹. Supponiamo, ad esempio, che un'obbligazione di \$ 10 mln nozionali sia attualmente quotata con uno *spread* di 200 *basis points* (premio al rischio) sui *Treasuries*. Se il detentore del credito prevede un *downgrading* della società emittente stimato in un aumento di 100 *bp* egli può trarre vantaggio ricorrendo ad una *credit spread put* con un *strike price* pari a 200 *bp* (*at the money*). Se alla scadenza dell'opzione le aspettative si realizzano il creditore subirà una diminuzione del valore nei titoli P(300) e nello stesso tempo un aumento del valore della *put* pari a P(200)-P(300). Supponendo che alla data di scadenza dell'opzione l'obbligazione avrà una durata residua di 5 anni ed una *duration* di quattro anni, l'esercizio dell'opzione comporterà il pagamento in contanti pari a $[(0,03-0,02)*4*10\text{mln}]$. Viceversa, se la qualità del credito dovesse migliorare, lo *spread* rispetto ai *Treasuries* scenderebbe facendo risultare l'opzione *out of the money*.

Le *credit spread options* sono rivolte al mercato degli strumenti quotati, specialmente obbligazioni, in quanto per poter negoziare e monetizzare tale prodotto è necessario che l'*asset* sottostante sia trattato su un mercato regolamentato, al fine di poter avere un prezzo di riferimento oggettivo e significativo.

1.4 La *credit linked note*

La *credit linked note* è uno strumento derivato strutturato, costituito da un titolo e da un *credit derivative*. Il *pay off* di tale strumento è collegato alle variazioni del merito creditizio di un *reference entity*⁴⁰.

Di seguito parleremo della variante più diffusa delle *credit linked notes*, quella che contiene un'obbligazione ordinaria abbinata ad un *credit default swap* e che assume perciò il nome di *credit default note*⁴¹. Nella sua forma base, la *credit default note* si comporta come un normale titolo obbligazionario che promette il pagamento periodico di interessi generosamente al disopra del tasso di mercato e la restituzione completa del capitale investito alla scadenza della *note*. La sua peculiarità risiede nel fatto che il rimborso della *note* al valore nominale è subordinato alle performance del *reference entity*. Nel caso in cui si verifichi un *credit event*, la *credit linked note* viene di norma estinta anticipatamente con una riduzione del valore di rimborso del capitale all'investitore. In altri termini, il sottoscrittore delle *notes*, o investitore, accetta di esporsi al rischio di credito legato al *reference entity*, in cambio di un rendimento maggiore di quello che potrebbe ottenere sul mercato.

³⁹ Cfr. Ranson B.J. (1997).

⁴⁰ Cfr. Tavakoli J. M. (1998), pag. 205.

⁴¹ Per un'analisi delle altre tipologie si veda Zullo F. (1999) in Szegö G., Varetto F. (a cura di) op. cit.

Le *credit linked notes* vengono solitamente emesse da uno Spv (*special purpose vehicle*), il quale con i proventi della vendita delle *notes* acquista attività finanziarie ad elevato *rating* che utilizza come garanzia collaterale dell'operazione. Contemporaneamente, lo Spv entra in un'operazione di *credit default swap* - con durata pari a quella delle *credit linked notes* e avente lo stesso *reference entity* delle *notes* - assumendo la posizione di *protection seller*⁴².

Con i rendimenti dei titoli in garanzia e con i pagamenti ottenuti dall'acquirente della protezione nel *credit default swap* è possibile pagare gli alti interessi sulle *notes*.

In realtà, lo Spv non ha alcuna esposizione creditizia nei confronti del nominativo di riferimento del *credit swap*: è l'investitore che si espone al rischio di credito legato al *reference entity*, oggetto della *credit linked note*. Infatti, nel caso in cui si verifichi il *credit event*, la garanzia collaterale verrebbe venduta ed utilizzata *in primis* per ripagare l'acquirente della protezione e solo l'eccedenza verrebbe restituita all'investitore.

2. I profili di rischio associati ai derivati creditizi

La notevole rapidità dell'innovazione che domina il mercato dei derivati creditizi alimenta una serie di preoccupazioni circa i rischi che caratterizzano questi nuovi prodotti finanziari.

I *credit derivatives*, consentendo una più flessibile gestione del rischio di credito, possono essi stessi determinare l'insorgere di nuove tipologie di rischio o, addirittura, un aumento dell'esposizione dell'intermediario ai rischi tipici dell'attività finanziaria⁴³.

Nel prosieguo verranno esaminate le tipologie di rischio collegate ai *credit derivatives*, che meritano maggior attenzione⁴⁴. Si tratta di rischi che si manifestano con differente intensità, in relazione alla particolare tipologia e alla responsabilità contrattuale della banca.

Il rischio di controparte, o rischio di credito, si collega alla possibilità di perdita derivante dall'eventuale inadempienza o insolvenza della controparte. Esso si

⁴² Cfr. Das S. (1998), pag. 125.

⁴³ La letteratura economica ha espresso alcune perplessità circa l'effettiva capacità dei derivati creditizi di migliorare l'allocazione del rischio, soprattutto nel sistema bancario. In particolare, G.R. Duffee e C.Zhou (1997) hanno rilevato che l'introduzione del mercato dei *credit derivatives* non necessariamente arrega benefici alle banche; i due autori sostengono che l'aggiunta del mercato degli strumenti derivati può addirittura risultare dannoso, in quanto tale nuovo mercato potrebbe alterare le aspettative degli investitori sulla qualità dei prestiti venduti: "...we find that the introduction of a credit derivative market is not necessarily desirable because it can cause other markets for loan risk-sharing to break down. If so, the existence of a credit derivative market will lead to a greater risk of bank insolvency".

⁴⁴ Per ulteriori approfondimenti si veda: F. Caputo Nasseti, Fabbri A. (2000), pag. 229.

presenta principalmente nelle operazioni sui mercati *over the counter*, nei quali non esiste un sistema di garanzia gestito da una stanza di compensazione.

Nei *credit derivatives* l'acquirente della protezione è soggetto al rischio che la controparte non adempia alla propria obbligazione nel caso in cui si verifichi il *default* del *reference entity*. Qualora si acquisti una *credit protection*, si può subire una perdita nella circostanza in cui sia il *reference entity* sia la controparte del contratto si rivelino insolventi. Per questa ragione, i soggetti che intendono acquisire una protezione su un particolare *asset* dovrebbero generalmente individuare controparti la cui capacità di credito presenta una bassa correlazione con quella del *reference entity*.

Tuttavia, il rischio di controparte nei derivati creditizi, pur costituendo una componente importante, va valutato considerando questi aspetti:

- i *credit derivatives* hanno generalmente come controparti banche o altre istituzioni finanziarie che, a rigore di logica, dovrebbero avere una buona capacità di credito;
- affinché si verifichi l'insolvenza del *credit derivative*, è necessario che sia il *reference credit*, sia la controparte risultino insolventi. Poiché la probabilità di insolvenza congiunta è per definizione più bassa della probabilità di insolvenza presa singolarmente, il rischio di controparte nei derivati creditizi risulta sempre più basso dell'originale rischio di credito.

Il rischio di liquidità rappresenta il rischio di non poter smobilizzare in tempi brevi un investimento ad un prezzo pari, o almeno vicino, al suo valore di mercato. Esso è collegato alla mancanza o allo scarso spessore della domanda o dell'offerta di strumenti finanziari, tale da rendere impossibile o difficile la liquidazione di una posizione.

Il mercato dei derivati creditizi è in una fase ancora iniziale di sviluppo con un limitato spessore; conseguentemente, i soggetti coinvolti potrebbero incontrare notevoli difficoltà a regolare le proprie posizioni prima della scadenza dei contratti. Tuttavia, per le istituzioni che detengono derivati creditizi per costruire una posizione *hedge*, il rischio di liquidità è relativamente non importante poiché solitamente l'opzione o lo *swap* hanno una vita residua che coincide con quella del titolo sottostante. Al contrario, il rischio di liquidità assume maggior importanza per tutti gli operatori che effettuano *trading* sul credito e assumono posizioni speculative. In questo caso risulta rilevante lo spessore e l'ampiezza del mercato.

Il rischio legale esiste solo nei mercati non regolamentati e consiste nel rischio di perdite derivanti dall'inadeguatezza della documentazione legale e dall'incertezza del quadro normativo presente nei vari paesi. Per i derivati creditizi non è sempre possibile riferirsi a norme giuridiche specifiche, rendendo difficile la gestione di eventuali controversie.

La Federal Reserve definisce il rischio operativo come “ *the risk that deficiencies in information system or internal controls will result in unexpected losses*”⁴⁵. Il rischio operativo consiste quindi nelle perdite inattese generate da deficienze e inadeguatezze del sistema informatico (guasti, virus, errori di programmazione), dalla mancanza di coordinamento tra i vari livelli decisionali interni, da errori umani e da frodi commesse da soggetti interni alla banca o esterni alla stessa. Si tratta di una categoria di rischio che, per quanto esteso all'intera gamma di operazioni negoziate da una banca, risulta difficilmente quantificabile oltre che non sufficientemente considerato. Un penetrante controllo interno ed un adeguato sistema informativo rappresentano il miglior meccanismo di difesa contro questa tipologia di rischio.

3. Il mercato internazionale dei *credit derivatives*

I derivati creditizi sono nati come prodotti trattati sui mercati *over the counter* (OTC). Questi mercati si caratterizzano sia per la mancanza di una regolamentazione ufficiale, e quindi di un sistema di garanzie, sia per la negoziazione molto complessa con clausole contrattuali non standardizzate ma preventivamente discusse e concordate. Tuttavia, questi mercati continuano a mantenere una loro ragione d'essere nell'ambito di quei contesti in cui prevale l'esigenza di personalizzazione del prodotto e la necessità di rispondere ad esigenze assolutamente peculiari del rapporto instaurato tra le controparti.

A partire dalla prima metà degli anni novanta, il mercato dei derivati creditizi ha evidenziato un forte sviluppo dovuto principalmente non solo alle vantaggiose opportunità che tali strumenti potrebbero generare nella gestione del rischio di credito, ma anche a particolari mutamenti di scenario dei principali mercati internazionali. Le ragioni principali della diffusione di questi prodotti derivati vanno, infatti, ricercate nelle spinte innovative dell'ingegneria finanziaria e nella necessità di superare il problema della concentrazione dei rischi di credito sul proprio mercato; problema che è particolarmente emerso in seguito all'abbattimento delle barriere valutarie e alla liberalizzazione dei movimenti di capitali⁴⁶.

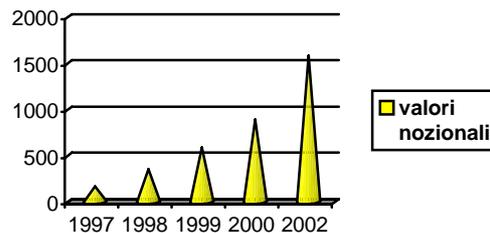
Attualmente, il mercato è dominato dall'ingresso di un ampio numero di operatori sul mercato: accanto alle maggiori banche di investimento europee e americane (JPMorgan, Morgan Stanley, Merrill Lynch, Lehman Brothers) entrano sul mercato banche tedesche (Deutsche Morgan Grenfell, Dresder Bank) e giapponesi (Nomura Securities, Daiwa Securities) e una serie di *broker* interbancari (Inter Capital, Prebon Yamane, Exco).

⁴⁵ Cfr. Board of Governors of the Federal Reserve System (1996).

⁴⁶ Cfr. Irving R. (1996).

E' molto difficile ottenere stime precise sulla dimensione attuale del mercato e sulla segmentazione per tipologie di prodotto: né l'Isda⁴⁷, né le autorità di vigilanza raccolgono dati precisi su questi strumenti. Le uniche informazioni ufficiali disponibili sono quelle fornite da alcune istituzioni (British Bankers' Association e Office of the Comptroller of the Currency) che hanno condotto delle indagini tra gli operatori, raccogliendo dati e informazioni utili alla stima, seppure parziale, sia della dimensione attuale del mercato sia di una sua possibile evoluzione futura. In base ai dati forniti dalla *British Bankers' Association*: la dimensione globale del mercato è passata, in termini di capitale nozionale, dai \$ 170 miliardi nel 1997 ai \$ 893 alla fine del 2000, mentre si prevede che entro il 2002 possa raggiungere \$ 1581 miliardi (Fig.1).

Fig.1: La crescita del mercato internazionale dei credit derivatives



Fonte: BBA Credit derivatives Report, 2000/01.

3.1 Gli attori del mercato

Sebbene le banche continuino a mantenere il ruolo di leader, la gamma dei soggetti operanti in questo mercato si sta espandendo rapidamente coinvolgendo le varie tipologie di investitori istituzionali e le società non finanziarie⁴⁸. I *mutual funds*, gli *hedge funds*⁴⁹, i fondi chiusi e le compagnie di assicurazione avranno un

⁴⁷ L'Isda, International Swap Dealers Association, è un'associazione che riunisce i principali operatori del mercato degli *swaps*.

⁴⁸ Cfr. BBA Credit derivatives Report, 2000/01.

⁴⁹ Gli *hedge funds* sono organismi localizzati in centri off-shore o negli Stati Uniti, che non hanno vincoli in materia di obiettivi e strumenti di investimento e possono assumere posizioni finanziandosi anche con forti indebitamenti.

ruolo sempre più determinante nel mercato dei *credit derivatives*: questi operatori sono alla costante ricerca di occasioni di impiego che, nel rispetto del delicato equilibrio tra rischio e rendimento, consentono di realizzare degli extra-rendimenti e di confermare il loro ruolo di investitori professionali. In generale, la partecipazione di questi operatori nel mercato dei derivati creditizi è motivata dalle seguenti ragioni:

- superare la segmentazione dei mercati e avere quindi accesso a nuove forme di investimento altrimenti irraggiungibili;
- effettuare il *trading* sul credito con l'obiettivo di creare nuovo valore aggiunto alla gestione del loro portafoglio di investimenti.

La partecipazione delle società industriali al mercato dei derivati creditizi è ancora piuttosto limitata. Il rischio di credito che le società non finanziarie si sono tradizionalmente trovate a dovere gestire è quello insito nei contratti commerciali. Le soluzioni classiche per la riduzione di tale rischio spaziano dalla riduzione del volume d'affari con certi soggetti aventi un rischio di credito troppo elevato, al *factoring* dei crediti, alla stipula di assicurazioni e alla *securitization* dei crediti commerciali. L'utilizzo dei *credit derivatives* può costituire una valida alternativa.

Le banche rimangono, tuttavia, i principali utilizzatori dei *credit derivatives*, sia nella veste di *protection seller* sia come *protection buyer*, con le finalità che analizzeremo approfonditamente nei paragrafi successivi.

3.2 Il mercato statunitense: una crescita sorprendente

Negli ultimi anni, il mercato americano ha presentato una crescita esponenziale (Tab.2). I dati ufficiali disponibili sono quelli che l'Office of the Comptroller of the Currency⁵⁰ (OCC) raccoglie a partire dal 1997 sul volume dei *credit derivatives* detenuti dalle banche commerciali statunitensi. Le posizioni sono misurate dal capitale nozionale delle operazioni in essere. L'unica contrazione dei volumi intermediati, avvenuta nell'ultimo trimestre dell'anno 1998, è dovuta principalmente alle crisi dei mercati in Russia e in Indonesia, verificatesi in quel periodo. L'ondata di turbolenza sui mercati emergenti ha causato difficoltà economiche per le istituzioni finanziarie che si sono trovate a fronteggiare un livello di esposizione creditizia superiore a quello desiderato. Tale situazione, se da un lato ha accentuato la preoccupazione per le esposizioni esistenti verso tali mercati, dall'altro lato ha evidenziato la necessità di disporre di strumenti di protezione dal rischio di credito. E' per questa ragione che, dopo una breve pausa di riflessione, il mercato ha ripreso agilmente e con brillante accelerazione. Se si analizza invece il grado di liquidità del mercato, la sproporzione tra le cifre riflette adeguatamente il divario esistente tra i *credit derivatives* e le altre tipologie di derivati.

⁵⁰ Cfr. Office of the Comptroller of the Currency (2001).

Tab. 2: la crescita dei credit derivatives in USA

Trimestri	Interest Rate	Foreign Exchange	Altri derivati	Credit derivatives
97Q1	14562	6919	387	19
97Q2	15802	7084	413	26
97Q3	17270	7268	452	39
97Q4	17085	7430	494	55
98Q1	18361	7068	529	91
98Q2	20053	7389	605	129
98Q3	23839	7955	685	162
98Q4	24785	7386	684	144
99Q1	25077	6654	740	191
99Q2	25732	6303	754	210
99Q3	28234	6383	807	234
99Q4	27772	5915	843	287
00Q1	30161	6141	1028	302
00Q2	31428	6489	1047	362
00Q3	30881	6033	1021	379

Fonte: OCC Report 2001

La rilevante crescita del mercato statunitense dei derivati creditizi può essere spiegata principalmente da un sistema finanziariamente evoluto con istituzioni finanziarie interessate a sviluppare sistemi di gestione del rischio sofisticati. La chiave di successo per lo sviluppo dei *credit derivatives* è infatti legata al grado di sofisticazione dei mercati domestici e ad una cultura degli investitori più aperta al mercato.

Negli Stati Uniti i maggiori *dealers* sono i più grandi intermediari mobiliari e bancari. Le controparti sono generalmente le compagnie di assicurazioni, banche d'investimento e fondi pensione.

4. Le principali opportunità di utilizzo per una gestione dinamica dell'attivo bancario

I *credit derivatives* presentano, a livello teorico, rilevanti potenzialità per la gestione del rischio di credito e costituiscono un valido strumento per rendere più flessibile la struttura dell'attivo della banca. In generale, i *credit derivatives*:

- permettono di gestire l'esposizione senza danneggiare le relazioni di clientela consolidate;

-risolvono il problema, tipico di molte banche, di un'eccessiva concentrazione del rischio, che può sostanziarsi in un'esposizione verso una specifica area geografica, uno specifico settore merceologico o uno specifico cliente;

-consentono di sfruttare l'effetto *leverage*;

-minimizzano l'onere dei vincoli di "adeguatezza patrimoniale".

Nel prosieguo, si analizzeranno le principali ripercussioni di questi prodotti derivati nell'ambito dell'operatività bancaria: si cercherà di illustrare concretamente e nel dettaglio, attraverso alcuni esempi, come e perché le banche possono trovare convenienza nell'uso dei *credit derivatives*, praticamente nuovi nel contesto italiano, ma già efficacemente usati da alcuni anni dalle più importanti istituzioni finanziarie estere⁵¹.

4.1 *Mantenimento e valorizzazione della relazione banca - cliente*

I derivati creditizi rappresentano il primo strumento derivato per la gestione del rischio di credito; in questo senso essi consentono alle banche di trasferire il rischio di credito dell'attività sottostante senza dover necessariamente interrompere la relazione con il proprio cliente. Con i *credit derivatives* le banche possono ridurre l'esposizione nei confronti di particolari soggetti senza dover cedere l'attività sul mercato secondario dei prestiti e quindi senza dover fisicamente rimuovere l'attività dal bilancio; il mantenimento della relazione banca-cliente consente all'istituzione finanziaria di ottenere vantaggi economici in termini di servizi aggiuntivi offerti al cliente e di rafforzare il rapporto creatosi.

Alternativamente, le banche, al fine di ridurre il rischio di credito di una particolare esposizione, possono ricorrere all'utilizzo di altre tecniche, quali la cessione del credito sul mercato secondario o la *securitization*. Queste soluzioni, oltre a generare modifiche di dimensione e composizione del bilancio, possono tuttavia, in alcuni casi, minare la relazione con il cliente e comportare il sostenimento di più elevati costi operativi e organizzativi.

E' necessario, tuttavia, puntualizzare che la *securitization* e i *credit derivatives* non costituiscono due tecniche sostitutive, ma complementari che si integrano a vicenda. La cartolarizzazione genera l'apertura di un mercato secondario di crediti bancari che potrebbe rendere più efficienti le procedure di concessione e di controllo dei crediti, portare a una specializzazione degli enti creditizi, sia geografica che per settore imprenditoriale, e favorire lo sviluppo dei derivati creditizi.

4.2 *Maggiore diversificazione e flessibilità degli investimenti.*

Uno dei motivi di fondo dell'utilizzo dei *credit derivatives* va ricercato nella possibilità di diversificare efficacemente i rischi di credito e di garantire una

⁵¹ Per ulteriori approfondimenti sull'utilizzo dei *credit derivatives*, anche in relazione ad altri intermediari, si veda Caputo Nasseti F., Fabbri A. (2000), pag. 379.

maggiore flessibilità al grado di concentrazione dei crediti⁵². Per rischio di concentrazione creditizia si intende la sovraesposizione della banca verso uno stesso soggetto o gruppi di soggetti altamente correlati tra loro.

I derivati creditizi rappresentano potenzialmente un valido strumento di diversificazione dei rischi disponibile sia per chi deve investire – colui che vende la protezione – sia per chi deve ridurre concentrazioni eccessive – compratore della protezione.

In primo luogo, la banca può utilizzare i *credit derivatives* per ridurre il rischio di credito verso i nomi/settori nei confronti dei quali è sovraesposta e, simultaneamente, aumentare il rischio verso i soggetti per i quali ha un'esposizione sub-ottimale. Si consideri, ad esempio, una piccola banca a carattere fortemente regionale, caratterizzata da un'elevata concentrazione geografica del proprio portafoglio prestiti. Per realizzare un'efficiente politica di portafoglio questa istituzione avrà convenienza a ridurre la propria esposizione in quell'area. Il vantaggio a diversificare i prestiti, sia sotto il profilo settoriale sia sotto quello geografico, trova spiegazione nella tendenziale omogeneità degli andamenti economici e della dinamica dei fabbisogni finanziari riscontrabile nell'ambito di ogni comparto produttivo e, in minor misura, all'interno di aree territoriali omogenee. E' ipotizzabile attendersi che tutte le imprese operanti in un determinato settore risentano, seppur con intensità differente, degli effetti derivanti dall'andamento del settore stesso o del ciclo congiunturale del sistema economico. In base a queste premesse, la concentrazione degli impieghi in un unico settore produttivo comporterebbe per la banca l'assunzione di posizioni di massimo rischio, sia dal punto di vista reddituale sia dal punto di vista finanziario. Sotto il profilo reddituale, infatti, si avrebbe uno stretto legame fra l'andamento congiunturale del settore produttivo e le condizioni di redditività della banca, con la conseguenza che le eventuali situazioni di crisi del settore si trasmetterebbero direttamente sull'equilibrio reddituale della banca stessa. Sotto il profilo finanziario, potrebbe verificarsi che le dinamiche di utilizzo degli affidamenti siano asimmetriche rispetto alle fluttuazioni della raccolta, sicché la banca sarebbe soggetta all'alternarsi di periodi di tensione nella liquidità con fasi di esubero di mezzi propri. La diversificazione consente invece di realizzare una compensazione fra gli andamenti congiunturali dei vari settori e fra le diverse dinamiche dei rispettivi fabbisogni finanziari, attuando per tale via una riduzione dei rischi economici e finanziari.

Per contro, la ricerca di una migliore diversificazione porta all'esigenza di ridurre l'esposizione verso particolari soggetti, alterando in tal modo la relazione di clientela e, soprattutto, facendo perdere alla banca il patrimonio informativo acquisito. Inoltre, la relativa concentrazione del portafoglio può essere espressione dei vantaggi comparati di cui la specifica banca gode rispetto ai concorrenti nei

⁵² Cfr. Sironi A. (1999).

confronti di determinati clienti. La rinuncia allo sfruttamento di tali vantaggi, a ragione del perseguimento di una migliore diversificazione, può essere un'opzione strategica non condivisibile, soprattutto in quei segmenti di mercato in cui la banca risulta *price maker*.

Il ricorso ai *credit derivatives* permette, invece, alla banca di continuare a gestire la relazione di clientela e di finanziare i clienti migliori e i settori per i quali vanta una maggior conoscenza ed esperienza, senza doversi preoccupare del limite di concentrazione delle varie esposizioni. In questo modo, la banca può continuare a specializzarsi nell'attività di *origination* dei prestiti, ossia di analisi del merito creditizio, di screening e di *monitoring* dello stesso, trasferendo il rischio di credito di alcune esposizioni.

In secondo luogo, l'utilizzo dei *credit derivatives* permette di ridurre i costi stessi della diversificazione. Una banca può, attraverso un *credit derivative* (con un Tror, ad esempio), assumere un rischio di credito nei confronti di una società senza sostenere i vari costi di transazione. Nel caso in cui si consideri il mercato dei titoli di debito, un soggetto può attraverso i derivati creditizi eliminare, o comunque ridurre, i costi di raccolta, i costi connessi alla compravendita dei titoli, i costi di custodia del titolo. Nel caso in cui si consideri il mercato dei prestiti, c'è un risparmio dei costi relativi alla penetrazione in nuovi mercati, dei costi riguardanti l'istruttoria di fido, dei costi di valutazione e di concessione del credito.

Infine, i *credit derivatives* rendono accessibili mercati e strumenti ad un numero più elevato di soggetti: con essi è possibile replicare posizioni di *assets* il cui acquisto può essere altrimenti inibito a certi operatori finanziari - a causa della segmentazione dei mercati - offrendo agli operatori un più ampio ventaglio di alternative.

4.3 Possibilità di sfruttare l'effetto "leverage"

Una possibile ragione che può indurre l'investitore a concludere un *credit derivative* (si fa riferimento al Tror) si collega alle vantaggiose potenzialità del *leverage* che esso consente di sfruttare⁵³. Come gli altri strumenti derivati, l'operatività di questo prodotto non implica pagamenti iniziali in contanti e i *cash flows* generati dall'operazione sono regolati su base netta. I pagamenti dell'investitore vengono dedotti in anticipo dalla performance del titolo: in questo modo, è possibile esporsi ad ampi livelli di rischio con l'impiego di capitali limitati. Si considerino, ad esempio, tre diversi investitori coinvolti in un Tror, nella veste di *protection seller*: due investitori *hedge funds*, A e B, con un costo di raccolta pari al Libor +100 bps e con un diverso livello di *leverage*; un terzo investitore, C, che invece opera completamente in contanti. Il bene sottostante il Tror presenta una performance complessiva pari al Libor + 250 bps. Il Libor è pari al 5,8%. Si

⁵³ Cfr. Tavakoli J.M. (1998), pag. 24.

supponga, inoltre, che le due banche, a cui i due investitori A e B si rivolgono per reperire i fondi, richiedano delle garanzie collaterali rispettivamente pari al 5% e al 10% sui prestiti concessi. Su tali somme trattenute a titolo di garanzia le banche riconoscono un interesse pari al Libor. Nel prospetto che segue (Tab.3) vengono evidenziati i rendimenti economici che l'operazione genera nelle tre diverse situazioni.

Tab 3: Ritorni netti collegati a vari livelli di leverage

	<i>Investitore A</i>	<i>Investitore B</i>	<i>Investitore C</i>
<i>Libor</i>	5,80%	5,80%	
<i>Asset yield (Libor + 250 bps)</i>	8,30%	8,30%	8,30%
<i>Funding cost (Libor + 100 bps)</i>	6,80%	6,80%	
<i>Net swap spread (*)</i>	1,50%	1,50%	
<i>Collateral</i>	5%	10%	
<i>Leverage</i>	20:1	10:1	1:1
<i>Levered swap return (**)</i>	30%	15%	
<i>Interest on collateral</i>	5,80%	5,80%	
<i>Net return (***)</i>	35,80%	20,80%	8,30%

(*) *Asset yield – Funding cost*

(**) *Net swap spread / Leverage*

(***) *Levered swap return + Interest on collateral*

Fonte Tavakoli J.M. (1998)

Dalla lettura della tabella si osserva che l'investitore A, che impiega un rapporto 20:1 di *leverage*, presenta il maggior ritorno netto, determinato dal rapporto tra lo *spread* netto e il rapporto di indebitamento [1,5% / 1/20]. L'investitore C, invece, che opera in *cash* e non sostiene nessun costo di raccolta, persegue il rendimento più basso. Se si ipotizza, in questo caso, un costo implicito di raccolta pari al Libor si raggiunge addirittura un ritorno netto pari al 2,5%.

Questo semplice esempio evidenzia con chiarezza le potenzialità del *leverage* e i vantaggi che può conseguire la controparte di un Tror.

4.4 Minimizzazione dei vincoli di “adeguatezza patrimoniale”

L'attuale regolamentazione in materia di coefficienti di capitalizzazione richiede alle banche di detenere capitale nella misura dell'8% rispetto all'attivo ponderato.

I *credit derivatives* offrono la possibilità di sfruttare il cosiddetto *regulatory arbitrage*⁵⁴, ossia consentono di alleggerire l'onere dei vincoli di “adeguatezza patrimoniale”. La banca che trasferisce il rischio di uno specifico *asset* non ha bisogno di accantonare capitale a fronte dell'*asset*, ma a fronte della controparte del *credit derivative*. Di conseguenza, il capitale accantonato, ad esempio, a fronte di un prestito concesso ad una *corporation*, che è 100% *risk-weighted*, può essere

⁵⁴ Si veda a questo proposito la Federal Reserve (1998).

sostituito, nel caso di acquisto di una protezione, con quello accantonato a fronte della controparte del *credit derivative*: se quest'ultima è una banca (fattore di ponderazione pari al 20%) vi è un risparmio del capitale dell'80%. Questo a patto, naturalmente, che la protezione sia completa e non incerta. Simmetricamente, una banca che decide di vendere una protezione potrà accantonare capitale a fronte dell'*asset* sottostante.

La problematica relativa alle regolamentazione prudenziale per operazioni che coinvolgono i *credit derivatives* è tuttavia ancora molto controversa⁵⁵; non tutti gli organismi di vigilanza sono concordi sul trattamento da riservare a tali strumenti e alcune banche centrali non hanno ancora preso una posizione sul tema, lasciando una certa incertezza regolamentare.

⁵⁵ Si veda il Cap.5, paragrafo 3.3.

Capitolo III

La valutazione del rischio di credito di un portafoglio obbligazionario

Premessa

Il presente capitolo è dedicato alla misurazione del rischio di credito e in esso si elabora un modello di simulazione Monte Carlo su un portafoglio obbligazionario. L'obiettivo è quello di ottenere un'accurata descrizione della distribuzione dei valori delle varie esposizioni creditorie e di ricavare una misura quantitativa del rischio in un'ottica Var. Il rischio è quindi quantificato in base alle perdite che, con una certa probabilità, ci si attende possano essere generate dal portafoglio preso in esame.

La perdita economica deriva dal mutamento del profilo creditizio della controparte, analizzato sia in termini di possibile *default* della stessa sia in termini di possibile *downgrading*⁵⁶.

1. Il portafoglio di riferimento

L'analisi viene svolta su un campione di quindici obbligazioni americane, caratterizzate da differenti profili di rischio creditizio e da una diversa scadenza. Per ciascuna obbligazione vengono fornite le seguenti informazioni (Tab.1):

- la classe di *rating*;
- la società emittente;
- l'ammontare detenuto in portafoglio;
- il valore nominale e il valore di mercato;
- il coupon;
- la scadenza.

La scelta del mercato obbligazionario statunitense è dovuta semplicemente alla maggiore facilità nel reperimento dei dati, ma l'analisi è naturalmente estendibile a qualsiasi attività creditizia. Riguardo all'orizzonte di riferimento, sul quale misurare il *Value at Risk* del portafoglio, è stato scelto l'arco temporale di un anno.

⁵⁶ L'analisi segue parzialmente l'approccio suggerito dal modello CreditMetrics™. Si veda Cap.1, paragrafo 2.

Tab.1: Il portafoglio obbligazionario di riferimento

N.	Rating	Obbligazione	Ammontare (\$)	Val. nominale	Val. di mercato	Coupon	Scadenza
1	AAA	Mobil Corporate Note	1.000.000	100	101,64	8,37	1
2	BBB	Bausch & Lomb	2.000.000	100	95,77	6,75	5
3	AA	New England Tel&Telg.	5.000.000	100	97,10	6,25	3
4	BBB	Coastal Corp.	2.000.000	100	106,62	9,75	4
5	AA	Eli Lilley	1.000.000	100	101,92	12,50	2
6	B	Lomac Petroleum	3.000.000	100	78,50	8,75	7
7	AA	McDonalds	2.000.000	100	98,48	6,75	3
8	BBB	Coastal Corp.	5.000.000	100	101,73	8,12	3
9	A	Philadelphia Elec.	3.000.000	100	97,64	5,62	2
10	B	Stone Cointainer	1.000.000	100	100,00	9,87	2
11	CCC	PT Alatief Freeport	2.000.000	100	81,90	9,75	2
12	A	Philadelphia Elec.	1.000.000	100	96,84	6,50	3
13	BB	Bergen Brunswig	2.000.000	100	82,70	7,37	3
14	A	Lehman Bros.Hdg	2.000.000	100	102,26	8,75	2
15	BBB	Coastal Corp.	3.000.000	100	102,45	10,00	1

Fonte : Datastream, marzo 2000

2. L'applicazione del metodo di simulazione Monte Carlo

In quest'analisi si utilizza il metodo di simulazione Monte Carlo, una tecnica particolarmente utilizzata in ambito finanziario per la misurazione del rischio di credito di strumenti o portafogli di negoziazione⁵⁷.

Con il metodo Monte Carlo, mediante la costruzione di appositi algoritmi matematici, vengono realizzati esperimenti di tipo "what if", ovvero viene generato, in modo casuale, un numero elevato di scenari ciascuno dei quali descrive un ipotetico percorso futuro della variabile presa in esame. Tanto più elevato è il numero delle generazioni casuali tanto maggiore è l'accuratezza del risultato.

I modelli di simulazione sono di norma a valutazione piena⁵⁸. Ciò sta a significare che le variazioni del valore del portafoglio non vengono determinate attraverso approssimazioni lineari o quadratiche delle variazioni di prezzo degli strumenti; i modelli di simulazione necessitano della determinazione di ipotetici scenari evolutivi dei fattori di rischio, restituendo variazioni del valore del portafoglio vere e non approssimate. In particolare, permettono di stimare con

⁵⁷ Il metodo Monte Carlo è ampiamente utilizzato anche per il *pricing* degli strumenti derivati e per la misurazione dei profili di rischio di mercato.

⁵⁸ Cfr. Maspero D. (1997), pag. 207-282.

efficacia il rischio insito in strumenti finanziari con andamento non lineare del prezzo in relazione alle variazioni dei fattori di rischio. La valutazione piena risolve, in definitiva, il problema della non linearità delle relazioni di *pricing*.

In secondo luogo, nelle tecniche di simulazione il Var è calcolato tagliando la distribuzione empirica di probabilità delle variazioni di valore del portafoglio al percentile di confidenza desiderato⁵⁹. Ad esempio, date 15.000 simulazioni Monte Carlo dei fattori di rischio che generano 15.000 variazioni del valore del portafoglio, il Var al 95% è calcolato prendendo la 750-esima peggiore osservazione ($15.000 \times 0,05$).

Un ultimo aspetto dei modelli di simulazione è la loro minore dipendenza dall'ipotesi di normalità della distribuzione delle variazioni dei fattori di rischio. Nei modelli Monte Carlo la distribuzione in base alla quale generare le simulazioni, può essere scelta liberamente dall'utilizzatore; naturalmente, deve risultare il più possibile accurata e aderente alle caratteristiche empiriche delle distribuzioni delle variazioni dei fattori di rischio.

L'oggetto di questa analisi è il valore di mercato della posizione creditoria, poiché si assume che una banca possa subire una perdita, non solo nel caso di *default*, ma anche in caso di deterioramento del merito creditizio. Il problema cruciale consiste nel delineare il sentiero evolutivo del merito creditizio delle obbligazioni detenute in portafoglio; a tal fine, l'analisi individua come fattore di rischio le variazioni del valore degli *assets* delle imprese emittenti e stabilisce una connessione tra gli *assets returns* e i *credit ratings*. Mediante l'utilizzo di un apposito software, si simulano i diversi scenari alternativi di evoluzione del valore delle attività delle imprese a cui si associano le nuove classi di *rating*. Questo processo richiede naturalmente complessi sistemi di calcolo e lunghi tempi di elaborazione. Per calcolare i valori di mercato, corrispondenti alle nuove classi di *rating*, si utilizzano gli *spreads* creditizi, rispetto ai titoli *risk free*, presenti sul mercato americano, in corrispondenza di ciascuna classe di *rating*; l'obiettivo è individuare il tasso a cui attualizzare i flussi di cassa residui di ogni obbligazione. Nel caso di *default*, il valore della posizione dipende dalla percentuale di recupero del credito (ipotizzata al 35%).

Il modello si esplica in tre fasi:

- la generazione degli scenari;
- la valutazione del portafoglio;
- la stima del rischio di credito.

2.1 La generazione degli scenari

La fase più complessa e delicata riguarda la generazione degli scenari. Ciascuno scenario corrisponde ad un possibile "stato del mondo" presente alla fine

⁵⁹ Per comprendere il significato del percentile si veda il capitolo 1 paragrafo 2.2.

dell'orizzonte temporale di analisi del rischio: esso rappresenta il futuro *credit rating* delle obbligazioni presenti nel portafoglio. Questa fase consiste, quindi, nell'elaborazione di un processo che permette di ottenere una serie di simulazioni *random* di scenari evolutivi del valore delle attività finanziarie detenute in portafoglio.

Tale fase si esplica attraverso il seguente algoritmo.

- Si stabiliscono le soglie di rendimento degli *assets* delle imprese per ciascuna classe di *rating* presente in portafoglio, sulla base dell'*Asset Value Model*⁶⁰. Si suppone che le variazioni del valore delle attività seguano una distribuzione normale standardizzata⁶¹.
- Si generano, con un apposito software, degli scenari di variazione del valore delle attività; in particolare, mediante l'elaborazione di particolari funzioni logiche e l'utilizzo di apposite funzioni statistiche, si genera una variabile casuale x all'interno di una distribuzione di probabilità uniforme nell'intervallo $(0,1)$ ⁶² e si trasforma, mediante la funzione inversa della distribuzione cumulata, nella distribuzione di probabilità desiderata (i rendimenti degli *assets*).

Relativamente al primo passaggio, per l'individuazione delle soglie di rendimento delle attività - che determinano, una volta superate, il cambiamento della classe di *rating* - il primo input è costituito dalla matrice di transizione dell'agenzia Standard & Poor's (Tab.3), da cui poi si calcola la distribuzione di probabilità cumulata (Tab.4).

Tab. 3: Matrice di transizione ad un anno

	Rating a fine anno							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	87,74%	10,93%	0,45%	0,63%	0,12%	0,10%	0,02%	0,01%
AA	0,84%	88,22%	7,47%	2,16%	1,11%	0,13%	0,05%	0,02%
A	0,27%	1,59%	89,04%	7,40%	1,48%	0,13%	0,06%	0,03%
BBB	1,84%	1,89%	5,00%	84,21%	6,51%	0,32%	0,16%	0,07%
BB	0,08%	2,91%	3,29%	5,53%	74,68%	8,05%	4,14%	1,32%
B	0,21%	0,36%	9,25%	8,28%	2,31%	63,88%	10,13%	5,58%
CCC	0,06%	0,25%	1,85%	2,06%	12,34%	24,86%	39,98%	18,60%

Fonte: Standard & Poor's, 1997

⁶⁰ Per una trattazione teorica del modello si veda il capitolo 1, par. 1.2.

⁶¹ Si tratta di una distribuzione normale con media uguale a zero e varianza pari ad uno.

⁶² Si dice che la variabile casuale x ha la distribuzione uniforme di tipo continuo nell'intervallo $(0,1)$ se la sua funzione di densità di probabilità è costante ed uguale ad 1 in detto intervallo: cioè $f(x) = 1$ con $0 < x < 1$.

Tab.4: Distribuzione di probabilità cumulata

	I. Rating a fine anno							
	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA	100,00%	12,26%	1,33%	0,88%	0,25%	0,13%	0,03%	0,01%
AA	100,00%	99,16%	10,94%	3,47%	1,31%	0,20%	0,07%	0,02%
A	100,00%	99,73%	98,14%	9,10%	1,70%	0,22%	0,09%	0,03%
BBB	100,00%	98,16%	96,27%	91,27%	7,06%	0,55%	0,23%	0,07%
BB	100,00%	99,92%	97,01%	93,72%	88,19%	13,51%	5,46%	1,32%
B	100,00%	99,79%	99,43%	90,18%	81,90%	79,59%	15,71%	5,58%
CCC	100,00%	99,94%	99,69%	97,84%	95,78%	83,44%	58,58%	18,60%

Fonte: Nostre elaborazioni

Successivamente vengono determinati i valori soglia dei rendimenti degli *assets* (Tab.5), applicando la seguente formula⁶³:

$$Z_t = \phi^{-1}(p) \sigma$$

Dove:

Z_t = indica il valore soglia della variazione degli *assets* in una particolare classe di *rating*;

ϕ^{-1} = è la funzione inversa della distribuzione di probabilità cumulata;

(p) = la probabilità che il valore cada nella rispettiva classe di *rating*;

σ = è la deviazione standard dei rendimenti degli *assets*.

Tab.5: Le soglie dei rendimenti degli attivi

	AAA	AA	A	BBB	BB	B	CCC	Default
AAA		-1,1620	-2,2173	-2,3739	-2,8070	-3,0115	-3,4319	-3,7194
AA	2,3910		-1,2297	-1,8158	-2,2232	-2,8781	-3,1947	-3,5401
A	2,7821	2,0835		-1,3346	-2,1200	-2,8479	-3,1213	-3,4319
BBB	2,0879	1,7829	1,3575		-1,4713	-2,5426	-2,8337	-3,1947
BB	3,1560	1,8822	1,5316	1,1845		-1,1026	-1,6018	-2,2202
B	2,8627	2,5301	1,2918	0,9115	0,8270		-1,0064	-1,5910
CCC	3,2389	2,7369	2,0217	1,7257	0,9717	0,2167		-0,8927

Fonte: Nostre elaborazioni

⁶³ Per meglio comprendere il significato della formula si veda il par. 2.3.

Ad esempio, i valori soglia di un'obbligazione tripla A sono calcolati nel seguente modo:

$$\begin{aligned}
 Z_{Default} &= \Phi^{-1}(0,01\%) \quad \sigma = -3,72 \\
 Z_{CCC} &= \Phi^{-1}(0,03\%) \quad \sigma = -3,43 \\
 Z_B &= \Phi^{-1}(0,13\%) \quad \sigma = -3,01 \\
 Z_{BB} &= \Phi^{-1}(0,25\%) \quad \sigma = -2,80 \\
 Z_B &= \Phi^{-1}(0,88\%) \quad \sigma = -2,37 \\
 Z_A &= \Phi^{-1}(1,33\%) \quad \sigma = -2,21 \\
 Z_{AA} &= \Phi^{-1}(12,26\%) \quad \sigma = -1,16
 \end{aligned}$$

La prima equazione fornisce, quindi, il livello di *default* sotto il quale gli *asset returns*, distribuiti secondo una normale standardizzata, cadono con probabilità pari a 0,01. Tale percentuale indica la probabilità di *default* dell'obbligazione AAA, come emerge dalla matrice di transizione. Il discorso è analogo per le successive equazioni.

Il secondo passaggio, nell'ambito della generazione degli scenari *random*, riguarda la determinazione, attraverso un'estrazione casuale, delle variazioni degli *assets* dei vari emittenti che compongono il portafoglio. Naturalmente, prima di procedere alla generazione degli scenari è necessario affrontare l'analisi delle correlazioni tra i vari soggetti emittenti. Considerata l'ottica di portafoglio del modello in esame, la stima delle correlazioni esistenti tra le esposizioni detenute diventa un input fondamentale.

La stima dei coefficienti di correlazione può seguire diversi approcci⁶⁴.

Un primo approccio provvede a misurare la correlazione delle variazioni dello *spread* di rendimento, rispetto ai titoli privi di rischio, dei vari titoli obbligazionari emessi dalle imprese; la correlazione tra le variazioni di questi *spreads* costituisce una stima del grado di correlazione delle variazioni delle probabilità di insolvenza dei soggetti. Com'è intuibile, questo metodo non presenta difficoltà nel caso delle obbligazioni negoziate nei mercati (accettando l'ipotesi che gli *spreads* di rendimento siano guidati principalmente dalle variazioni del merito creditizio), mentre forti ostacoli emergono nel caso di prestiti concessi ad imprese medio-piccole, che non ricorrono all'emissione di titoli obbligazionari.

Un secondo approccio si basa sul modello di *option pricing*: il grado di correlazione fra le variazioni del valore di mercato degli *assets* di due imprese viene stimato sulla base del grado di correlazione fra i rendimenti dei titoli azionari delle due imprese. I limiti di questa metodologia sono ricollegabili principalmente al fatto

⁶⁴ Per un'analisi più dettagliata si veda Sironi A. (1999).

che essa è applicabile soltanto nel caso in cui si abbiano azioni quotate e dati disponibili relativi al livello e alla volatilità dei prezzi azionari.

Un terzo approccio consiste nell'analisi delle migrazioni delle imprese da una classe ad un'altra di *rating*. I dati di riferimento sono le matrici di transizione pubblicate dalle principali agenzie di *rating*. Dall'analisi di queste matrici emerge generalmente una correlazione positiva del merito creditizio delle diverse imprese, collegata al fatto che le variazioni dello stato dell'economia influenzano i tassi di variazione, generando uno spostamento verso le classi peggiori nelle fasi recessive e viceversa in caso di fasi espansive. A fronte di ciò, sarebbe necessario costruire, sulla base dei dati storici dei vari prenditori, matrici di transizione condizionali all'andamento economico, al fine di calcolare le correlazioni tra i tassi di migrazione e quindi le variazioni di valore delle posizioni creditorie di ciascuna classe. Il limite maggiore di questo approccio risiede nella necessità di disporre di un elevato patrimonio di dati storici per poter verificare la stabilità nel tempo delle migrazioni osservate.

Per quanto corretto dal punto di vista teorico, lo studio delle correlazioni risulta quindi complesso ed oneroso in termini pratici⁶⁵.

Il criterio adottato in quest'analisi, si basa sulla stima delle correlazioni fra gli indici azionari dei settori produttivi che compongono il nostro portafoglio. I dati presi come riferimento sono quelli contenuti nel database della banca JPMorgan che gratuitamente fornisce delle matrici di correlazione intersettoriali del mercato U.S.A⁶⁶. Mediante opportune modifiche, si è giunti a formulare le seguenti correlazioni tra le varie obbligazioni⁶⁷ (Tab.6).

⁶⁵ Le banche tendono a tenere conto esclusivamente delle correlazioni tra classi di prenditori raggruppati di solito per area geografica e settore di appartenenza, in modo da stimare le correlazioni tra i tassi di migrazione, tra le variazioni dei valori di mercato o tra le variazioni degli *spreads* con riferimento a pochi gruppi predefiniti. Cfr. Sironi A. (1999) *Il Var di un portafoglio di esposizioni creditizie*, in Sironi A., Marsella M. (a cura di), op.cit, pag. 234.

⁶⁶ I dati originali, successivamente rielaborati, sono stati presi dal seguente sito: www.riskmetrics.com/cm/help/corr_engine.html.

⁶⁷ La matrice delle correlazioni è stata calcolata ipotizzando che i rendimenti azionari di ciascun emittente dipendano per il 95% dall'andamento generale del settore e per il 5% da fattori idiosincratici o individuali. Il motivo di tale scelta è ricollegabile al fatto che, trattandosi di imprese quotate ad elevata capitalizzazione, le variazioni degli indici di mercato rispecchiano adeguatamente le variazioni del capitale azionario. Dopo avere assegnato all'emittente l'appropriato settore di appartenenza, si esprime il rendimento standardizzato di ciascun debitore come somma ponderata dei rendimenti degli indici e di un rendimento specifico collegato alla società; successivamente, si impiegano i pesi e le correlazioni intersettoriali fornite dalla JPMorgan per calcolare le correlazioni tra i vari settori. Cfr. Gupton G., Finger C.C., Bhatia M. (1997), pag. 97.

Tab.6: La matrice delle correlazioni

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	1,000	0,458	0,458	0,458	0,687	0,339	0,687	0,458	0,339	0,616	0,165	0,339	0,165	0,165	0,458
2	0,458	1,000	0,850	0,850	0,678	0,265	0,678	0,850	0,265	0,561	0,577	0,265	0,577	0,577	0,850
3	0,458	0,850	1,000	0,850	0,678	0,265	0,678	0,850	0,265	0,561	0,577	0,265	0,577	0,577	0,850
4	0,458	0,850	0,850	1,000	0,678	0,265	0,678	1,000	0,265	0,561	0,577	0,265	0,577	0,577	1,000
5	0,687	0,678	0,678	0,678	1,000	0,396	0,823	0,678	0,396	0,820	0,369	0,396	0,369	0,369	0,678
6	0,339	0,265	0,265	0,265	0,396	1,000	0,396	0,265	0,850	0,211	0,342	0,850	0,342	0,342	0,265
7	0,687	0,678	0,678	0,678	0,823	0,396	1,000	0,678	0,396	0,820	0,369	0,396	0,369	0,369	0,678
8	0,458	0,850	0,850	1,000	0,678	0,265	0,678	1,000	0,265	0,561	0,577	0,265	0,577	0,577	1,000
9	0,339	0,265	0,265	0,265	0,396	0,850	0,396	0,265	1,000	0,211	0,342	0,850	0,342	0,342	0,265
10	0,616	0,561	0,561	0,561	0,820	0,211	0,820	0,561	0,211	1,000	0,301	0,211	0,301	0,301	0,561
11	0,165	0,577	0,577	0,577	0,369	0,342	0,369	0,577	0,342	0,301	1,000	0,342	0,850	0,850	0,577
12	0,339	0,265	0,265	0,265	0,396	0,850	0,396	0,265	0,850	0,211	0,342	1,000	0,342	0,342	0,265
13	0,165	0,577	0,577	0,577	0,369	0,342	0,369	0,577	0,342	0,301	0,850	0,342	1,000	0,850	0,577
14	0,165	0,577	0,577	0,577	0,369	0,342	0,369	0,577	0,342	0,301	0,850	0,342	0,850	1,000	0,577
15	0,458	0,850	0,850	1,000	0,678	0,265	0,678	1,000	0,265	0,561	0,577	0,265	0,577	0,577	1,000

Fonte: Nostre elaborazioni

Come si può notare dalla matrice delle correlazioni, le obbligazioni componenti il portafoglio di riferimento presentano una spiccata correlazione positiva; questo perché, al di là delle specificità merceologiche, l'economia risulta influenzata nel complesso da fattori macroeconomici comuni, che determinano l'insorgere di fasi di espansione o di recessione generalizzate⁶⁸.

Una volta definite le correlazioni tra i vari emittenti, è possibile entrare nel vivo del modello simulando scenari di variazione del valore delle attività. La modalità utilizzata consiste nella generazione di una variabile casuale uniforme nell'intervallo (0,1) e nel trasformarla, mediante l'inversa della distribuzione cumulata, nella distribuzione di probabilità degli *asset returns*. Non si conoscono le cause sottostanti la variazione del valore degli *assets*; ciò che incide su tale variazione non è ipotizzato. Il tutto è casuale. La fonte del rischio è un fattore esogeno, che va ad incidere sul rendimento degli *assets* degli emittenti, determinando il nuovo profilo di rischio della posizione creditoria⁶⁹.

⁶⁸ Il principale problema che emerge in questa analisi è rappresentato dalla potenziale instabilità di tali correlazioni dovuta a fattori casuali o a modifiche del contesto macroeconomico.

⁶⁹ Per un approfondimento di questo metodo si veda Ross M. (1997), pag. 62.

Si consideri una generica distribuzione di una variabile casuale x . La relativa funzione di distribuzione cumulata, $F(x)$, fornisce la probabilità P che la variabile X sarà inferiore o uguale a x :

$$F(x) = P(X \leq x) \text{ per qualsiasi valore di } x$$

La funzione di distribuzione ha le seguenti caratteristiche:

1. è una funzione non decrescente: $d / dx F(x) \geq 0$;
2. $F(x) = 0$ $x = -\infty$
 $F(x) = 1$ $x = \infty$

Se la variabile casuale X è discreta, si ha che:

$$\sum_{i=1}^n p(x_i) = 1$$

$$F(x_k) = \sum_{i=1}^k p(x_i)$$

Se la variabile casuale X è continua, si definisce la funzione di densità di probabilità come:

$$f(x) = d / dx F(x)$$

dove $f(x)$ è il tasso di variazione della funzione di distribuzione cumulata. Poiché $F(x)$ è sempre crescente, $f(x)$ è sempre positiva. Per la distribuzione continua non è possibile definire la probabilità di osservare un preciso valore; tuttavia, è possibile determinare la probabilità che il valore si collochi all'interno di un particolare intervallo:

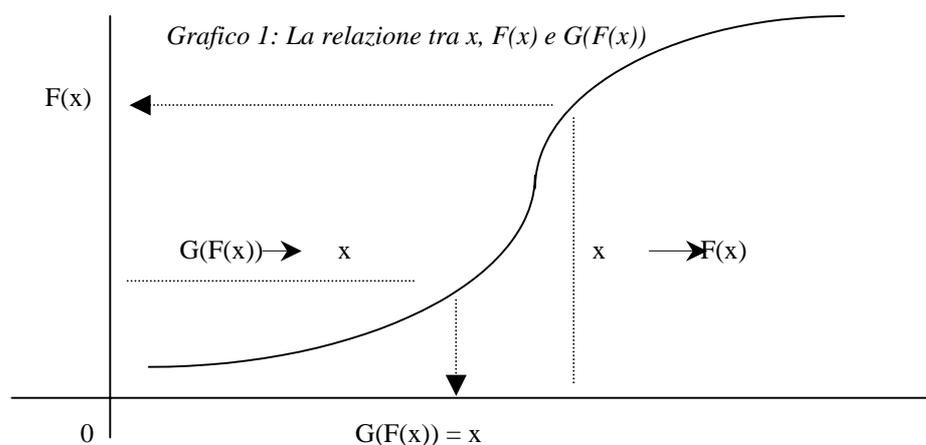
$$P(a \leq x \leq b) = F(b) - F(a) \text{ dove } b > a$$

Quindi, mediante l'applicazione di un apposito programma statistico⁷⁰, si genera il valore della funzione $[F(x)]$ dalla quale si vuole effettuare il campionamento casuale con il metodo della trasformazione inversa. La sua funzione inversa $G(F(x))$ è scritta nel seguente modo:

$$G(F(x)) = x$$

⁷⁰ Il programma in esame è *Simtools.xls*, sviluppato nella Kellogg Graduate School of Management dell'Università Northwestern che, inserito nelle librerie di Excel, permette di utilizzare delle funzioni e procedure statistiche per elaborare delle simulazioni Monte Carlo. In particolare, inserendo le correlazioni, formulando le varie equazioni iterative tra i dati di input ed utilizzando la funzione Corand, l'output che si ottiene dal processo di estrazione è una variabile casuale uniforme, che attraverso la funzione inversa, consente di ottenere i valori degli *asset returns*; da questi ultimi si ricava la nuova classe di *rating* e quindi il nuovo valore di mercato dei vari strumenti finanziari componenti il portafoglio di riferimento.

Questo è il concetto di funzione inversa che è utilizzato nella generazione degli scenari *random* della simulazione. Nella figura 1 si fornisce una rappresentazione grafica della relazione tra $F(x)$ e $G(F(x))$ ⁷¹. Naturalmente, nel caso in esame il valore della variabile x indica i rendimenti degli *assets* dei vari emittenti che compongono il portafoglio.



Con questo procedimento si sono generati 10.000 scenari di simulazione, ciascuno dei quali descrive un ipotetico percorso futuro del valore degli *assets* delle imprese. Si tratta di un numero sufficientemente elevato di scenari tale da garantire un'accurata stima della misura del rischio di credito. Confrontando i valori soglia di rendimento delle attività, determinati precedentemente, con i valori dei rendimenti ottenuti dalla simulazione si associano le nuove classi di *rating* alle varie obbligazioni (non necessariamente si deve verificare un cambiamento di *rating*).

2.2 La valutazione del portafoglio

Una volta ottenuti i vari scenari *random* dei rendimenti degli *assets*, a cui sono associate le nuove classi di *rating*, è possibile attribuire un valore di mercato a ciascuna esposizione presente in portafoglio. Il nuovo prezzo dell'obbligazione viene calcolato attualizzando i *cash flows* residui dei titoli sulla base della struttura a termine dei tassi della nuova categoria di *rating*⁷². La struttura a termine degli

⁷¹ Cfr. Vose D. (1998), pag. 13.

⁷² La struttura a termine dei rendimenti rischiosi delle obbligazioni è stata calcolata sulla base degli *spreads*, rispetto ai Treasury Bills, delle obbligazioni societarie americane suddivise per classi di *rating*; i dati sono stati presi dal database della banca JPMorgan. Cfr. www.riskmetrics.com/datasets/data/YIELD.TXT e www.riskmetrics.com/datasets/data/SPRDCRV.TXT

spreads creditizi è una variabile importante in fase di valutazione; l'ipotesi alla base di questo calcolo è che vi sia naturalmente omogeneità di *spreads* creditizi all'interno di ogni classe di *rating* (Tab.7).

Tab.7: La struttura a termine dei rendimenti rischiosi

Classe di rating	anno 1	anno 2	anno 3	anno 4	anno 5	anno 6	anno 7
AAA	0,06531	0,06856	0,06955	0,07036	0,07093	0,07138	0,07168
AA	0,06641	0,06966	0,07075	0,07156	0,07233	0,07238	0,07298
A	0,06801	0,07146	0,07255	0,07356	0,07433	0,07568	0,07558
BBB	0,07101	0,07456	0,07585	0,07656	0,07793	0,07838	0,07898
BB	0,08041	0,08596	0,08865	0,08956	0,09153	0,09138	0,09348
B	0,09761	0,10346	0,10635	0,10756	0,10923	0,11038	0,11118
CCC	0,11161	0,11916	0,12435	0,12556	0,12723	0,12738	0,12918

Fonte: Nostre elaborazioni

Nella tabella seguente (Tab.8) viene indicata la parte iniziale del foglio di lavoro presentato dall'elaboratore al termine della simulazione. Nella prima riga sono indicate le 15 obbligazioni che compongono il portafoglio in esame. Nelle righe successive si evidenziano, nell'ambito del primo scenario, i vari passaggi che portano alla determinazione della nuova classe di *rating* e quindi al nuovo valore dell'obbligazione⁷³.

Nella seconda parte si illustrano direttamente i valori definitivi delle obbligazioni in ciascun scenario (ogni riga indica uno scenario di simulazione). In corrispondenza di ciascuno scenario si procede al calcolo del valore del portafoglio, sommando orizzontalmente i valori di mercato, generati dalla simulazione, delle quindici obbligazioni in esame. Si ottengono, in questo modo, 10.000 possibili valori del portafoglio (espressi in milioni di dollari)

⁷³ I valori presentati nel seguito sono stati ottenuti attraverso una simulazione Monte Carlo eseguita in ambiente Excel con il programma *Simtools.xls*. Si veda nota 15.

Tab. 8: Simulation Sheet

Gli emittenti	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Classe di rating t0	AAA	BBB	AA	BBB	AA	B	AA	BBB	A	B	CCC	A	BB	A	BBB
Asset returns	-1,081	0,034	-0,730	-0,724	-0,459	-0,049	-0,081	-0,725	-0,878	-0,048	-0,795	-0,719	-0,02	-0,706	-0,724
Classe di rating t1	AAA	BBB	AA	BBB	AA	B	AA	BBB	A	B	CCC	A	BB	A	BBB
Valore bond in t1	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
Scenari															
0	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0001	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,789	2,127	5,467	3,127	1,099	0,700	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0002	1,084	2,109	5,249	2,309	1,180	3,218	2,127	5,467	3,136	1,099	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0003	1,084	1,997	5,233	2,245	1,180	2,789	2,121	5,366	3,136	1,099	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0004	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	1,050	2,127	5,467	3,127	1,099	2,194	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0005	1,084	1,997	5,233	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	0,700	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0006	1,084	2,117	5,249	2,327	1,181	2,987	2,131	5,495	3,136	1,127	2,194	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0007	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0008	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0009	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,125	2,227	1,054	2,145	2,212	3,300
0,001	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	3,218	2,127	5,467	3,136	1,099	2,194	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0011	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,227	1,054	2,145	2,212	3,300
0,0012	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,127	2,244	1,054	2,145	2,212	3,300
0,0013	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	3,437	2,127	5,467	3,136	1,099	2,194	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0014	1,084	2,076	5,249	2,309	1,167	2,987	2,127	5,467	3,136	1,087	0,700	1,054	2,047	2,212	3,300
0,0015	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,194	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0016	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,116	2,170	1,054	2,105	2,212	3,300
0,0017	1,084	2,076	5,249	2,309	1,180	2,987	2,127	5,467	3,136	1,099	2,194	1,054	2,105	2,212	3,300

Fonte: Nostre elaborazioni

2.3 La stima del rischio di credito

Il passaggio finale è sicuramente il più semplice e consiste nell'ordinare in modo crescente i vari risultati conseguiti in ciascun scenario e nel fissare il livello di Var in corrispondenza del percentile prescelto (Tab.9). Sulla base della distribuzione dei 10.000 valori è possibile calcolare il valore medio, pari a 36 milioni, espressione della perdita attesa, e il valore massimo di perdita, in corrispondenza dei vari

percentili (0,10%, 0,50%, 1% e 5%). La differenza tra questi due valori fornisce appunto il valore a rischio del portafoglio in esame (Var al 99,9%, Var al 99,5%, Var al 99% e Var al 95%).

La scelta del percentile di riferimento è facoltativa e dipende dal grado di avversione al rischio dell'analista; naturalmente, più basso è il livello del percentile scelto più alto sarà, a parità di altre condizioni, il Var.

<i>Tab.9: Sommario della simulazione</i>		
<i>Scenari</i>		<i>10.000</i>
<i>Obbligazioni</i>		<i>15</i>
<i>Valore atteso in t_1</i>		<i>36,96452(*)</i>
<i>Valore al percentile</i>	<i>0,10%</i>	<i>29,73</i>
<i>Valore al percentile</i>	<i>0,50%</i>	<i>31,73</i>
<i>Valore al percentile</i>	<i>1,00%</i>	<i>32,26</i>
<i>Valore al percentile</i>	<i>5,00%</i>	<i>34,02</i>
	<i>Var al 99,9% di confidenza</i>	<i>7,54</i>
	<i>Var al 99,5% di confidenza</i>	<i>5,54</i>
	<i>Var al 99% di confidenza</i>	<i>5,01</i>
	<i>Var al 95% di confidenza</i>	<i>3,25</i>

() I valori sono espressi in milioni di dollari.*

Mediante l'elaborazione di questo modello di simulazione Monte Carlo, si è così giunti ad avere una misura quantitativa, sufficientemente attendibile, del rischio creditizio presente nel nostro portafoglio di riferimento⁷⁴.

⁷⁴ Per un'analisi critica del modello proposto si veda il Cap.4, paragrafo 4.

Capitolo IV

La stima del rischio di credito di un portafoglio con derivati creditizi

Premessa

Nel seguente capitolo si estende il modello elaborato nel capitolo precedente all'ipotesi in cui siano stipulati i derivati creditizi per ridurre la concentrazione settoriale del portafoglio obbligazionario preso in esame⁷⁵. L'obiettivo del lavoro è quello di verificare statisticamente "il potenziale di riduzione del rischio", associato ad una politica di diversificazione del portafoglio, che si ottiene ricorrendo alla stipula dei *credit derivatives*. Come evidenziato precedentemente⁷⁶, questi nuovi strumenti dell'ingegneria finanziaria rendono più agevole il raggiungimento di determinati obiettivi desiderati di rischio, diversi da quelli impliciti nella struttura corrente delle attività, senza intervenire in modo rilevante nella composizione del portafoglio prestiti e quindi sui rapporti intrattenuti direttamente con la propria clientela.

L'inserimento dei derivati creditizi nel modello comporta una maggiore difficoltà applicativa dovuta sia alla stima e all'evoluzione del valore di mercato del derivato sia all'analisi delle probabilità congiunte di *default* tra il *reference entity* e la controparte del contratto derivato. In un'operazione di *credit derivative* è importante considerare la correlazione fra queste due entità. Attraverso i coefficienti di correlazione registrati fra le classi di *rating*, le aree geografiche, i settori produttivi o segmenti di clientela, è possibile impostare una più accurata politica di selezione delle varie opportunità. L'analisi si dovrebbe basare sull'evidenza che esiste una forte correlazione tra i tassi di insolvenza dei vari soggetti, la quale (essendo inferiore all'unità) permette di ottenere un'elevata potenzialità di diversificazione del portafoglio e di scegliere la controparte più idonea per la conclusione del contratto derivato.

Anche in questo caso la logica di analisi è quella delle variazioni dei valori di mercato degli strumenti finanziari, al fine di determinare il valore a rischio dell'intero portafoglio: non si considera quindi solo il *default*, ma qualsiasi variazione di valore dell'esposizione creditizia che si verifica a seguito di cambiamenti del merito di credito. La scelta di seguire questo approccio, nella costruzione del modello, è giustificata da due principali motivi:

⁷⁵ Si è scelto l'obiettivo della diversificazione per due motivi:
- rappresenta la principale finalità di un *credit derivative*;
- è l'aspetto meglio supportato dalla modellistica.

⁷⁶ Si veda Cap.2.

- in primo luogo, si mira a stabilizzare il valore di un portafoglio di esposizioni creditizie facendo leva sulle correlazioni esistenti tra i diversi soggetti; questo aspetto consente di cogliere meglio gli effetti di diversificazione e di apprezzare con maggiore accuratezza i benefici derivanti dall'utilizzo dei derivati creditizi;
- in secondo luogo, considerando sia il caso di *default* sia gli effetti di *migration risk*, il modello consente di misurare i cambiamenti di valore degli strumenti finanziari e di inserire nell'analisi strumenti derivati valutabili al *marking to market*, come i *credit derivatives*.

In questa analisi, il punto di partenza è rappresentato dal portafoglio obbligazionario esaminato nel capitolo precedente a cui sono stati aggiunti cinque contratti derivati (Tab.1). La tipologia contrattuale di cui ci si avvale per l'acquisto della protezione è il *credit default swap*. Quest'ultimo, come sappiamo, è un contratto bilaterale nel quale il *protection buyer* accetta di versare un premio in cambio di un eventuale pagamento della controparte (*protection seller*), al verificarsi di un *credit event*, legato al *reference entity*⁷⁷.

Si suppone che il portafoglio di riferimento sia detenuto da una banca statunitense, la quale entra in cinque *credit derivatives* nella veste di *protection buyer*.

I contratti derivati stipulati presentano le seguenti caratteristiche:

- Il primo contratto derivato riguarda un *credit default swap*, indicato con *CDS α* , della durata di due anni, per proteggersi dal rischio di *default* dell'obbligazione con rating *BBB* della *Bausch & Lomb*. La controparte del contratto è una banca statunitense con rating *AAA* con probabilità di *default* pari allo 0,01%; il premio pattuito è pari a 40 bps su un ammontare di 2.000.000 \$;
- Il secondo contratto derivato, indicato con *CDS β* , è stato stipulato a fronte di una protezione biennale nei confronti dell'obbligazione con rating *B* della *Lomac Petroleum*; la controparte del contratto è un investitore istituzionale con rating *A* con probabilità di *default* pari allo 0,03%; il premio è pari a 143 bps su un ammontare di \$ 3.000.000;
- Il terzo contratto derivato riguarda un *credit default swap*, indicato con *CDS γ* , della durata di due anni, per proteggersi dal rischio di *default* dell'obbligazione con rating *A* della *Philadelphia Elec*. La controparte del contratto è una banca statunitense con rating *BBB* con probabilità di *default* pari allo 0,07%; il premio pattuito è pari a 24 bps su un ammontare di \$ 1.000.000;
- Il quarto contratto derivato riguarda un *credit default swap*, indicato con *CDS δ* , della durata di due anni, per proteggersi dal rischio di *default* dell'obbligazione

⁷⁷ Si veda Cap. 2, paragrafo 1.1.

con rating *BB* della *Bergen Brunswig*. La controparte del contratto è una banca statunitense con rating *BB* con probabilità di default pari al 1,32%; il premio pattuito è pari a 86 bps su un ammontare di \$ 2.000.000;

- Il quinto contratto derivato, indicato con *CDS ϵ* , è stato stipulato a fronte di una protezione biennale nei confronti dell'obbligazione con rating *CCC* della *PT Atalief Freeport*; la controparte del contratto è un investitore istituzionale con rating *A* con probabilità di default pari allo 0,03% , il premio è pari a 210 bps su un ammontare di \$ 2.000.000.

Tab.1. Il nuovo portafoglio di riferimento

N.	Rating	Obbligazione	Ammontare \$	Valore Nominale	Valore di mercato	Coupon	Scadenza
1	AAA	Mobil Corporate Note	1.000.000	100	101,64	8,37	1
2	BBB	Bausch & Lomb	2.000.000	100	95,77	6,75	5
3	AA	New England Tel&Telg.	5.000.000	100	97,10	6,25	3
4	BBB	Coastal Corp.	2.000.000	100	106,62	9,75	4
5	AA	Eli Lilly	1.000.000	100	101,92	12,50	2
6	B	Lomac Petroleum	3.000.000	100	78,50	8,75	7
7	AA	McDonalds	2.000.000	100	98,48	6,75	3
8	BBB	Coastal Corp.	5.000.000	100	101,73	8,12	3
9	A	Philadelphia Elec.	3.000.000	100	97,64	5,62	2
10	B	Stone Cointainer	1.000.000	100	100,00	9,87	2
11	CCC	PT Alatief Freeport	2.000.000	100	81,90	9,75	2
12	A	Philadelphia Elec.	1.000.000	100	96,84	6,50	3
13	BB	Bergen Brunswig	2.000.000	100	82,70	7,37	3
14	A	Lehman Bros.Hdg	2.000.000	100	102,26	8,75	2
15	BBB	Coastal Corp.	3.000.000	100	102,45	10,00	1
16	CDS α	credit defaul swap	2.000.000	-	-	-	2
17	CDS β	credit defaul swap	3.000.000	-	-	-	2
18	CDS χ	credit defaul swap	1.000.000	-	-	-	2
19	CDS δ	credit defaul swap	2.000.000	-	-	-	2
20	CDS ϵ	credit defaul swap	2.000.000	-	-	-	2

Fonte : Datastream, marzo 2000

Si è ipotizzato un tasso di recupero⁷⁸ del credito in caso di *default* della controparte del derivato creditizio pari al 50%. Il tasso di recupero ipotizzato in caso di *default* del *reference entity* è pari invece al 35%.

Ricorrendo a questi strumenti si è voluto diversificare efficacemente il rischio di credito implicito nelle esposizioni creditizie presenti nel portafoglio. In particolare, l'obiettivo di tale strategia è quello di ridurre il grado di concentrazione del portafoglio verso il settore tecnologico ed energetico.

1. La valutazione *marking to market* dei derivati creditizi

L'inserimento dei derivati creditizi nel modello di simulazione per la valutazione del rischio di credito comporta il problema della stima e dell'evoluzione del valore di mercato del derivato. Con i *credit derivatives* la situazione diventa più complessa poiché la valutazione dell'esposizione dipende dal merito creditizio di due entità: il debitore principale (il *reference entity*) e la controparte del derivato creditizio. Il trattamento di un'obbligazione, come abbiamo visto, è un'operazione piuttosto semplice: è necessario calcolare il valore di un'obbligazione fra un anno per ciascun possibile scenario futuro di *rating*; con l'introduzione dei *credit derivatives* la questione diventa più complessa: è necessario considerare gli otto possibili scenari futuri di *rating* dell'emittente, nel caso in cui la controparte non fallisca e altri otto possibili valori dell'obbligazione nel caso in cui si verifichi il *default* della controparte del derivato; ovviamente, assume una fondamentale importanza l'evento congiunto di fallimento del *reference entity* e della controparte del contratto derivato.

1.1 L'importanza del premio teorico per la valutazione del derivato

Il punto di partenza per la stima del derivato creditizio è rappresentato dall'analisi del premio teorico (*fair fee*) dei *credit default swaps*, necessario per ottenere la protezione dal *default*⁷⁹. Esso rappresenta il prezzo (il *fair price*) da pagare per l'acquisto della protezione all'origine del contratto.

Si supponga la seguente struttura dei premi, suddivisi per le varie classi di *rating* del *reference entity* e per la scadenza della protezione (Tab.2).

⁷⁸ Il *recovery rate* rappresenta un aspetto importante nella valutazione del *credit derivative*: valori non accurati del tasso di recupero, dovuti alla scarsità di dati storici, possono condurre a stime non realistiche del valore del derivato. Per un approfondimento di tali tematiche si veda Fabbri A. (1999) *Gli strumenti necessari*

alla valutazione dei *credit derivatives* in Sironi A. (a cura di), op. cit, pag. 81.

⁷⁹ Cfr. Finger C.C. (1998).

Tab.2: Valore del premio (fair fee) del credit default swap
in basis points (bps)⁸⁰

Bond Rating	1 anno	2 anni	3 anni
AAA	5	10	13
AA	11	14	17
A	20	24	29
BBB	35	40	44
BB	75	86	96
B	131	143	156
CCC	200	210	225

(*) Un basis point corrisponde ad un centesimo di punto percentuale
Fonte: Finger C.C. (1998)

Ovviamente quanto più basso è il *rating* del credito sottostante tanto maggiore è il premio che l'acquirente della protezione deve pagare; tale premio, inoltre, a parità di *rating*, aumenta all'aumentare dell'arco temporale di protezione⁸⁰.

Dall'osservazione dei dati della tabella 2 si nota che il premio da pagare per una protezione di due anni su un'obbligazione BB è pari a 86 *basis points* annuali, mentre il premio da pagare a fronte di un'obbligazione BBB per una protezione triennale è pari a 44 bps annuali. Supponiamo ora che l'obbligazione BB, per la quale si paga oggi un premio pari a 86 bps per una protezione di due anni, il prossimo anno subisca un *downgrading* e finisca in classe B. Ammettendo che la controparte del derivato non vada in *default* nel prossimo anno, nel tempo t_1 si avrà un contratto derivato con protezione ad un anno per il quale si sta pagando un premio inferiore rispetto al *fair fee* corrispondente alla nuova posizione di *rating* (86 bps contro 131 bps relativi alla nuova classe di *rating* B). L'esistenza di una differenza positiva tra il premio teorico e il premio stipulato, conferisce al *credit default swap* un valore positivo. Nel caso in cui, invece, l'obbligazione avesse subito un *upgrading* e fosse finita in classe BBB, il premio pagato sarebbe risultato superiore a quello teorico, conferendo un valore *marking to market* negativo al derivato creditizio. Infine, nel caso in cui il derivato creditizio stia pagando un premio pari al *fair fee* il suo valore di mercato sarà pari a zero.

Sulla base dell'evoluzione del *rating* del *reference entity*, viene quindi calcolato il valore del *credit default swap*. Tornando all'esempio precedente, per quantificare il valore del derivato di durata biennale su un'obbligazione BB che subisce un *downgrading* in B al tempo t_1 , si dovrà attualizzare di un anno la differenza tra i due

⁸⁰ Nella stima del premio bisognerebbe considerare anche il *rating* del soggetto che fornisce la protezione: quanto più alto è il *rating* del venditore della protezione tanto maggiore è il premio pagato da chi desidera proteggersi dal rischio di credito. In questa analisi i premi fissati considerano come controparti istituzioni finanziarie con *rating* medio-alto.

premi, pari a 45 bps (131 – 86), sulla base della struttura a termine dei tassi della nuova classe di *rating*. Per i restanti casi di *upgrading* o *downgrading* il procedimento è identico: si rileva il *fair fee* della nuova classe di *rating*, si calcola la differenza tra i due premi e la si attualizza. Nel caso in cui il *reference entity* dovesse fallire il valore di mercato del *credit derivatives* sarà pari alla differenza tra il valore nominale dell'obbligazione e il *recovery rate*. Nel caso in cui fallisca la controparte del derivato creditizio il *protection buyer* riceverà un ammontare pari al valore di mercato per il tasso di recupero stabilito.

Il procedimento sopra descritto, applicato ai cinque contratti derivati presenti nel portafoglio in esame, ha prodotto i seguenti risultati (Tab. 3, 4, 5, 6, 7). In queste tabelle si indica con X il *reference entity* e con Y la controparte del contratto derivato⁸¹.

Tab.3: Il calcolo del valore mark to market del derivato (reference entity BBB bond)

Rating del reference entity (X) al tempo t_1	Il fair fee al tempo t_1 (bps)	Fair fee al tempo t_1 - premio stipulato in t_0 (bps)	Valore attualizzato	Valore del CDS su base 100 (no Y default)	Valore del CDS su base 100 (Y default)
AAA	5	5-40 = -35	-35 / 1,065 = -33	-0,33	-0,33
AA	11	11-40 = -29	-29 / 1,066 = -27	-0,27	-0,27
A	20	20-40 = -20	-20 / 1,068 = -19	-0,19	-0,19
BBB	35	35-40 = -5	-5 / 1,071 = -5	-0,05	-0,05
BB	75	75-40 = 35	35 / 1,080 = 32	0,32	0,16
B	131	131-40 = 91	91 / 1,097 = 83	0,83	0,41
CCC	200	200-40 = 160	160 / 1,11 = 144	1,44	0,72
Default	-	-	-	65	32,50

Fonte: Nostre elaborazioni

Tab.4: Il calcolo del valore mark to market del derivato (reference entity B bond)

Rating del reference entity (X) al tempo t_1	Il fair fee al tempo t_1 (bps)	Fair fee al tempo t_1 - premio stipulato in t_0 (bps)	Valore attualizzato	Valore del CDS su base 100 (no Y default)	Valore del CDS su base 100 (Y default)
AAA	5	5-143 = -138	-138 / 1,065 = -130	-1,30	-1,30
AA	11	11-143 = -132	-132 / 1,066 = -123	-1,23	-1,23
A	20	20-143 = -123	-123 / 1,068 = -115	-1,15	-1,15
BBB	35	35-143 = -108	-108 / 1,071 = -100	-1,00	-1,00
BB	75	75-143 = -68	-68 / 1,080 = -63	-0,63	-0,63
B	131	131-143 = -12	-12 / 1,097 = -11	-0,11	-0,11
CCC	200	200-143 = 57	57 / 1,11 = 51	0,51	0,25
Default	-	-	-	65	32,50

Fonte: Nostre elaborazioni

⁸¹ La struttura a termine dei tassi è rappresentata nella tabella 7 del terzo capitolo.

Tab.5: Il calcolo del valore mark to market del derivato (reference entity CCC bond)

Rating del reference entity (X) al tempo t_1	Il fair fee al tempo t_1 (bps)	Fair fee al tempo t_1 - premio stipulato in t_0 (bps)	Valore attualizzato	Valore del CDS su base 100 (no Y default)	Valore del CDS su base 100 (Y default)
AAA	5	5-210 = -205	-205 /1,065 = -192	-1,92	-1,92
AA	11	11-210 = -199	-199 /1,066 = -187	-1,87	-1,87
A	20	20-210 = -190	-190 /1,068 = -178	-1,78	-1,78
BBB	35	35-210 = -175	-175 /1,071 = -163	-1,63	-1,63
BB	75	75-210 = -135	-135 /1,080 = -125	-1,25	-1,25
B	131	131-210 = -75	-75 /1,097 = -68	-0,68	-0,68
CCC	200	200-210 = -10	-10 /1,11 = -9	-0,09	-0,09
Default	-	-	-	65	32,50

Fonte: Nostre elaborazioni

Tab.6: Il calcolo del valore mark to market del derivato (reference entity A bond)

Rating del reference entity (X) al tempo t_1	Il fair fee al tempo t_1 (bps)	Fair fee al tempo t_1 - premio stipulato in t_0 (bps)	Valore attualizzato	Valore del CDS su base 100 (no Y default)	Valore del CDS su base 100 (Y default)
AAA	5	5-24 = -19	-19 /1,065 = -17,84	-0,17	-0,17
AA	11	11-24 = -13	-13 /1,066 = -12,19	-0,12	-0,12
A	20	20-24 = -4	-4 /1,068 = -3,74	-0,04	-0,04
BBB	35	35-24 = +11	11 /1,071 = 10,27	0,10	0,05
BB	75	75-24 = +51	51 /1,080 = 47,22	0,47	0,23
B	131	131-24 = +107	107 /1,097 = 97,53	0,97	0,48
CCC	200	200-24 = +176	176 /1,11 = 158,56	1,58	0,79
Default	-	-	-	65	32,50

Fonte: Nostre elaborazioni

Tab.7: Il calcolo del valore mark to market del derivato (reference entity BB bond)

Rating del reference entity (X) al tempo t_1	Il fair fee al tempo t_1 (bps)	Fair fee al tempo t_1 - premio stipulato in t_0 (bps)	Valore attualizzato	Valore del CDS su base 100 (no Y default)	Valore del CDS su base 100 (Y default)
AAA	5	5-86 = -81	-81 /1,065 = -76,06	-0,76	-0,76
AA	11	11-86 = -75	-75 /1,066 = -70,36	-0,70	-0,70
A	20	20-86 = -66	-66 /1,068 = -61,80	-0,62	-0,62
BBB	35	35-86 = -51	-51 /1,071 = -47,62	-0,48	-0,48
BB	75	75-86 = -11	-11 /1,080 = -10,18	-0,10	-0,10
B	131	131-86 = +45	45 /1,097 = 41,02	0,41	0,20
CCC	200	200-86 = +114	114 /1,11 = 102,70	1,03	0,51
Default	-	-	-	65	32,50

Fonte: Nostre elaborazioni

Riepilogando otteniamo i seguenti valori *marking to market* dei cinque derivati presenti in portafoglio al tempo t_1 , nei vari possibili scenari di *rating* (Tab.8):

Tab.8: Valore dei credit default swaps (no default della controparte)

Classi di rating	CDS α (BBB)	CDS ϵ (CCC)	CDS γ (A)	CDS β (B)	CDS δ (BB)
AAA	-0,33	-1,92	-0,17	-1,30	-0,76
AA	-0,27	-1,87	-0,12	-1,23	-0,70
A	-0,19	-1,78	-0,04	-1,15	-0,62
BBB	-0,05	-1,63	0,10	-1,00	-0,48
BB	0,32	-1,25	0,47	-0,63	-0,10
B	0,83	-0,68	0,97	-0,11	0,41
CCC	1,44	-0,09	1,58	0,51	1,03
Default	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00

Fonte: Nostre elaborazioni

Se si considera, ad esempio, il derivato creditizio CDS α e la relativa obbligazione BBB, si generano i seguenti effetti al livello di portafoglio (Tab.9):

Tab.9: Gli effetti del CDS α sul portafoglio

Rating di X	Valore dell'obbligazione	Due anni di protezione	
		Bond + CDS α (no Y default)	Bond + CDS α (Y default)
AAA	98,68	98,68	98,68
AA	98,16	98,16	98,19
A	97,31	97,31	97,31
BBB	95,94	95,45	95,45
BB	90,89	90,89 + 0,32 = 91,21	90,89 + 0,16 = 91,05
B	84,23	84,23 + 0,83 = 85,06	84,23 + 0,41 = 84,64
CCC	79,1	79,1 + 1,44 = 80,54	79,1 + 0,72 = 79,82
Default	35	35 + 65,00 = 100	35 + 32,50 = 67,50

Fonte: Nostre elaborazioni

Da una prima analisi della tabella è possibile formulare alcune considerazioni:

- in primo luogo, si osserva che, nel caso in cui Y non fallisca, il valore di mercato del derivato riesce a coprire parzialmente il deprezzamento che l'obbligazione subisce in caso di *downgrading* di X e garantisce la totale copertura in caso di *default* di X;
- in secondo luogo, il *default* di Y incide sul valore del portafoglio nel caso in cui X ha subito un *downgrading* o sia anch'esso andato in *default*; negli altri

casi il *credit default swap* è “out the money” ed è irrilevante il verificarsi o meno del *default*.

Sempre in relazione al CDS α è interessante confrontare il valore di mercato del derivato, la relativa esposizione creditizia nei confronti della controparte e la perdita nel caso che Y fallisca, considerando, in quest’ultimo caso, un tasso di recupero del 50% (Tab.10).

Tab.10: I valori del CDS α

Reference rating	Mark to market value	Potenziale esposizione	Perdita in caso di default di Y
AAA	-0,33	0	0
AA	-0,27	0	0
A	-0,19	0	0
BBB	-0,05	0	0
BB	0,32	0,32	0,16
B	0,83	0,83	0,41
CCC	1,44	1,44	0,72
Default	65,00	65,00	32,50

Fonte: Nostre elaborazioni

1.2 Le correlazioni tra reference entity e la controparte del contratto derivato.

I cambiamenti nella qualità del credito sono correlati tra i vari soggetti ed è necessario inserire le correlazioni tra *reference entity* e la controparte del derivato per implementare un efficace modello di misurazione del rischio creditizio e conoscere l’effettiva esposizione dell’intero portafoglio.

Con l’acquisto di un *credit default swap*, infatti, il rischio dell’intera posizione diventa principalmente rischio di controparte, ovvero il rischio che il *protection seller* si riveli insolvente quando il derivato creditizio presenta un valore di mercato positivo (in caso, quindi di *downgrading* o di *default* di X). Più precisamente, il rischio sopportato dall’acquirente della protezione è rappresentato, in maggiore misura, dalla probabilità congiunta di *default* dell’emittente e del *protection seller* (sebbene il *default* congiunto ha una probabilità molto bassa di verificarsi). Per calcolare il rischio effettivo dell’esposizione creditizia si deve, quindi, considerare l’andamento congiunto di evoluzione del merito creditizio dell’emittente e della controparte del derivato, da cui abbiamo ottenuto la protezione.

Le correlazioni tra *reference entity* e la controparte dei *credit derivatives*, ipotizzate nel seguente modello, sono illustrate nella seguente tabella (Tab.11):

Tab.11: Le correlazioni tra reference entity e controparte del derivato

Reference entity	BBB (CDS α)	B (CDS β)	A (CDS γ)	BB (CDS δ)	CCC (CDS ϵ)
Controparte derivato					
I α (AAA)	0,1	.....	.....	.....	.....
I β (A)	.....	0,2	.....	.....	.....
I γ (BBB)	.....	.....	0,3	.....	.....
I δ (BB)	.....	.....	.....	0,25	.....
I ϵ (A)	.....	.....	.....	.....	0,15

2. L'applicazione del metodo Monte Carlo

Una volta determinati i vari *inputs* del modello, si applica la medesima procedura utilizzata nel capitolo precedente per la misurazione del rischio creditizio del portafoglio. In particolare, si elabora un modello di simulazione Monte Carlo e si realizzano esperimenti di tipo “what if”, generando in modo casuale 10.000 scenari, ciascuno dei quali descrive un ipotetico percorso futuro del valore delle 15 obbligazioni più i cinque contratti derivati di credito⁸².

Tab 12: Simulation Sheet

<i>Derivati creditizi</i>	<i>CDSα</i>	<i>CDSϵ</i>	<i>CDSχ</i>	<i>CDSβ</i>	<i>CDSδ</i>	.....
<i>Rating X in t₀</i>	<i>BBB</i>	<i>CCC</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>BB</i>	.....
<i>Rating X in t₁</i>	<i>CCC</i>	<i>Default</i>	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>BB</i>	.....
<i>Rating Y in t₀</i>	<i>AAA</i>	<i>A</i>	<i>BBB</i>	<i>A</i>	<i>BB</i>	.....
<i>Rating Y in t₁</i>	<i>AAA</i>	<i>A</i>	<i>BBB</i>	<i>A</i>	<i>BB</i>	.....
<i>Valore del CDS in t₁</i>	<i>0,0288</i>	<i>1,3000</i>	<i>-0,0004</i>	<i>-0,0033</i>	<i>-0,0020</i>	.....
<i>Scenari</i>	<i>0,0288</i>	<i>1,3000</i>	<i>-0,0004</i>	<i>-0,0033</i>	<i>0,0206</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0020</i>	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0033</i>	<i>0,0206</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0250</i>	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0033</i>	<i>-0,0020</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>1,3000</i>	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0033</i>	<i>-0,0020</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>1,3000</i>	<i>0,6500</i>	<i>1,9500</i>	<i>0,0206</i>	.....
	<i>0,0060</i>	<i>1,3000</i>	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0033</i>	<i>0,0206</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>1,3000</i>	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0345</i>	<i>-0,0020</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0250</i>	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0033</i>	<i>0,0206</i>	.....
	<i>-0,0010</i>	<i>-0,0140</i>	<i>-0,0004</i>	<i>-0,0390</i>	<i>-0,0020</i>	.....
.
.
.

Fonte: Nostre elaborazioni

Nella tabella (Tab.12) vengono indicati i risultati ottenuti dalle prime simulazioni effettuate. Trascurando i valori delle obbligazioni, sono indicati solo i cinque contratti derivati oggetto di analisi. Nella prima parte della tabella si evidenziano i principali passaggi realizzati dall'elaboratore per la stima del valore di mercato dei

⁸² Si veda nota 15.

credit derivatives nell'ambito di uno scenario. Il risultato finale relativo al valore *marking to market* del derivato tiene ovviamente conto dell'andamento congiunto del merito creditizio del *reference entity* e della controparte del derivato creditizio, sulla base delle correlazioni esistenti fra i due, appositamente inserite nel programma di elaborazione.

Nella seconda parte si illustrano direttamente i valori dei derivati creditizi in ciascun scenario (ogni riga indica uno scenario di simulazione), generati dalla simulazione. In corrispondenza di ciascuno scenario si sommano i valori ottenuti al portafoglio delle 15 obbligazioni. Si ottengono, in questo modo, 10.000 nuovi valori del portafoglio (espressi in milioni di dollari), composto da 5 *credit derivatives* e 15 obbligazioni societarie.

Riordinando i valori del portafoglio in senso crescente, si costruisce la distribuzione relativa al portafoglio, da cui si ricava il valore atteso, i percentili e il valore a rischio associato a un qualsiasi livello di confidenza.

3. La comparazione dei risultati

Confrontando i valori delle due simulazioni effettuate, la prima svolta nel capitolo precedente su un portafoglio di 15 obbligazioni e la seconda sul medesimo portafoglio obbligazionario a cui si sono aggiunti 5 contratti di derivati creditizi, si colgono differenze meritevoli di attenzione. In particolare, dalla lettura della tabella 14, si può notare un notevole miglioramento del profilo creditizio dovuto all'inserimento dei derivati creditizi nel portafoglio: in corrispondenza dei vari percentili si ha un valore più che dimezzato del Var rispetto al normale portafoglio obbligazionario.

Tab.13: La comparazione dei risultati

Sommaro delle simulazioni con CDS				Sommaro delle simulazioni senza CDS			
Scenari	10.000			Scenari	10.000		
Obbligazioni	15			Obbligazioni	15		
CDS	5						
Valore atteso in t1	37,27917 (*)			Valore atteso in t1	36,96452 (*)		
Valore al percentile	0,10%	32,6407		Valore al percentile	0,10%	29,7381	
Valore al percentile	0,50%	34,4101		Valore al percentile	0,50%	31,735	
Valore al percentile	1,00%	34,6303		Valore al percentile	1,00%	32,2638	
Valore al percentile	5,00%	35,8936		Valore al percentile	5,00%	34,0219	
Var al	99,9%	4,63847		Var al	99,9%	7,54107	
Var al	99,5%	2,86907		Var al	99,5%	5,54417	
Var al	99%	2,64887		Var al	99%	5,01537	
Var al	95%	1,38557		Var al	95%	3,25727	

(*) Valori espressi in milioni di dollari

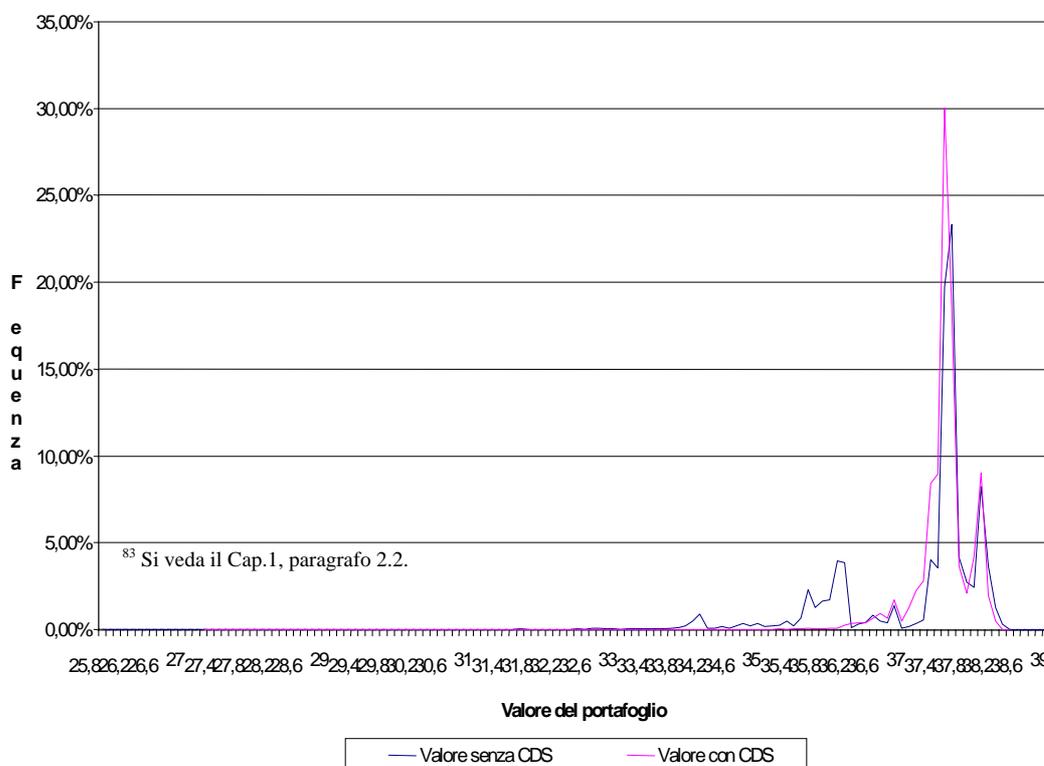
Fonte: Nostre elaborazioni

I dati confermano, quindi, che i *credit derivatives* possono costituire un elemento di notevole utilità nella gestione del rischio di credito. Attraverso un'opportuna diversificazione degli investimenti è possibile realizzare un'accurata gestione del rischio di credito del portafoglio, tale da ridurre la volatilità del portafoglio stesso.

Analizzando la distribuzione di probabilità dei valori dei due distinti portafogli nei 10.000 scenari generati dalla simulazione si nota, infatti, come i derivati creditizi riescano a coprire i casi estremi, posizionati nella parte estrema della coda sinistra della distribuzione (Graf 1).

Dall'osservazione dei grafici, si evidenzia, inoltre, l'asimmetria della distribuzione dei valori di mercato del credito: la distribuzione del valore del portafoglio obbligazionario non è infatti rappresentabile da una distribuzione normale, in quanto presenta una *skewness* fortemente negativa. Tale circostanza conferma l'inadeguatezza della deviazione standard come misura sintetica del rischio di credito⁸³; il ricorso al percentile (adottato in questa analisi) rappresenta, invece, la soluzione più indicata, in quanto non formula alcuna ipotesi sulla distribuzione dei valori.

Graf.1: La distribuzione dei valori del portafoglio



4. Una lettura critica del modello

I vantaggi connessi al modello applicato in questa analisi riguardano due importanti aspetti: l'utilizzo di dati di mercato che conferisce un carattere di oggettività al modello e il pieno riconoscimento della natura asimmetrica della distribuzione dei valori di mercato del credito.

A fronte di ciò, altrettanto evidenti sono i limiti del modello e i problemi che una banca si trova ad affrontare nell'implementazione di tale approccio.

Innanzitutto, l'analisi parte dal valore dell'impresa per estrarne un'informazione circa il merito creditizio futuro, supponendo che i rendimenti degli *assets* seguano una distribuzione normale standardizzata. Questa ipotesi, sicuramente comoda perché consente di fare riferimento ad una distribuzione nota e facilmente trattabile, potrebbe risultare opinabile dal punto di vista concettuale.

Il secondo aspetto da considerare riguarda il presupposto stesso del modello: i *rating* assegnati costituiscono delle valide stime della probabilità di *default* e consentono di trattare l'informativa disponibile in modo omogeneo e comparabile. Questo concetto porta con sé diversi problemi.

In primo luogo, le matrici di transizione costruite dalle principali agenzie di *rating* presentano rilevanti differenze, collegate essenzialmente a disomogeneità nei criteri di composizione del campione dei titoli osservati.

In secondo luogo, è necessario rilevare la difficoltà di costruire matrici di transizione per orizzonti temporali lunghi. Per fare ciò si procede generalmente moltiplicando la matrice ad un anno per sé stessa un numero di volte pari al numero di anni da considerare; in questo modo si suppone una certa stabilità della matrice nel tempo e che la probabilità di migrazione sia indipendente dall'andamento passato del merito creditizio. Si tratta di due ipotesi fortemente restrittive. Il primo presupposto trascura l'influenza che il ciclo economico esercita sulla probabilità di insolvenza. La proprietà di indipendenza dal passato di tipo *markoviano*⁸⁴ implica che due società, appartenenti alla medesima classe di *rating*, abbiano la stessa probabilità di migrare verso un'altra categoria di *rating*, indipendentemente dal fatto che una delle due abbia presentato precedenti declassamenti e che tendenzialmente continuerà a presentare ulteriori *downgrading* con maggiore frequenza rispetto all'altra società.

Un ulteriore ostacolo è costituito dalla scarsa diffusione del *rating* al di fuori degli Usa e dall'assenza di database e di sufficienti informazioni sui piccoli-medi prenditori, necessarie per raccogliere dati storici sulle distribuzioni dei tassi di migrazione e sugli *spreads* rispetto ai rendimenti dei titoli privi di rischio. Le informazioni derivanti dalle principali agenzie di *rating* non possono certo

⁸⁴ Il processo di Markov rappresenta una particolare categoria di processi stocastici in cui solo il valore corrente della variabile è importante per prevedere il futuro. La storia passata è irrilevante.

soddisfare le esigenze informative relative all'universo delle piccole e medie imprese⁸⁵.

Inoltre, sono da tenere presenti i limiti connaturati all'applicazione della simulazione Monte Carlo che è stata utilizzata in questa analisi. Fra i limiti tipici di questa tecnica bisogna tenere conto della possibilità di incorrere in errori di stima di natura statistica, durante il processo di generazione della variabile casuale utilizzata nel modello. L'aspetto cruciale è rappresentato dalla scelta della distribuzione di probabilità in base alla quale realizzare gli scenari *random*. Per di più, il metodo Monte Carlo, pur rappresentando un progredito strumento di misurazione del *Value at Risk*, può presentare, in relazione al portafoglio di riferimento, un'elevata complessità sia in termini di calcolo sia di comprensione concettuale, tenendo conto che all'aumentare degli scenari il modello Monte Carlo può richiedere dei tempi di calcolo sicuramente più elevati rispetto agli altri metodi.

In ultima analisi, il modello in esame, come tutti i modelli Var, non effettua stime nel caso di eventi eccezionali: questo costituisce un problema poiché le situazioni da cui gli intermediari devono cercare di trovare riparo sono proprio quelle più estreme e catastrofiche. Per questo motivo è consigliabile effettuare sistematicamente anche delle analisi del tipo *stress test* che servono a verificare le conseguenze della banca in caso di eventi particolarmente rari.

Per concludere, il modello proposto e sviluppato in questo lavoro non ha la pretesa di fornire una misura certa e inconfutabile della rischiosità del portafoglio crediti, ma mira a dare un contributo sulla probabile entità della perdita massima di un portafoglio composto da attività creditizie e da strumenti derivati di credito.

⁸⁵ Una possibile soluzione è quella che prevede la costruzione di un sistema interno di *rating* che consenta di attribuire ad ogni singola impresa una classe di *rating*. L'analisi dei vari fattori, quali la natura del prestatore, il settore di appartenenza, il trend di sviluppo dell'impresa, la qualità del management, rende il compito arduo, generando un elevato rischio di errore.

Capitolo quinto

Credit Risk Management: alcune riflessioni per le banche italiane

Premessa

Com'è emerso nei capitoli precedenti, l'impostazione di un efficiente sistema di *credit risk management* richiede un'accurata attività di misurazione e gestione del rischio creditizio.

Nello scenario competitivo del sistema finanziario internazionale stanno cambiando radicalmente le modalità tecniche e organizzative di valutazione e gestione del credito, sia mediante l'implementazione di più accurate metodologie di misurazione, sia attraverso l'utilizzo di strumenti dell'ingegneria finanziaria come i *credit derivatives*.

Per le banche italiane, il passaggio da una gestione del rischio di credito effettuata in modo tradizionale a sviluppate tecniche di *credit risk management* incontra problemi legati alla natura del mercato del credito e alla scarsità (o in taluni casi, alla mancanza) dei dati storici necessari all'implementazione dei modelli e al trattamento dei *credit derivatives*.

In particolare, le principali aree critiche da affrontare riguardano:

- la ridotta dimensione dei mercati obbligazionari;
- la scarsa attitudine a quantificare con un *rating* il giudizio di affidabilità del soggetto debitore;
- le difficoltà ad inquadrare i nuovi strumenti derivati di gestione del rischio di credito.

1. La mancanza di un significativo mercato di *corporate bonds*

Il sistema finanziario italiano si contraddistingue al momento per la presenza marginale del mercato dei titoli obbligazionari emessi da società *corporate*. Questo mercato, nonostante la forte crescita favorita dalla recente normativa sulla cartolarizzazione dei crediti, è caratterizzato da un livello poco elevato di liquidità e di trasparenza e i volumi emessi sono ancora notevolmente ridotti⁸⁶.

Questa situazione genera importanti ostacoli sia per l'implementazione di un'accurata metodologia di misurazione del rischio di credito, sia per una gestione attiva dello stesso con i *credit derivatives*⁸⁷ aventi come sottostanti *assets* italiani.

In primo luogo, i *bonds* emessi da imprese sono solitamente quotati sul mercato obbligazionario. Questo è di fondamentale importanza se si segue un'ottica *marking*

⁸⁶ Cfr. Relazione Annuale Banca d'Italia (2001).

⁸⁷ Nei capitoli precedenti è stato sottolineato il fatto che i derivati creditizi grazie alla loro flessibilità possono essere in pratica costruiti su qualsiasi attività finanziaria che presenti le caratteristiche di poter risultare insolvente, ma è anche vero che alcune attività, per le loro stesse caratteristiche intrinseche, si prestano meglio di altre a diventare *underlying* di un *credit derivative*.

to market della relativa posizione e se si considera che la stima di un *credit derivative*, al pari di quella di ogni altro strumento derivato, richiede la valutazione giornaliera dell'*underlying*.

In secondo luogo, un punto a favore delle obbligazioni rispetto ai prestiti consiste nel loro migliore grado di standardizzazione ed omogeneità. Le emissioni obbligazionarie sono, infatti, soggette alle disposizioni delle autorità competenti che hanno valore universale, mentre le caratteristiche di un'operazione di prestito dipendono in misura maggiore dalla libera contrattazione fra le parti. Ne deriva che i termini di un prestito possono variare notevolmente da operazione a operazione, essendo per sua natura uno strumento flessibile non rigidamente stabile e per di più difficilmente negoziato⁸⁸.

Infine, un altro ostacolo allo sviluppo di un adeguato sistema di *credit risk management*, derivante dalle ridotte dimensioni del mercato obbligazionario, si collega alle problematiche di asimmetria informativa che si generano nella stipula del derivato creditizio. Nei *credit derivatives*, il soggetto che assume il rischio di credito non ha alcun contatto diretto con l'emittente dell'*underlying*. Se questo è rappresentato da un *bond* quotato l'emittente è comunque costretto a fornire al mercato alcune informazioni sulla propria capacità di credito e sulla propria solvibilità; anche il *credit derivative* risulta quindi più trasparente da un punto di vista informativo. Se, invece, l'*underlying* è un prestito, il soggetto che assume il rischio può trovarsi nella completa impossibilità di ottenere informazioni sull'emittente, a meno che non intrattenga con esso altre relazioni economiche o siano disponibili pubblicamente informazioni su di esso. Questa carenza di informazione potrebbe creare dei disaccordi non solo sul valore da attribuire al titolo di riferimento ma anche circa la definizione di *credit event* che fa scattare il *default payment*. Al fine di agevolare il regolamento del contratto, molti operatori si rivolgono ad un *calculation agent* per una congrua valutazione del contratto. La presenza di questo soggetto è tanto più necessaria e importante quanto meno osservabili e significativi sono i prezzi di mercato dell'attività sottostante il *credit derivative*. Trascurando il caso del prestito obbligazionario negoziato su un mercato secondario liquido⁸⁹, per cui il *calculation agent* si limita a rilevare i prezzi e a quantificare il pagamento, il problema si pone per i prestiti bancari o per i titoli negoziati su mercati sottili.

Questi aspetti dovrebbero lentamente affievolirsi dato il processo di privatizzazione e di *securitization* che sta interessando il nostro paese. Allo stato

⁸⁸ Cfr. Anolli M., Gualtieri P. (1999), pag.138.

⁸⁹ E' da tenere presente, tuttavia, che anche nel caso di mercati dei titoli efficienti, con il verificarsi del *credit event* di un certo spessore, la liquidità del mercato si riduce notevolmente e quindi il *calculation agent* si trova costretto a dover procedere comunque a una stima del valore dell'*asset*, basandosi principalmente su una consultazione di *dealers*.

attuale, tuttavia, il mercato italiano continua a delineare la mancanza di strutture/strumenti/ comportamenti di mercato.

2. Il limitato contributo informativo del *rating*.

Un altro limite del mercato italiano nello sviluppo di più accurate metodologie di misurazione e di gestione del rischio creditizio consiste nello scarso ricorso al *rating* da parte dei vari emittenti di debito: mentre questa è una prassi comune nelle piazze internazionali, nel nostro sistema finanziario, dominato dagli intermediari, gli unici soggetti che richiedono una verifica sulla propria qualità creditizia sono principalmente le banche.

La diffusione da parte delle agenzie di *rating* di informazioni sulla capacità delle imprese di onorare puntualmente i propri impegni finanziari potrebbe rappresentare una soluzione, seppur parziale, al problema delle asimmetrie informative che caratterizzano la maggior parte dei rapporti debito-credito e favorirebbe il raggiungimento di una più aderente valutazione dell'esposizione creditizia⁹⁰. Sebbene il *rating*, essendo un indicatore di sintesi⁹¹, non risulti totalmente efficace nell'eliminazione delle barriere alla circolazione delle informazioni, esso contribuisce certamente a migliorare l'efficienza informativa del mercato: il *rating* fornisce ai suoi utilizzatori un concreto contributo nella disponibilità di informazioni, in qualche misura più ampie e tempestive di quelle alle quali loro potrebbero accedere, e un risparmio nei costi di analisi ed elaborazione delle informazioni, grazie alla possibilità di un immediato utilizzo delle stesse.

L'autorevolezza delle valutazioni espresse dalle agenzie di *rating* costituisce da tempo un punto di riferimento fondamentale per gli investitori operanti negli Stati Uniti e sul mercato finanziario internazionale. Nel caso specifico dei prenditori italiani, l'assegnazione di un *rating* si è resa necessaria per poter essere accettati dagli investitori esteri, ma non ha ancora avuto una forte rilevanza nell'operatività con la clientela.

⁹⁰ Per un approfondimento di tali tematiche si veda De Laurentis G. (1999).

⁹¹ Le principali agenzie di *rating* adottano schemi di classificazione molto simili in termini di numerosità delle classi di rischio, tenendo conto del fatto che esiste un *trade-off* tra il numero di classi prescelto e la possibilità di individuare una netta demarcazione tra di esse: i vantaggi di fornire al pubblico informazioni molto dettagliate, attraverso l'adozione di un numero più elevato di classi di *rating*, potrebbero essere almeno in parte ridimensionati dalla difficoltà di identificare nette linee di demarcazione tra le classi stesse. E' evidente che un numero più elevato di classi agevola la diffusione di informazioni più precise sul rischio creditizio, ma allo stesso tempo attenua le differenze riscontrabili tra i vari raggruppamenti. Questa circostanza rappresenta naturalmente un'ovvia e imprescindibile implicazione dell'uso di un qualsiasi indicatore di sintesi.

3. La difficile valutazione dei derivati creditizi

Un ulteriore aspetto da considerare per lo sviluppo di un'efficace politica di *credit risk management* riguarda l'effettiva applicabilità dei *credit derivatives* nella gestione del rischio. A tal fine è necessario evidenziare alcuni aspetti che caratterizzano attualmente il mercato internazionale dei *credit derivatives*:

- il complesso processo di *pricing* dei derivati creditizi;
- l'assenza di un quadro normativo adeguato, che garantisca maggiore trasparenza e fiducia nelle operazioni. Gli operatori, sino a questo momento, hanno fatto ricorso ai tradizionali sistemi bilaterali di documentazione o al modello base proposto dall'Isda⁹², corredato con una documentazione accessoria relativa alle caratteristiche proprie dell'operazione. Questa lacuna ha provocato non pochi disagi all'attività degli operatori; la mancanza di una documentazione utilizzata universalmente non ha permesso la formazione di un vocabolario dei *credit derivatives* compreso ed accettato da tutti gli operatori, lasciando vivo il rischio di eventuali controversie e di costosissime cause legali;
- l'incerto trattamento prudenziale dei derivati creditizi.

Sebbene esistano numerose condizioni per il potenziale sviluppo del mercato dei derivati creditizi in Italia⁹³, nella situazione attuale è ancora difficile individuare quali e quante tra le potenzialità offerte da questi strumenti al livello teorico potranno essere effettivamente sfruttate. Due possibili scenari sono possibili. Nel caso di superamento dei problemi sopraelencati, i *credit derivatives* diventerebbero gli strumenti fondamentali per la gestione del rischio di credito, ripetendo il successo realizzato dai derivati più tradizionali per la gestione dei rischi di mercato; nel caso opposto, i derivati creditizi sembrerebbero destinati a ricoprire un ruolo di nicchia all'interno dei mercati finanziari e il loro utilizzo sarebbe circoscritto ad alcune situazioni ben definite.

3.1 Il problema del *pricing*

Il problema di prezzare correttamente i *credit derivatives* è sicuramente fra quelli più sentiti dalle istituzioni interessate ad operare con tali strumenti⁹⁴. Allo stato attuale non è ancora individuabile un modello di *pricing* che si sia imposto come standard di valutazione, come ad esempio il modello Black & Scholes per le

⁹² L'Isda, acronimo di International Swaps and Derivatives Association, è un'associazione con sede a New York che riunisce i principali operatori del mercato dei derivati *over the counter*.

⁹³ Si fa riferimento ai seguenti aspetti:

- portafogli fortemente concentrati nelle varie aree geografiche; ciò permette di realizzare, attraverso i *credit derivatives* un'efficace politica di diversificazione;
- l'assetto finanziario delle banche italiane evidenzia un eccesso o una scarsità di capitale libero; ciò può rappresentare una *proxy* dell'offerta o della domanda di protezione.

Cfr. Caputo Nasseti F., Fabbri A. (2000), pag. 480.

⁹⁴ Per un'analisi approfondita di tali tematiche si veda Caputo Nasseti F., Fabbri A. (2000), pag. 105.

opzioni. Queste difficoltà nella valutazione sono imputabili a diversi fattori. In primo luogo, occorre considerare che l'oggetto di analisi è il rischio di credito di uno specifico emittente: sebbene nel corso degli anni novanta il rischio di credito abbia ricevuto considerazione sempre crescente, permangono ancora numerose difficoltà nell'estendere ad esso le ormai collaudate tecniche di misurazione dei rischi di mercato. In secondo luogo, si consideri che i *credit derivatives* sono strumenti OTC (*over the counter*) e risulta quindi difficile ottenere informazioni relative ai prezzi applicati dalle istituzioni finanziarie che operano sul mercato; non è possibile, inoltre, disporre di un adeguato database per verificare l'affidabilità dei vari modelli di *pricing*, essendo un mercato poco liquido senza quotazioni rilevanti tramite le quali poter calibrare o testare i modelli. Infine, un ulteriore ostacolo alla valutazione dei *credit derivatives* si collega alla presenza sul mercato di numerose tipologie di contratti e, all'interno di ogni tipologia, di numerose varianti; molto spesso si tratta di operazioni finanziarie con elevati gradi di personalizzazione ed è quindi difficile elaborare un modello di valutazione piuttosto generale.

I problemi riguardanti la valutazione dei derivati creditizi sono stati affrontati, negli ultimi anni, da molti studiosi e ricercatori, i quali hanno generato un elevato numero di modelli matematici che variano a seconda del tipo di derivato creditizio oggetto di analisi e a seconda delle ipotesi teoriche sottostanti ad ogni modello. L'elevata sofisticazione presente in questi modelli matematici permette, da una parte, di stimare con grande rigore le determinanti del prezzo e di gestire in modo più accurato il rischio di credito nel suo complesso; dall'altra parte, causa alcuni problemi riguardanti, principalmente, la stima dei parametri necessari alla costruzione di modelli e l'attuazione empirica degli stessi.

I modelli matematici di valutazione possono essere suddivisi in due principali filoni. Nel primo filone sono raggruppati i cosiddetti "modelli strutturali", che considerano l'evento di *default* come un fattore endogeno di cui è necessario descriverne la dinamica. In particolare, questi modelli, partendo dai contributi pionieristici di Black, Scholes e Merton, analizzano il valore di mercato dell'attivo sulla base di un particolare processo stocastico, mentre il valore del passivo deriva da quello dell'attivo in quanto interpretabile come *contingent claim* sull'attivo (diritto di opzione che i debitori vantano sulle attività della società in caso di *default*)⁹⁵. Nel secondo filone sono ricompresi i "modelli a forma ridotta" che considerano l'evento di fallimento come un fattore esogeno, ovvero uno shock esterno che colpisce lo strumento finanziario⁹⁶. Sia i modelli strutturali sia quelli a forma ridotta presentano vantaggi e svantaggi. I primi sono più accurati e rigorosi

⁹⁵ I più recenti modelli che si basano su questo approccio sono stati sviluppati da Fan e Sundaresan (1997), Ericsson e Reneby (1996), Longstaff e Schwatz (1995), Das (1995).

⁹⁶ Questa classe di modelli include i lavori di Duffie e Singleton (1995), Jarrow e Turnbull (1995), Jarrow, Lando e Turbull (1997).

dal punto di vista teorico, poiché esaminano il rischio di credito in funzione dell'evoluzione degli scenari macroeconomici da cui dipende il valore della società. Tuttavia, le difficoltà legate alla continua osservazione dei valori rendono questi modelli onerosi e di difficile applicazione. I modelli a forma ridotta sono, invece, caratterizzati da un maggiore grado di approssimazione, ma a scapito di una minore precisione e attendibilità dei risultati ottenuti.

In definitiva, la complessità oggettiva che accompagna i vari contributi teorici sembra essere in contrasto con le esigenze di coloro che operano nel settore e che prediligono rapidità e snellezza nelle procedure. Proprio per questo motivo, per i *credit default swaps* viene generalmente applicata la metodologia definita *market pricing approach*: il *benchmark* per la valutazione del derivato è fornito dal mercato degli *asset swaps*⁹⁷. Il CDS viene prezzato sulla base dello *spread* sul Libor dei titoli emessi dal medesimo *reference entity* con caratteristiche simili al *reference asset* del contratto derivato⁹⁸. L'approccio di mercato è il più intuitivo e il meno scientificamente rigoroso, ma è anche quello più semplice e più utilizzato dagli operatori.

3.2 La difficile definizione di credit event e la carenza di standardizzazione contrattuale.

In tema di *credit derivatives*, un ulteriore problema che si deve affrontare riguarda la difficoltà di definire una terminologia contrattuale unanimemente accettata. I *credit derivatives* sono strumenti OTC e questo pone non pochi problemi di carattere formale nella stesura dei contratti. Inoltre, i derivati creditizi sono strumenti altamente personalizzati per venire incontro alle specifiche esigenze dell'investitore e non è agevole riuscire a determinare un documento standard universalmente condiviso. La nascita dei *credit derivatives* ha portato, quindi, con sé numerose questioni di carattere definitorio e normativo che devono essere risolte affinché il relativo mercato possa evolversi ulteriormente senza essere vittima di troppe incertezze che hanno caratterizzato i loro primi anni di vita. Queste difficoltà non hanno dato origine a problemi insormontabili finché le dimensioni del mercato sono rimaste contenute, con pochi operatori e bassi volumi di scambio; il boom degli ultimi anni e le previsioni di una crescita esponenziale nei principali centri finanziari internazionali non lasciano spazio ad attendismi e pretendono che delle soluzioni vengano trovate nel più breve tempo possibile.

⁹⁷ L'*asset swap* è un'operazione finanziaria composta da due contratti. Il primo contratto riguarda l'acquisizione di un titolo da parte di un soggetto che entra contemporaneamente in un contratto di *interest rate swap* (o *currency swap*). In base a quest'ultimo le parti si scambiano, a determinate scadenze per tutta la vita del contratto, *cash flows* calcolati in base a due diversi tassi di interesse: un tasso fisso, che si basa sul rendimento del titolo detenuto in portafoglio, e un tasso variabile (generalmente il Libor \pm uno *spread*).

⁹⁸ Cfr. Caputo Nasseti F., Fabbri A. (2000), pag.174.

L'assenza di un vocabolario comune comporta numerose difficoltà nella comunicazione fra i diversi operatori del mercato, che sono spesso costretti a focalizzare la propria attenzione più sulla terminologia del contratto che sulla sostanza economica, con conseguente aumento dei tempi di contrattazione e dei costi legali. Questa carenza di standardizzazione contrattuale può portare, inoltre, ad importanti ambiguità interpretative al verificarsi del cosiddetto *credit event*, cioè quell'evento che fa scattare la clausola contrattuale del derivato⁹⁹.

Recentemente, le distanze lessicali stanno diminuendo in seguito ai notevoli sforzi dell'Isda, che sta provvedendo alla stesura di una documentazione tipo per le varie fattispecie di contratti, al fine di ridurre i tempi di negoziazione, di semplificare la contrattualistica e quindi di ridurre il contenzioso¹⁰⁰. L'Isda sta cercando di uniformare le varie clausole, salvaguardando, nello stesso tempo, la flessibilità di questi prodotti, per loro natura contraddistinti da un elevato grado di personalizzazione, e la chiarezza e certezza dei diritti e doveri delle parti che entrano in un contratto derivato di credito.

La standardizzazione, quindi, pur costituendo un difficile cammino, è necessaria per determinare precise regole di condotta, finalizzate a garantire l'integrità del mercato e a offrire un maggior grado di trasparenza agli operatori.

3.3 Il trattamento prudenziale

Un aspetto rilevante per lo sviluppo del mercato dei *credit derivatives* riguarda il trattamento prudenziale di questi prodotti nell'ambito degli schemi di adeguatezza patrimoniale. Le banche, nell'esercizio della propria attività, sono obbligate a rispettare i vincoli di patrimonializzazione, al fine di garantire condizioni di solvibilità e di limitare l'assunzione del rischio. Uno dei pilastri dell'attuale normativa italiana sui coefficienti patrimoniali prevede un requisito a fronte delle attività in bilancio e fuori bilancio esposte al rischio di credito (*banking book*) e dei requisiti a fronte dei rischi di mercato nel portafoglio di negoziazione¹⁰¹ (*trading book*). La ripartizione tra *banking* e *trading book*, ai fini del trattamento previdenziale, trova fondamento nel modo diverso in cui i rischi si manifestano e sono gestiti all'interno dei due portafogli. Il primo consiste nel portafoglio costituito da strumenti finanziari detenuti per finalità di investimento, ovvero con l'intenzione di tenerli fino alla loro scadenza. Il *trading book* è costituito da posizioni detenute in

⁹⁹ La fase di definizione del *credit event* è particolarmente delicata: avere una vaga o incompleta definizione significa trovarsi immediatamente privi di protezione, pur avendo sostenuto dei costi rilevanti per mettere in piedi la copertura. D'altra parte, i rischi di credito sono molto meno standardizzabili di quelli di mercato e i derivati creditizi vanno necessariamente personalizzati in funzione delle necessità di ogni singolo investitore, dando vita ad un'infinità di varianti difficilmente riducibili ad un'unica struttura. Cfr. Monti E. (1999), pag. 67.

¹⁰⁰ Cfr. Isda (1999).

¹⁰¹ Cfr. Banca d'Italia (1999).

vista di una loro cessione a breve termine nell'intento di lucrare sulle variazioni di prezzo.

Le attuali regole di vigilanza prevedono, nel caso in cui le attività vengano collocate nel *banking book*, un coefficiente patrimoniale minimo obbligatorio, in base al quale le banche devono detenere un ammontare minimo di patrimonio pari all'8% del totale delle attività ponderate in relazione ai rischi di perdita per inadempimento dei debitori. Tutte le operazioni fuori bilancio prima di essere ponderate devono essere trasformate in attività in bilancio attraverso un fattore di conversione diverso per ogni tipo di operazione.

Per quanto riguarda il rischio di mercato, derivante dall'attività di negoziazione (*trading book*) delle istituzioni creditizie, le disposizioni di vigilanza prevedono l'osservanza di distinti requisiti patrimoniali volti a fronteggiare le seguenti categorie di rischio: rischio di posizione, rischio di regolamento, rischio di controparte, rischio di concentrazione e rischio di cambio. In particolare, il rischio di controparte per i contratti derivati si calcola seguendo il metodo del valore corrente o quello dell'esposizione originaria¹⁰². Con questo schema di adeguatezza patrimoniale si impone un assorbimento di capitale differenziato tra i due blocchi, superiore nel caso di *banking book*.

Per quanto riguarda i *credit derivatives*, esiste ancora molta confusione circa la metodologia da utilizzarsi: quella prevista per il portafoglio immobilizzato, data la loro somiglianza con le garanzie, o quella prevista per il portafoglio di negoziazione; naturalmente, la prima ipotesi penalizzerebbe il ricorso a tali strumenti.

Negli ultimi anni, diversi organismi di controllo hanno introdotto direttive per il trattamento dei *credit derivatives*. L'opinione che si è formata, dopo non pochi contrasti, consente l'inserimento dei contratti derivati di credito nel *trading book*¹⁰³. Tuttavia, se da un lato si riconosce la possibilità di includere i derivati creditizi nel *trading book*, dall'altro permane una forte attenzione degli organi di supervisione a stabilire le condizioni necessarie perché tale riconoscimento avvenga. Il contributo

¹⁰² Il metodo del valore corrente consiste nel sommare il costo di sostituzione dell'operazione con l'esposizione creditizia futura. Il costo di sostituzione di ciascun contratto è dato dal suo valore intrinseco, se positivo (cioè se c'è una posizione di credito nei confronti della controparte del derivato). A questo valore viene aggiunta una quantità (*add-on*) che misura in modo forfaitario l'esposizione creditizia futura che potrebbe derivare da variazioni dell'attività sottostante. Gli *add-on* possono riguardare contratti su tassi di interesse (per i quali sono previste percentuali più ridotte), tassi di cambio, titoli di capitale, metalli preziosi e altri.

Il metodo dell'esposizione originaria si differenzia dal precedente non tanto nelle finalità quanto nel procedimento di calcolo. L'equivalente creditizio viene calcolato moltiplicando il capitale di riferimento di ciascun contratto per fattori di conversione, determinati in modo forfaitario, sulla base della durata originaria delle operazioni. Cfr. Banca d'Italia (1999).

¹⁰³ Cfr. Bank of England (1996), (1997); Board of Governors of the Federal Reserve System (1996), (1997); la Banca d'Italia non ha ancora preso una posizione sul tema, spetta pertanto alla singola banca, che opera con tali strumenti, definire il trattamento in base all'interpretazione della normativa esistente.

più significativo in tema di trattamento regolamentare dei *credit derivatives* è da attribuirsi all'Isda che è intervenuta più volte sull'argomento¹⁰⁴. Questa associazione riconosce la sostanziale similarità dei derivati creditizi agli altri strumenti derivati - con ovvie conseguenze in termini di requisiti patrimoniali per i prodotti detenuti nel *trading book* - e gli importanti effetti di copertura che queste tecniche consentono di realizzare¹⁰⁵. L'Isda, inoltre, auspica che venga riconsiderata alla luce delle nuove esigenze, tutta la disciplina di misurazione del rischio di credito introdotta dal Comitato di Basilea, per far sì che vengano sfruttate al meglio le potenzialità insite nei *credit derivatives*. Lo sviluppo dei derivati creditizi ha messo in discussione la validità di tale approccio: la possibilità di negoziare il rischio di credito attraverso tecniche di trasferimento trasforma il rischio creditizio in una variabile *marketable*, che può generare nel continuo perdite causate da sfavorevoli variazioni nel prezzo dello strumento finanziario, e rende più attiva la gestione dei crediti, che divengono quindi maggiormente assimilabili ai titoli¹⁰⁶.

E' dunque abbastanza condivisa l'opinione che le regole prudenziali debbano essere perfezionate, individuando schemi di misurazione del rischio più raffinati, in analogia a quanto già fatto per i rischi di mercato, per i quali è possibile adottare i modelli interni aziendali. Per il rischio di credito quest'ultimo obiettivo non è di immediata realizzazione; occorre, infatti, una fase di approfondimento nella quale valutare le effettive modalità di utilizzo dei modelli nel processo di gestione del rischio e la disponibilità di dati necessaria per attribuire robustezza statistica a tali modelli. Le autorità competenti¹⁰⁷ stanno lavorando in tale direzione per una revisione dell'Accordo di Basilea, al fine di attenuare le principali distorsioni allocative cui sono indotte le banche¹⁰⁸.

¹⁰⁴ Cfr. Isda (1997), (1998).

¹⁰⁵ Per ulteriori approfondimenti di tali tematiche si veda Caglio C. (1999), pag.143 e Caputo Nasserti F., Fabbri A. (2000) pag. 287.

¹⁰⁶ Cfr. Atti del Convegno ABI (1999).

¹⁰⁷ Cfr. Bank of International Settlement (2001).

¹⁰⁸ Le normative attualmente in vigore in tema di vigilanza non si sono rivelate efficaci nel prevenire le crisi bancarie degli ultimi anni in quanto, non tenendo adeguatamente conto del profilo di rischiosità del portafoglio crediti, hanno costituito un perverso incentivo ad assumere posizioni più rischiose che, nel breve termine, hanno consentito un maggior ritorno sul capitale assorbito.

Capitolo sesto

L'esperienza di una grande banca: la Banca Commerciale Italiana

L'obiettivo del seguente capitolo è quello di illustrare l'esperienza della Banca Commerciale Italiana, una banca aperta ai mercati internazionali e all'innovazione finanziaria, che ha raggiunto una brillante posizione nel mercato internazionale dei derivati creditizi¹⁰⁹.

L'adozione di tecniche innovative di gestione del rischio di credito è principalmente legata alla filosofia scelta dalla banca e all'impostazione dei processi decisionali vigenti in azienda. Il prerequisito fondamentale sta tuttavia nella capacità di misurare analiticamente ed efficacemente il rischio di credito, affiancando ad un giudizio qualitativo una valutazione quantitativa. Una volta predisposte queste modalità, diventa relativamente più semplice procedere all'implementazione di attività che migliorino la gestione dell'attivo, come i *credit derivatives*.

Contattando personalmente i responsabili dell'Ufficio di Milano della Comit, e sottoponendo loro un questionario, sono state raccolte ulteriori indicazioni relative:

- ai volumi negoziati;
- alle finalità che la banca in esame intende perseguire;
- agli aspetti regolamentari;
- agli aspetti contabili.

Nel mercato dei derivati creditizi, la Comit ha raggiunto le seguenti posizioni a fine 1999:

1996	3,1 miliardi di dollari
1997	9,5 miliardi di dollari
1998	15,1 miliardi di dollari
1999	29,4 miliardi di dollari

Turnover 1999: circa 30 miliardi di dollari di cui di circa 2/3 per protezione venduta ed 1/3 per protezione acquistata.

Fig. 1: La posizione della Comit nel mercato dei derivati creditizi



Altre banche italiane si sono timidamente affacciate sul mercato dei derivati creditizi, ma il numero limitato di operazioni li ha segregate ai margini del relativo mercato. L'operatività di questa banca nel mercato dei derivati creditizi si concentra principalmente sulle piazze americane, avendo come sottostante *assets* stranieri. Il concetto di diversificazione trova, infatti, per il momento una realizzazione solo in un contesto internazionale.

Le missioni svolte dai *credit derivatives* nell'operatività della BCI sono le seguenti.

- *Ottimizzazione e diversificazione del portafoglio crediti.*

I derivati creditizi sono utilizzati per assumere rischio su mercati dove la banca non è presente e per ridurre naturali concentrazioni di rischi per industrie e/o paesi (es. riduzione dell'esposizione asiatica e/o latino-americana). La maggior diversificazione comporta minore volatilità con conseguente miglioramento del profilo di rischio del portafoglio. La banca può naturalmente continuare ad attuare una diversificazione senza *credit derivatives* ma, ovviamente, ciò comporta costi e rischi di custodia, costi di *clearing*, rischi di consegna ed eventuale necessità di porre in essere uno *swap* per coprire rischi di cambi e tassi. Inoltre, gli strumenti tradizionali di diversificazione trovano limite nella segmentazione dei mercati, nelle normative fiscali e valutarie. I contratti derivati di credito, sottolineano gli esperti dell'ufficio di Milano della Comit, rappresentano la soluzione a tutti i citati problemi poiché riducono i costi e i rischi della diversificazione, superano la segmentazione dei mercati, separano il rischio di credito dallo strumento da cui trae origine e lo trasformano in una *commodity* facilmente trasferibile.

- *Ottimizzazione della capacità di credito inutilizzata.* Avere capacità di credito inutilizzata è costoso ed inefficiente. I *credit derivatives* consentono un'assunzione di rischi a breve termine a valere su linee di credito verso la clientela, oppure di rischi a medio termine verso aree del mondo o società dove la banca non è presente o non ha possibilità di instaurare rapporti di affari.

- *Ottimizzazione di capitale regolamentare.* L'esubero di capitale non è sempre un aspetto positivo per la banca. L'ottimizzazione che si può ottenere tramite i derivati creditizi riguarda la vendita di protezione su rischi *investment grade* (ad elevato standing creditizio) e per brevi durate. Nel caso opposto di scarsità di capitale, invece, i *credit derivatives* possono essere utilizzati per liberare capitale regolamentare comprando protezione.

- *Ottimizzazione dei limiti di credito e dei grandi fidi.* Proprio con la migliore clientela il giusto limite di esposizione, sia esso interno o dettato dalla Banca Centrale, impedisce la crescita del rapporto. Con i derivati creditizi il raggiungimento del limite di credito non è più un ostacolo: la BCI ha effettuato molte operazioni di acquisto protezione su nominativi con ottimo profilo di

¹⁰⁹ Office of Comptroller of the Currency.

credito. Molte banche di fama internazionale, come la Citibank, Chase Manhattan e Credit Lyonnaise, usano regolarmente lo strumento dei *credit derivatives* al fine di ottimizzare la gestione delle linee di credito nei confronti della clientela; la BCI ha fatto lo stesso tipo di scelta e ritiene che la strada per le banche debba essere in questa direzione, data la duttilità e l'efficienza dello strumento.

- *Trading su credito*. La BCI ha usato i derivati creditizi come strumenti per implementare strategie di *credit spread tightening/widening views* senza incorrere nei consueti, e fino ad ora imprescindibili, rischi di tasso e cambio o sostenendo dei costi aggiuntivi per eliminare tali rischi.
- *Creazione di prodotti tailor-made* (come ad esempio le *credit-linked notes*), ovvero strutturare prodotti per i propri clienti che corrispondono alle loro esigenze in termini di rischio e di rendimento.

Il mercato obbligazionario "costringe" un investitore ad adottare un "approccio catalogo"; in altri termini, egli è obbligato a scegliere il suo investimento all'interno di una lista di obbligazioni offerte dal mercato. La scelta è pertanto limitata a titoli le cui caratteristiche sono già determinate (scadenza, rischio emittente, divisa, ecc.) e che possono non incontrare l'esatto profilo rischio-rendimento desiderato dall'investitore. Con la CLN, invece, è l'investitore che costruisce il proprio investimento in base a precise scelte di rischio-rendimento. Egli, infatti, sceglie in quali tipologie di rischio investire, rischio sovrano, società (*corporate*) o intermediari finanziari, con la possibilità di effettuare una combinazione tra più rischi in base a scelte precise di investimento (durata, importo, divisa).

- *Securizzazioni sintetiche*, ovvero operazioni strutturate che conciliano la struttura tipica delle *securitization* con l'operatività in *credit derivatives*. Sono operazioni di finanza strutturata rappresentate da *Collateralised Loan Obligations* (CLOs) sintetiche che permettono alla banca sponsor di detenere in bilancio i prestiti e di trasferire solo il rischio mediante l'utilizzo dei *credit derivatives*. Consentono, in altri termini, di trasferire il rischio di credito in modo "sintetico", ossia senza il trasferimento dell'*asset* sottostante, dietro corresponsione di un premio¹¹⁰. Il venditore di protezione emette dei titoli, su cui grava il rischio del mancato adempimento del *reference entity*, suddivisi in *tranches* differenti per qualità creditizia.

Per quanto riguarda gli aspetti regolamentari, la BCI ha applicato l'esistente normativa di vigilanza in via analogica o per interpretazione estensiva in piena trasparenza con la Banca d'Italia. Dal punto di vista contabile, all'interno della banca è stato sviluppato un piano dei conti *ad hoc* che tiene conto delle peculiarità dei *credit derivatives*.

¹¹⁰ Per un approfondimento di tali tematiche si veda Caputo Nasseti F., Fabbri A. (2000), pag.427.

Una profonda analisi giuridica delle singole fattispecie è stata eseguita prima di entrare in tale mercato. Un attento studio delle diverse tipologie di rischi presenti in ciascun contratto derivato di credito è stato svolto distinguendo tra acquisti /vendite di protezione, *hedging/trading*, ecc. Inoltre, dopo aver sviluppato modelli di *pricing* e di *risk valuation* dei principali *credit derivatives*, si sta procedendo alla loro implementazione su un software apposito.

La BCI è disponibile a condividere con altre banche italiane l'esperienza maturata in quest'area. I responsabili della Comit, ritengono, infatti, che sviluppare un efficiente mercato domestico di derivati creditizi sia auspicabile e possibile. Inoltre, ciò aiuterebbe a rendere più liquido il rischio Italia e da questo potrebbero trarre vantaggio anche le imprese italiane attraverso un mercato del credito più liquido. Tali prodotti possono essere usati praticamente soltanto quando si abbia un quadro preciso dell'esposizione al rischio di credito del relativo portafoglio, altrimenti si va contro il principio stesso che dovrebbe motivare il suo uso, ovvero una gestione strategica dell'attivo della banca. La dimostrazione dell'importanza, anzi dell'assoluta necessità, di passare attraverso una nuova gestione del rischio di credito prima di poter apprezzare i vantaggi dei *credit derivatives* è rappresentata anche dal caso della JPMorgan. Questa è stata una delle prime istituzioni ad interpretare un nuovo approccio al rischio ed è giunta alla formulazione di due modelli, *RiskMetricsTM* e *CreditMetricsTM*, che ormai sono considerati punti fondamentali della nuova dottrina in termini di gestione dei rischi di mercato e di credito. La familiarità raggiunta dalla JP Morgan in questo campo le ha consentito poi di assumere una posizione dominante nel mercato dei *credit derivatives* statunitense.

Riferimenti bibliografici

- ABI (1999), *I credit derivatives come strumenti di gestione del rischio di credito: regole prudenziali, strumenti e opportunità di mercato*, Atti del Convegno, Roma.
- Altman E.I. (1968), *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy*, in *Journal of Finance*, September.
- Altman, E.I., (1989), *Measuring Corporate Bond Mortality and Performance*, in *Journal of Finance*, vol. XLIV, n.4, pp.909-922.
- Altman E.I. (1993), *Valuation, Loss Reserves and Pricing of Commercial Loans*, in *Journal of Commercial Bank Lending*, August pp.9-25.
- Altman E.I., Saunders A. (1997), *Credit risk measurement: Developments over the last 20 years*, in *Journal of Banking and Finance*, pag.505.
- Anolli M., Gualtieri P.(1999), *La misurazione del rischio di credito nella gestione delle banche*, Il Mulino Bologna.
- Anonymous (1996), *Credit derivatives get cracking*, in *Euromoney*, march.
- Anonymous (1998), *Finance and Economics: When borrowers go bad*, in *Economist*, February, pag.79.
- Banca Commerciale Italiana (1999), *I credit derivatives*, Atti del Convegno.
- Banca d'Italia (1999), *Istruzioni di Vigilanza per le Banche*, circolare 21 Aprile n. 229, Titolo VI.
- Baker M. (1997), *Exploring the risk frontier*, in *Investment Dealers Digest*, v.63 n.33 August, pag.14.
- Bank of England (1996), *Developing a supervisory approach to credit derivatives*, London.
- Bank of England (1997), *Credit derivatives: amended interim capital adequacy treatment*, London.
- Bank of International Settlement (2001), *The Basel Capital Accord: an explanatory note*, 16 January.
- Beaumier C.M. , Hyndman C.M. (1997), *Credit derivatives: A new way to reduce risk or just another risk?*, in *Commercial Lending Review*, spring v.12 n 2, pag.53.
- Berardi A. (1998), *I credit derivatives*, in *Amministrazione e Finanza-Oro* n. 4 bis/1998.
- Best S. (1998), *Taking a view on credit*, in *Global Investor*, February n.109, pag.44.
- Board of Governors of the Federal Reserve System (1996), *Supervisory Guidance for Credit derivatives*, in *Division of Banking Supervisor and regulation*. Washington, D.C., SR 96-17.
- Board of Governors of the Federal Reserve System (1997), *Application of Market Risk Capital Requirement to credit derivatives*, in "Division of Banking Supervisor and regulation". Washington, D.C., SR 97-18.
- British Bankers' Association, *Credit derivatives (2000/2001)*, Report.
- Caglio C. (1999), *Il trattamento prudenziale di vigilanza dei credit derivatives: problemi e proposte*, in Sironi A. (a cura di) *I derivati per la gestione del rischio di credito*, Milano Giuffrè.
- Caputo-Nassetti F. (1997), *I contratti derivati di credito - Il credit default swap*, Banca Commerciale Italiana, Collana Ricerche, R 97-5, Agosto.
- Caputo-Nassetti F. (1998a), *I rischi presenti nei credit derivatives*, Banca Commerciale Italiana, Ufficio Studi e Analisi Finanziaria. Collana Ricerche, R 98 -19.
- Caputo-Nassetti F. (1998b), *I contratti derivati di credito: aspetti civilistici e regolamentari*, Giuffrè, Milano.
- Caputo Nassetti F., Fabbri A. (2000), *Trattato sui contratti derivati di credito. Aspetti finanziari, logiche di applicazione profili giuridici e regolamentari*. Egea, Milano.
- Carty & Lieberman (1996), *Defaulted Bank Loan Recoveries*, A Moody's Special Report, November.
- Comitato di Basilea per la Vigilanza Bancaria (1988), *Accordo Internazionale sulla valutazione del Patrimonio sui Coefficienti patrimoniali*, Basilea luglio.
- Das S. (1998), *Credit derivatives. Trading & Management of credit & Default Risk*, New York, Wiley & Sons.
- De Laurentis G. (1999), *Evoluzione delle logiche e degli strumenti di controllo del rischio di credito*, in *APB News*, n.1.
- De Masi, J.J. (1997), *Credit derivatives: evolutionary tools for managing credit risk*. Thesis, Stonier Graduate School of Banking, conducted by the American Bankers Association at the University of Delaware.
- Dell'Atti S. (1998), *Rischio di credito e Risk management nell'economia della banca*, in *Banche e Banchieri* n.3.

- Drago D. (1999), *Gli strumenti per la gestione del rischio di credito: i credit derivatives* in Sironi A. e Marsella M. (a cura di), *La misurazione e la gestione del rischio di credito. Modelli, strumenti e politiche*, Bancaria Editrice.
- Duffee G.R. (1996a), *On measuring credit risks of derivatives instruments*, in *Journal of Banking and Finance*, vol. 20, n. 6, p. 805.
- Duffee G.R. (1996b), *Rethinking risk management for banks: Lessons from credit derivatives*; in *Proceeding of the 32nd Annual Conference on Bank Structure and Competition*, Federal Reserve Bank of Chicago, pag.381.
- Duffee G.R., Zhou C.(1997), *Credit derivatives in Banking: Useful Tools for Managing Risk ?*, in *Finance and Economics Discussion Series*. Division of Research & statistics and Monetary Affairs. Federal reserve Board, Washington D.C. february.
- Fabbri A. (1997), *La gestione del rischio di credito nelle banche: le opportunità derivanti dall'utilizzo dei derivati creditizi*, in *Bancaria* n 12 pp.72-79.
- Federal Deposit Insurance Corporation (1996), *Supervisory Guidance for Credit derivatives*. Washington: FDIC, August 15.
- Federal Reserve (1998), *Credit Risk Models at Major U.S. Banking Institutions: Current state of the Art and Implications for Assessment of Capital Adequacy*, Federal reserve System Task Force on International credit Risk Models, may pp.1-55.
- Finger C.C. (1998), *Credit derivatives in CreditMetricsTM*, Morgan Guaranty Trust company, Risk Management Research.
- Fons J.S. (1994), *Using Default Rates to Model the Term Structure of Credit Risk*, in *Financial Analysts Journal*, pag.25.
- Girino E. (1997), *Il credit default swap*, in *Finanza & Titoli* n.45 pp.48-49.
- Grant J. (1998), *Warning on credit derivatives growth*, in *Financial Time*, June 24, pag.15.
- Gupton G., Finger C.C., Bhatia M. (1997), *CreditMetricsTM, Technical Document*, JPMorgan &Co., New York.
- Health D., Jarrow R.A, Morton A. (1990), *Bond pricing and the term structure of interest rates: a discrete time approximation*, in *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, v.25 pp.419-440.
- Iben T., Litterman R. (1989), *Corporate Bond Valuation and the Term Structure of Credit Spreads*, in *Journal of Portfolio Management*, pag.52.
- International Swaps and Derivatives Association Inc. (1997), *Developing a supervisory approach to credit derivatives*, febbraio, New York.
- International Swaps and Derivatives Association Inc. (1998a), *Proposal for the regulation of credit derivatives*, marzo, New York.
- International Swaps and Derivatives Association Inc. (1998b), *Credit Risk and Regulatory Capital*, marzo New York.
- International Swaps and Derivatives Association Inc. (1999), *Credit derivatives definitions*, aprile New York.
- James J. (1998), *Total return swap*, in *Net Exposure* vol.1 n.2.
- Kealhofer S. (1995), *Managing Default Risk in Portfolios of Derivatives, Derivative Credit Risk: advances in Measurement and management*, Renaissance Risk Publications.
- Kim T. (1998), *A hundred way to slice up credit*, in *Euromoney*, march n. 347, pag. 97.
- Konishi A, Dattatreya R.E. (1997), *Frontiers in derivatives. State of the Art Models, Valuation, Strategies & Products*, New York, Irwin Professional Publisher.
- Kuritzkes A. (1998), *Transforming portfolio management*, in *Banking Strategies*, August v.74 n.4, pag. 57.
- Maino R. (1998), *Nuove metodologie di gestione del rischio di credito e vantaggi competitivi per le banche*, in *Economia & Management* n.6 pp.73-92.
- Maspero D. (1997), *I modelli Var basati sulle simulazioni*, in Sironi A., Marsella M., (a cura di) *La misurazione e la gestione dei rischi di mercato. Modelli strumenti e politiche*. Il Mulino, Bologna.
- Master B. (1998), *Credit derivatives on the Management of Credit Risk*, in *Net Exposure* vol.1 n.2.
- Merton R.C. (1974), *On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates*, in *The Journal of Finance*, Vol.29, pp.449-470.
- Monti E. (1999), *Credit derivatives: anatomia di un successo annunciato*, in *Bancaria*, n.3 pp.56-68.
- Moser J.T. (1998a), *Credit derivatives: The latest new things*, in "Chicago FED Letter", June n.130.
- Moser J.T. (1998b), *Credit: "Just in time" Provisioning for Loan Losses*, Paper of Federal Reserve Bank of Chicago, September.

- Neal R.S. (1996), *Credit derivatives: New Financial Instruments for Controlling Credit Risk*, in Economic Review (Federal Reserve Bank of Kansas City) , v.81 (2), pag.14.
- Office of Comptroller of the Currency (2001), *OCC Bank Derivatives Report*. Washington, DC.
- Office of Comptroller of the Currency (1996a), *Credit derivatives: Guidelines for National Banks* OCC 96-43. Washington.
- Office of Controller of the Currency (1996b), *Credit derivatives* in OCC Bulletin, Washington.
- Profumo A. (2000), *Riorganizzazione e gestione del portafoglio crediti nell'esperienza di una grande banca*, in *Bancaria* n.2.
- Rai S., Holoppa H. (1997), *Credit derivatives: the new wave in Risk Management*, in *The Journal of Lending & Credit Risk Management*, pag.26.
- Ranson B.J. (1997), *Credit derivatives. A user's observations*, in *The Journal of Lending & Credit Risk Management*, may pag.23.
- Reoch R., Masters B. (1996), *Credit derivatives: structures and application*, in *Financial Derivatives and Risk Management*, march n.5 pp.4-11.
- Ross S.M. (1997), *Simulation. Statistical Modelling and Decision Science*, Academic Press, San Diego.
- Saunders A. (1999), *Credit Risk Measurement, New Approaches to Value at Risk and others Paradigms*, John Wiley & Sons, New York.
- Scardovi C., Pellizzon L., Iannaccone M.(1998), *Pianificare il credito e gestire il rischio con i credit derivatives*, in *Banche e Banchieri* n.1.
- Sironi A. (1996), *Gestione del rischio e allocazione del capitale nelle banche*, Milano Egea.
- Sironi A. (1999), *I derivati per la gestione del rischio di credito*, Milano Giuffrè.
- Sironi A., Marsella M. (1999), *La misurazione e la gestione del rischio di credito. Modelli, strumenti e politiche*, Bancaria Editrice.
- Szego G. , Varetto F. (1999), *Il rischio creditizio. Misura e controllo*. UTET libreria, Torino.
- Tavakoli J.M. (1998), *Credit derivatives: A guide to instruments and applications*, New York, Wiley & Sons.
- Vose D. (1998), *Quantitative Risk Analysis. A Guide to Monte Carlo Simulation Modelling*, Wiley New York.
- Wilson T. (1997), *Portfolio credit Risk I, II*, in *Risk* vol.9-10, pp.111, pp.56.
- Zadra G. (2000), *Prospettive del mercato dei prestiti in Italia*, in *Banche e Banchieri* n.2.
- Zullo F. (1999), *I derivati creditizi: aspetti tecnici*, in Szegö G., Varetto F. (a cura di) *Il rischio creditizio. Misura e controllo*. UTET libreria, Torino.