

Renato Martire

CREDIT DERIVATIVES

FONDAMENTI TEORICI E MODALITÀ DI PRICING

Renato Martire, *Credit Derivatives*
Copyright© 2014 Tangram Edizioni Scientifiche
Gruppo Editoriale Tangram Srl
Via Verdi, 9/A – 38122 Trento
www.edizion-tangram.it – info@edizion-tangram.it

Prima edizione: marzo 2007 – UNI Service
Seconda edizione: luglio 2014 – *Printed in EU*

ISBN 978-88-6458-115-6

*A mia moglie Milly e a mia figlia Camilla,
senza la loro pazienza e il loro amore non
sarei mai riuscito a concludere questo lavoro*

INDICE

PREFAZIONE	11
1. IL RISCHIO DI CREDITO ED I <i>CREDIT DERIVATIVES</i>	13
1.1 Introduzione	13
1.2 I <i>credit derivatives</i> : tipologie contrattuali	20
1.3 I credit default swaps e le credit default options	20
1.4 Il total rate of return swap	24
1.5 I derivati sul <i>credit spread</i>	28
1.6 Le credit linked notes	31
1.7 I basket products	36
2. I CREDIT DEFAULT PRODUCTS	39
2.1 I fondamenti teorici del pricing dei credit default products	39
2.2 La probabilità di <i>default</i> nell'approccio basato sui dati del mercato dei capitali	40
L'approccio basato sulla "credit spread term structure"	41
Il modello di Hull e White	45
L'approccio basato sulla costruzione di una " <i>credit curve</i> "	49
L'approccio basato sulla teoria del valore delle opzioni: il modello di Merton	54
L'approccio basato sulla teoria del valore delle opzioni: il modello della KMV Corporation	62
2.3 I modelli "ridotti"	65
2.4 Caratteristiche e stima dei <i>recovery rates</i>	79
2.5 Il pricing dei credit default products	81
Il credit default swap nel modello di Hull e White	85
Le <i>credit default options</i> nel modello di Merton	92
Il total rate of return swap	95

3.	CREDIT SPREAD PRODUCTS	97
3.1	I fondamenti teorici del <i>pricing</i> dei <i>credit spread products</i> : un modello per l'evoluzione del <i>forward credit spread</i>	97
3.2	Il pricing dei credit spread products	107
	Le <i>credit spread options</i>	107
	I <i>credit spread forwards</i>	111
3.3	Il pricing delle credit linked notes	113
4.	CASE STUDY	115
4.1	Case study 1: pricing di un total rate of return swap	115
4.2	Case study 2: pricing di una credit linked note	123
	APPENDICE STATISTICA	127
	I processi stocastici: definizione e tipologie	127
	BIBLIOGRAFIA	137

CREDIT DERIVATIVES

FONDAMENTI TEORICI E MODALITÀ DI PRICING

Prefazione

Nel corso degli ultimi anni il sistema finanziario internazionale è stato caratterizzato da un profondo processo di trasformazione ed innovazione che ha portato alla nascita e allo sviluppo di nuovi strumenti finanziari.

I credit derivatives fanno parte di questa realtà in continua evoluzione e costituiscono un importante esempio di innovazione di prodotto in quanto strumenti derivati aventi come sottostante il merito creditizio relativo ad un determinato debitore. Questi prodotti sono pertanto in grado di fornire agli operatori del mercato una nuova modalità per la gestione del credito rappresentata dalla possibilità di negoziare i rischi creditizi in modo del tutto indipendente dall'esposizione cui essi si riferiscono.

Oggetto del presente lavoro è l'approfondimento di un particolare aspetto dei credit derivatives riguardante le tecniche di pricing utilizzabili ai fini della loro valutazione. Tali tecniche si avvalgono di modelli statistico-matematici, recentemente elaborati, per la stima delle variabili di natura aleatoria dalle quali dipende il funzionamento di tali derivati.

Chiarezza espositiva, rigore terminologico e padronanza nell'esposizione degli argomenti trattati permettono di cogliere innumerevoli spunti di riflessione, di approfondimento e di confronto nella quotidiana operatività sui mercati finanziari.

Il connubio fra conoscenze teoriche ed esperienza pratica risulta l'elemento vincente per fare di questo testo una guida sicura per chi si avvicina alla materia, per chi vuole affinare la propria formazione specialistica, per chi neofita non è.

Il "sapere" e il "saper fare" che l'autore si sforza di trasmettere soddisfa pienamente chi legge.

Federico Cornelli – Consob

1. Il rischio di credito ed i *credit derivatives*

1.1 Introduzione

Con il termine “rischio di credito” si intende la possibilità che una variazione inattesa del merito creditizio di una controparte nei confronti della quale esiste un’esposizione creditizia, generi una corrispondente variazione inattesa del valore di mercato della stessa.

In prima approssimazione, il rischio di credito può essere suddiviso in due componenti: il rischio di *default* ed il rischio di *spread*.

Il primo consiste nella possibilità di subire delle perdite conseguentemente all’insolvenza del debitore ed è dunque direttamente misurato dalla sua probabilità di *default*.

Il secondo, invece, consiste nella possibilità che si verifichi un deterioramento del merito creditizio del debitore suscettibile di determinare un innalzamento dello *spread* richiesto dal mercato. Tale evento determinerebbe un aumento del tasso di interesse al quale attualizzare i *cash flows* generati dalla posizione e causerebbe pertanto una indesiderata riduzione del valore di mercato della posizione stessa.

Il rischio di credito, lungi dall’essere limitato agli impieghi in titoli o in prestiti che risultino essere iscritti in bilancio, si estende anche alle posizioni fuori bilancio come quelle costituite da strumenti finanziari derivati, i quali generano il cosiddetto rischio di sostituzione, e quelle espresse in valuta estera, per le quali sorge il cosiddetto rischio paese. In particolare, il rischio di sostituzione è presente in tutti i contratti a termine con prestazioni corrispettive da eseguirsi contemporaneamente ed è costituito dal maggior costo o dal mancato guadagno che la parte solvente sopporterà nel caso in cui la controparte divenga insolvente prima della scadenza del contratto. In tal caso la parte *in bonis* si asterrà dall’effettuare la propria prestazione e, allo scopo di procurarsi quanto avrebbe dovuto ricevere dalla controparte ormai divenuta insolvente, dovrà concludere con essa un nuovo contratto sostitutivo del precedente.

Molto simile al rischio di sostituzione è il rischio di consegna. Quest’ultimo sorge sempre in relazione a contratti con prestazioni

corrispettive, ma nel caso in cui una delle parti abbia già adempiuto al proprio obbligo di pagamento nel momento in cui la controparte sia divenuta insolvente.

Il rischio paese, infine, può essere definito come il rischio di subire delle perdite a causa di eventi riconducibili unicamente alla situazione economica del paese in cui il debitore è residente e che pertanto non sono minimamente legati alla sua solvibilità individuale. Si tratta dunque di un rischio sempre presente nel caso in cui il debitore ed il creditore risiedano in paesi diversi, aggiuntivo rispetto al rischio di credito in senso stretto.

Perché, nel corso degli ultimi anni, il mondo accademico e quello bancario-finanziario internazionale si sono rivolti con rinnovato interesse al problema della misurazione e della gestione del rischio di credito?

In prima approssimazione possiamo fornire tre ordini di motivi.

Il primo è rappresentato dalla crescente concorrenza registratasi all'interno dei circuiti creditizi bancari. Il processo di disintermediazione, infatti, ha visto da un lato, i risparmiatori sostituire i depositi bancari con investimenti caratterizzati da una minore liquidità e da un maggiore rendimento (principalmente quote di fondi comuni di investimento), dall'altro, parte delle imprese affidate (principalmente quelle di maggiori dimensioni caratterizzate da un elevato merito creditizio) ricorrere direttamente al mercato dei capitali.

Questo fatto ha inevitabilmente comportato, sul fronte della raccolta, una riduzione del valore delle passività a basso costo (a cui peraltro si è risposto con una politica di crescita dimensionale attraverso il finanziamento di clientela in grado di pagare tassi più elevati in virtù del suo scarso merito creditizio) e, sul fronte degli impieghi, un indubbio deterioramento della qualità dell'attivo.

Questo processo ha reso dunque ancora più importante una corretta misurazione e gestione del rischio di credito, ed una dimostrazione della centralità di tale problema per gli intermediari finanziari è fornita dai numerosi episodi di crisi bancarie verificatesi nell'ultimo decennio e quasi sempre innescate da perdite connesse all'insolvenza degli affidati.

Il secondo motivo, che spinge verso una crescente attenzione nei confronti del rischio di credito, è rappresentato dalle tendenze evolutive che hanno caratterizzato la politica di vigilanza nei paesi economicamente sviluppati. A partire dall'Accordo di Basilea del 1988 fino al nuovo accordo di "Basilea 2",

sono stati infatti via via ampliati i requisiti patrimoniali minimi richiesti al fine di assicurare una gestione adeguatamente coperta sia dal rischio generale d'impresa che dal rischio specifico, qual è il rischio di credito, ed è stata introdotta per le banche la possibilità di elaborare propri modelli interni per la misurazione di quest'ultimo.

Infine, l'ultimo motivo è costituito dall'emergere di nuove opportunità per la gestione del rischio di credito, tra cui ricordiamo le operazioni di titolarizzazione degli attivi bancari, la crescita di un mercato secondario dei prestiti bancari e la nascita di specifici strumenti per la gestione del rischio di credito: i *credit derivatives*.

I *credit derivatives* (contratti derivati di credito) sono particolari strumenti finanziari *over-the-counter* che consentono di trasferire il rischio di credito implicito in un'esposizione creditizia, qualsiasi sia la sua possibile accezione, come se si trattasse di una vera e propria *commodity*, dotata di un proprio prezzo e oggetto di specifiche transazioni tra gli operatori economici.

L'aspetto innovativo dei *credit derivatives* risiede dunque nel fatto che il soggetto detentore dell'esposizione creditizia non è tenuto a trasferire la stessa ai fini del trasferimento del rischio connesso (cosa che avviene con i tradizionali metodi di gestione del credito quali, ad esempio, la cessione di credito, il *factoring* o la securization) né tanto meno, a tale scopo, avrà bisogno di ricorrere ad un negozio di garanzia reale o personale. Egli potrà tranquillamente mantenere in essere tutte le relazioni con la propria clientela e, al tempo stesso, andare a sostenere solamente quei profili di rischio che ritiene di saper gestire trasferendo gli altri con operazioni in *credit derivatives*. Con i *credit derivatives*, dunque, i rischi creditizi divengono negoziabili in modo del tutto autonomo ed indipendente rispetto all'esposizione cui si riferiscono.

Più precisamente, attraverso l'utilizzo di questi strumenti, il detentore dell'esposizione vedrà sostituirsi il rischio di credito ad essa connesso con il rischio di controparte relativo all'operazione in *credit derivatives*.

I *credit derivatives* sono di nascita relativamente recente, la prima operazione risalendo agli anni '90. Essi sono stati utilizzati soprattutto per trasferire il rischio di credito relativo a titoli obbligazionari rischiosi e a prestiti concessi alle imprese.

Tuttavia, oltre ad una finalità di copertura che potremmo definire di natura "assicurativa", tali strumenti rispondono anche ad esigenze di natura

speculativa dal momento che consentono di trarre vantaggio da posizioni assunte sulla base di aspettative riguardanti la qualità del merito creditizio del debitore.

Come vedremo tra poco, esistono numerose tipologie di *credit derivatives*, tutte caratterizzate dalla presenza dei seguenti elementi:

- Le parti dell'operazione, che sono rispettivamente l'acquirente della protezione (*protection buyer*), cioè il detentore dell'esposizione creditizia che desidera coprirsi dal rischio di insolvenza o di deterioramento del merito creditizio del debitore (*Reference Entity*), ed il venditore della protezione (*protection seller*), in genere rappresentato da un investitore istituzionale, da una banca commerciale o d'investimento, il quale è disposto ad assumersi il rischio di cui trattasi dietro la corresponsione di un premio.
- Il sottostante, che è rappresentato dal merito creditizio del debitore ossia dalla sua capacità di adempiere alla scadenza ai propri obblighi di pagamento. La valutazione di detto sottostante si avvale dell'utilizzo dell'attività finanziaria ad esso riferita (*reference obligation* o *reference asset*) che può essere il titolo obbligazionario emesso dal debitore oppure il prestito da lui ottenuto. A seconda della natura della *reference obligation*, la valutazione del sottostante terrà conto del premio richiesto dal mercato in relazione al mutare dell'affidabilità dell'emittente, oppure della stima della probabilità di *default* del debitore. Vedremo comunque come tali elementi siano strettamente collegati tra loro.
- Il *credit event*, che è costituito dall'evento che obbliga il *protection seller* ad effettuare il pagamento a favore del *protection buyer*. Infatti, mentre il compratore della protezione paga sempre e comunque una commissione al venditore della stessa (un tasso applicato al capitale nozionale desunto in contratto), il venditore della stessa sarà tenuto alla controprestazione soltanto in seguito al verificarsi del *credit event* prestabilito.
- La determinazione del *credit event* varia da contratto a contratto e dipende principalmente dalla natura del *Reference Entity* (Soggetto-Impresa, Stato-Paese).

- L'ISDA¹ ha redatto un elenco contenente otto possibili ipotesi di credit event:
- *repudiation/moratorium*, quando la *Reference Entity* disconosce o contesta la validità del debito emesso o quando impone una moratoria;
- *restructuring*, quando la ristrutturazione relativa al debito della *Reference Entity* avviene in modo tale che le condizioni relative al debito ristrutturato siano meno favorevoli per i creditori;
- *failure to pay*, quando la *Reference Entity* ometta di pagare, nei termini previsti contrattualmente, un'obbligazione pecuniaria di valore superiore ad un certo ammontare ritenuto significativo dalle parti;
- *cross default*, quando si verifica un qualsiasi inadempimento contrattuale della *Reference Entity*, diverso dal mancato pagamento di denaro, che tuttavia non comporti la perdita del beneficio del termine;
- *cross acceleration*, quando si verifica un inadempimento contrattuale, diverso dal mancato pagamento in denaro, che però comporti la perdita del beneficio del termine;
- *downgrade*, quando la *Reference Entity* perde il *rating* o passa ad una classe di *rating* inferiore ad un certo livello predeterminato;
- *bankruptcy*, quando la *Reference Entity* viene assoggettata ad una qualsiasi procedura concorsuale (ma anche quando cessa ingiustificatamente la propria attività);
- *credit event upon merger*, quando la *Reference Entity* è parte di un progetto di fusione/incorporazione che comporta un peggioramento della rischiosità del soggetto giuridico risultante da tale operazione.

Generalmente, in caso di *credit event*, affinché avvenga il pagamento da parte del *protection seller*, devono sussistere due condizioni: l'una, la possibilità di desumere il verificarsi di una delle fattispecie sopra descritte da fonti informative pubbliche (specificatamente individuate ex ante), l'altra, l'esistenza della c.d. *materiality clause*.

Quest'ultima è una clausola che definisce la variazione minima del prezzo (o dello *spread*) dell'attività sottostante al derivato oltre la quale scatta

¹ L'ISDA, acronimo di International swap and derivatives association, è l'associazione con sede a New York che riunisce i principali operatori del mercato dei derivati over the counter (derivati negoziati al di fuori di mercati regolamentati).

l'obbligo del *protection seller* di effettuare il pagamento. A titolo esemplificativo, la clausola in questione potrebbe prevedere che si abbia *materiality* nel caso in cui il valore dell'attività sottostante sia diminuito di almeno il 10%. In tal modo si impedisce l'esercizio del diritto da parte del *protection buyer* a seguito di temporanei e limitati scostamenti del prezzo del titolo o del valore del prestito sottostante.

Inoltre, al fine di escludere eventuali diminuzioni nel prezzo della *reference obligation* che dipendono da variazioni del tasso d'interesse, senza essere in alcun modo collegate al merito creditizio del debitore, la *materiality clause* può prevedere un meccanismo di aggiustamento che consiste nel "normalizzare" la diminuzione di valore della *reference obligation* con la variazione di prezzo di un titolo *risk-free* con *duration* simile a quella dell'attività di riferimento. In tal modo vengono eliminate quelle riduzioni di valore della *reference obligation* imputabili al solo aumento dei tassi *risk-free*.

Nel caso in cui si verifichi il *credit event*, le metodologie maggiormente adottate per il regolamento dell'esborso a carico del *protection seller* sono le seguenti:

- Il *physical settlement*, con il quale il *protection seller* si impegna ad acquistare dalla controparte un determinato titolo relativo alla *Reference Entity* (la *deliverable obligation* che solitamente è la stessa *reference obligation* colpita dal *credit event*) ad un prezzo determinato all'inizio del contratto e che normalmente coincide con il prezzo iniziale della *reference obligation*. Tale modalità può creare difficoltà legate alla scarsa disponibilità del titolo di riferimento, tuttavia il contratto può prevedere la possibilità di consegnare attività sostitutive.
- Il *Binary pay out*, con il quale il *protection seller* accetta di effettuare un pagamento a favore della controparte per un ammontare predeterminato all'inizio del contratto.
- Il *Cash settlement*, con il quale il *protection seller* si impegna a pagare alla controparte un ammontare pari alla differenza tra il valore iniziale (*initial price*) della *reference obligation* ed il suo valore di mercato alla data in cui si verifica il *credit event* (*final price*).

Nel caso in cui l'attività di riferimento sia un titolo a reddito fisso che quota sopra alla pari (scambiato cioè ad un prezzo superiore al suo valore nominale) l'applicazione di tale metodologia implica una distorsione dovuta

alla proprietà tipica degli strumenti a tasso fisso (*fixed income bond*). Secondo quest'ultima, con il passare del tempo, il prezzo del titolo tende automaticamente al suo valore nominale (c.d. *pull to par effect*) e poiché l'esborso è basato sulla quotazione iniziale e non sul valore nominale, il *protection seller* finisce per pagare di più della perdita reale conseguente al verificarsi del *credit event*. Al fine di eliminare tale effetto, è possibile apportare un accorgimento simile a quello previsto dalla *materiality clause* per eliminare il rischio di tasso di interesse.

Come abbiamo visto, il flusso generato da un regolamento di tipo *cash settlement* dipende dalla valutazione della *reference obligation* alla data in cui si verifica il *credit event*, ossia dal suo *final price*.

Il compito di effettuare tale valutazione è affidato ad un *calculation agent*, soggetto che può essere parte del contratto oppure terzo rispetto ad esso.

Il caso più semplice si presenta quando l'attività da valutare è un titolo obbligazionario scambiato in un mercato liquido ed efficiente. In tale circostanza, infatti, il *calculation agent* si limita a rilevare il prezzo applicato sul mercato alla data in cui si verifica il *credit event*.

Nel caso in cui il titolo obbligazionario è scambiato in un mercato secondario "sottile", caratterizzato cioè da un basso numero di transazioni, il *calculation agent* dovrà ricorrere ad un consulto di *dealer*, anche perché, lo stesso verificarsi del *credit event*, determina una notevole diminuzione delle transazioni sul titolo emesso dalla società colpita rendendo dunque non pienamente significativi i prezzi in vigore sul mercato. Tale procedura prevede che il *calculation agent* richieda le quotazioni ad un certo numero di operatori che svolgono un'attività di intermediazione sul titolo in questione e determini il *final price* della *reference obligation* come media di tali quotazioni.

Infine, nel caso in cui l'attività di riferimento non sia negoziabile in un mercato (si pensi, ad esempio, al caso di un prestito bancario) il soggetto più idoneo a rivestire il ruolo di *calculation agent* sembra essere la banca stessa che ha concesso il prestito in questione e che ha acquistato la protezione. Sorge in tal caso il problema della neutralità e dell'imparzialità della valutazione dipendente pressoché esclusivamente dalla serietà della banca.