

Jeffery D. Amato

+41 61 280 8434  
jeffery.amato@bis.org

Eli M. Remolona

+41 61 280 8414  
eli.remolona@bis.org

---

## L'enigma degli spread creditizi<sup>1</sup>

Gli spread sulle obbligazioni societarie tendono a essere assai più ampi di quanto implicherebbe la sola probabilità stimata di perdita per insolvenza. Essi sono dati dalla differenza di rendimento fra le obbligazioni private soggette a rischio di credito e i titoli di Stato esenti da tale rischio<sup>2</sup>. Sebbene lo spread creditizio sia spesso considerato alla stregua di un compenso per il rischio di insolvenza, è difficile spiegare l'esatta relazione fra le due grandezze. Nel periodo 1997–2003, ad esempio, lo spread medio annualizzato sulle obbligazioni societarie BBB con scadenza compresa fra tre e cinque anni è stato di circa 170 punti base, mentre la perdita annua per insolvenza è ammontata mediamente a soli 20 punti base; in questo caso, il differenziale ha superato di oltre otto volte il tasso atteso di insolvenza. L'ampio divario esistente fra spread e perdite attese è quel che definiamo "enigma" degli spread creditizi<sup>3</sup>.

Nel presente articolo sosteniamo che la risposta a tale enigma potrebbe risiedere nella difficoltà di diversificare il rischio di controparte. La maggioranza degli studi compiuti finora muove implicitamente dall'assunto che gli investitori siano in grado di ridurre il rischio di perdite diversificando il portafoglio obbligazionario. Tuttavia, data la natura del rischio di insolvenza, la distribuzione dei rendimenti obbligazionari presenta una forte asimmetria negativa, che rende necessario un portafoglio estremamente ampio per conseguire una perfetta diversificazione. L'evidenza empirica tratta dal mercato delle obbligazioni basate su un pool sottostante di strumenti debitori ("collateralized debt obligation", CDO) mostra che, in pratica, non è possibile costruire portafogli così estesi, sicché è inevitabile incorrere in perdite impreviste. Si può pertanto affermare che gli spread sono così ampi proprio perché scontano la non completa diversificabilità del rischio di credito.

---

<sup>1</sup> Gli autori ringraziano Franklin Allen, Claudio Borio, Pierre Collin-Dufresne, Jacob Gyntelberg e Roberto Mariano per i loro preziosi commenti, nonché Christopher Flanagan e Benjamin Graves di J.P. Morgan Chase per i dati sulle CDO. Le opinioni espresse in questo articolo sono quelle degli autori e non rispecchiano necessariamente il punto di vista della BRI.

<sup>2</sup> Il lavoro si incentra sugli Stati Uniti, il cui debito federale è generalmente ritenuto esente da rischio di insolvenza. In alcuni paesi emergenti, per contro, il debito pubblico è spesso soggetto a rischio sovrano.

<sup>3</sup> Per precedenti lavori sull'enigma degli spread creditizi cfr., ad esempio, Collin-Dufresne et al. (2001), Collin-Dufresne et al. (2002) e Driessen (2003).

Nelle pagine che seguono vengono dapprima esaminati i dati disponibili sulle determinanti degli spread, come la fiscalità, i premi al rischio e quelli di liquidità. Passeremo quindi ad analizzare il ruolo delle perdite impreviste e i problemi connessi con la diversificazione dei portafogli, sulla base delle informazioni tratte dal mercato delle CDO<sup>4</sup>.

### Scomposizione degli spread

Nella tabella 1 sono indicati gli spread medi sugli strumenti debitori di società USA suddivisi per classe di rating e fascia di scadenza. I dati sono calcolati impiegando gli indici obbligazionari basati sullo spread aggiustato per l'opzione (“option-adjusted spread”, OAS) elaborati da Merrill Lynch<sup>5</sup>. Il periodo considerato va dal gennaio 1997 all'agosto 2003<sup>6</sup>. Come si può notare, gli spread sugli strumenti AAA sono stati mediamente di circa 50 punti base per le scadenze più ravvicinate e di quasi 74 per le scadenze a 7–10 anni<sup>7</sup>. I valori aumentano sensibilmente al decrescere del rating fino a BBB, e ancora di più quando si scende alle classi di qualità inferiore, arrivando a sfiorare i 761 punti per le obbligazioni B con scadenza a 1–3 anni. Inoltre, la struttura per

Gli spread medi sono elevati, specie sui titoli a basso rating

Spread e perdite attese per insolvenza <sup>1</sup>								
Rating	Scadenza							
	1–3 anni		3–5 anni		5–7 anni		7–10 anni	
	Spread	Perdita attesa	Spread	Perdita attesa	Spread	Perdita attesa	Spread	Perdita attesa
AAA	49,50	0,06	63,86	0,18	70,47	0,33	73,95	0,61
AA	58,97	1,24	71,22	1,44	82,36	1,86	88,57	2,70
A	88,82	1,12	102,91	2,78	110,71	4,71	117,52	7,32
BBB	168,99	12,48	170,89	20,12	185,34	27,17	179,63	34,56
BB	421,20	103,09	364,55	126,74	345,37	140,52	322,32	148,05
B	760,84	426,16	691,81	400,52	571,94	368,38	512,43	329,40

<sup>1</sup> In punti base. Per gli spread, media sul periodo gennaio 1997–agosto 2003 degli indici OAS di Merrill Lynch per le obbligazioni di società USA. La metodologia di calcolo delle perdite attese è descritta in dettaglio nel testo.

Fonti: Altman e Kishore (1998); Bloomberg; Moody's Investors Service; elaborazioni degli autori. Tabella 1

<sup>4</sup> Per una trattazione più approfondita delle questioni esaminate, cfr. Amato e Remolona (2003).

<sup>5</sup> L'aggiustamento è applicato alle obbligazioni con facoltà di rimborso anticipato (“callable”), per le quali occorre considerare il premio dell'opzione incorporata.

<sup>6</sup> Sarebbe preferibile calcolare le medie su periodi più lunghi per poterle depurare con certezza da tutti i possibili fattori ciclici, ma gli indici OAS non sono disponibili per date anteriori. Gli spread calcolati come differenza di rendimento fra un indice di obbligazioni private e uno di titoli di Stato con scadenza analoga, per i quali sono disponibili serie temporali più estese, possono essere fuorvianti (cfr. Duffee, 1996). Una possibile distorsione insita negli indici OAS suddivisi per classe di rating deriva dall'effetto dei passaggi di classe di singole emissioni. Il rating di ciascuna componente di un dato indice dovrebbe in ogni momento coincidere con quello della classe dell'indice stesso. Tuttavia, il problema sorge soprattutto quando si tratta di valutare le *variazioni* dei rendimenti di una determinata serie di titoli, mentre nel nostro caso l'interesse è rivolto al *livello* dei rendimenti stessi.

<sup>7</sup> Per non appesantire il testo, in tutto l'articolo vengono impiegate solo le notazioni Standard and Poor's. Ad esempio, quindi, il rating “AAA” ricomprende anche il rating “Aaa” di Moody's.

scadenza degli spread mostra un'inclinazione positiva per i titoli di qualità più elevata, un profilo “a campana” per le obbligazioni BBB e valori calanti nelle classi di rating inferiori. Infine, per tutte le fasce di scadenza gli spread risultano inversamente correlati ai rating, a riprova dell'effettivo collegamento di questi ultimi con la qualità creditizia.

Gli investitori sono compensati per la perdita attesa ...

Come si è detto, un'ovvia componente degli spread è la perdita attesa per insolvenza. Nella tabella 1 sono riportate le stime di tale variabile, accanto al corrispondente livello di spread. La perdita attesa è calcolata impiegando una matrice (non condizionale) di transizione dei rating per un orizzonte annuale, che indica le probabilità sia di declassamenti sia di insolvenze, e ipotizzando che i tassi di recupero siano una quota costante del valore nominale. La matrice si basa su serie storiche dei cambiamenti dei rating di Moody's e delle insolvenze, mentre le stime dei tassi di recupero sono tratte da Altman e Kishore (1998)<sup>8</sup>. Posto un orizzonte temporale di  $T$  anni, la perdita attesa è data dalla probabilità che un'emissione sia soggetta a default entro i prossimi  $T$  anni, moltiplicata per la perdita risultante da tale evento. Delle perdite attese viene quindi calcolata la media per i vari anni di ciascuna fascia di scadenza<sup>9</sup>.

Il dato più sorprendente è che, in tutte le fasce di rating e di scadenza, la perdita attesa rappresenta solo una frazione modesta dello spread. Per le obbligazioni BBB con vita residua di 3–5 anni, ad esempio, essa ammonta a soli 20 punti base, a fronte di uno spread medio di 171 punti. In genere gli spread sono multipli delle perdite attese, ma tale relazione non è meramente proporzionale: infatti, mentre nel caso citato il rapporto fra lo spread medio e la perdita attesa supera le otto unità, per le obbligazioni AAA esso è pari a ben 335<sup>10</sup>. Ciò che rileva maggiormente nella relazione fra le due grandezze è il fatto che la loro differenza aumenti in termini assoluti al calare del rating. Come si evince dalla tabella, essa sale dai 64 punti per i titoli AAA con scadenza a 3–5 anni a 691 punti per i titoli B di pari scadenza. Questa differenza è importante in quanto genera opportunità di arbitraggio, come verrà spiegato più oltre.

Il fatto che la perdita attesa sulle obbligazioni societarie statunitensi costituisca solo una piccola porzione dello spread totale sui Treasuries ha spinto a ricercare ulteriori fattori. In lavori recenti è stato analizzato il ruolo della fiscalità, nonché dei premi per il rischio e la liquidità. Qui di seguito è esaminato brevemente ciascuno di questi aspetti. Per fornire riferimenti quantitativi alla trattazione e illustrare alcuni dei risultati della ricerca empirica,

---

<sup>8</sup> I tassi di recupero in percentuale sono i seguenti: 68,34 (AAA), 59,59 (AA), 60,63 (A), 49,42 (BBB), 39,05 (BB), 37,54 (B) e 38,02 (CCC).

<sup>9</sup> Una possibile critica al nostro metodo di calcolo delle perdite attese è che esso si basa su un tasso di recupero costante e su matrici transizionali non condizionate costruite con dati di lungo periodo; in alternativa, si sarebbero potute impiegare matrici variabili nel tempo. Cfr., ad esempio: Nickell et al. (2000) per una trattazione delle matrici variabili; Frye (2003) per la relazione fra probabilità di insolvenza e tassi di recupero; Altman et al. (2003) per un'analisi del nesso fra insolvenza e tassi di recupero.

<sup>10</sup> Nella terminologia finanziaria corrente si direbbe che, per le obbligazioni BBB, le probabilità di insolvenza in ipotesi di neutralità al rischio sono pari a otto volte le probabilità “materiali”.

Scomposizione degli spread creditizi							
Autore	Componente	Incidenza stimata (in percentuale)					
		Rating					
		AA		A		BBB	
		Scadenza					
		5	10	5	10	5	10
Elton et al. (2001)	perdita attesa	3,5	8,0	11,4	17,8	20,9	34,7
	fiscalità	72,6	58,0	48,0	44,1	29,0	28,4
	premio al rischio <sup>1</sup>	19,4	27,6	33,0	30,9	40,7	30,0
	altri fattori <sup>1</sup>	4,5	6,4	7,7	7,2	9,4	7,0
Driessen (2003)	fiscalità	57,1	55,0	50,8	48,5	37,4	34,0
	premio al rischio	17,9	23,3	26,2	32,4	45,8	52,1
	premio al rischio di liquidità	25,0	21,7	23,0	19,1	16,9	13,8

<sup>1</sup> Approssimazione basata su calcoli degli autori.

Fonti: Driessen (2003); Elton et al. (2001).

Tabella 2

la tabella 2 riporta i risultati di due lavori recenti basati su dati USA<sup>11</sup>. Elton et al. (2001) hanno dapprima scomposto i tassi a pronti sulle obbligazioni societarie in perdita attesa, fiscalità e componente residuale. Essi hanno quindi analizzato in quale misura la variazione nel tempo dello spread residuo può essere spiegata da fattori di rischio sistematico, e calcolato un premio basato su tali determinanti<sup>12</sup>. Il lavoro più recente di Driessen (2003) impiega metodi e dati differenti per scomporre ulteriormente gli spread, considerando in particolare il premio al rischio di liquidità<sup>13</sup>.

### Fiscalità

Negli Stati Uniti le obbligazioni societarie sono tassate a livello di singolo Stato, mentre i titoli del Tesoro sono esenti da imposta. Dato che gli investitori confrontano la redditività dei vari strumenti al netto delle imposte, considerazioni di arbitraggio impongono che il rendimento delle obbligazioni "corporate" debba essere più elevato per compensare il prelievo fiscale. Le aliquote marginali massime sui titoli privati oscillano tra il 5 e il 10% circa a seconda degli Stati. Utilizzando un'aliquota di riferimento del 4,875%, che tiene conto della deduzione dei tributi locali dall'imposta federale, Elton et al. (2001)

L'importanza dei rendimenti al netto delle imposte

<sup>11</sup> Esistono naturalmente molte altre indagini in materia, e ci scusiamo con gli autori per non averle citate in questo articolo. Quel che ci preme sottolineare in questa sede è che la tabella 2 e la relativa trattazione nel testo sono indicative e non intendono essere esaustive. Per una più ampia rassegna della letteratura in argomento, cfr. Amato e Remolona (2003).

<sup>12</sup> In particolare, Elton et al. (2001) regrediscono lo spread al netto della perdita attesa e della fiscalità sui tre fattori di rischio Fama-French (1993), ossia mercato, SMB (small minus big) e HML (high minus low). Il premio al rischio è quindi determinato per i vari fattori sommando la sensibilità dello spread residuo a ciascun fattore moltiplicato per il prezzo di quest'ultimo.

<sup>13</sup> Più precisamente, Driessen (2003) scomponete gli spread nelle seguenti categorie: fiscalità, rischio di liquidità, rischio sistematico, rischio in caso di insolvenza, rischi diversi dall'insolvenza e rischio specifico. Per semplificare la presentazione abbiamo raggruppato le ultime quattro categorie sotto la denominazione di "premio al rischio".

rilevano che la tassazione spiega il 28–73% degli spread a seconda del rating e della scadenza (tabella 2), mentre secondo Driessen (2003), che impiega un campione e un metodo differenti, tale componente oscillerebbe tra il 34 e il 57%. Poiché la tassazione è correlata più al livello del rendimento che non allo spread, il suo effetto rimane pressoché costante per le varie classi di rating, cosicché essa spiega una percentuale dello spread che tende a decrescere man mano che si abbassa la qualità creditizia delle obbligazioni.

#### *Premio al rischio*

I rendimenti sono soggetti a rischio ...

Anche il fatto che la porzione non spiegata dello spread presenti una variabilità mutevole nel tempo contribuisce ad aumentare la rischiosità delle obbligazioni societarie. Inoltre, quest'alea addizionale non è facilmente neutralizzabile diversificando il portafoglio con titoli azionari. Di conseguenza, gli investitori avversi al rischio tendono a richiedere un premio supplementare, in aggiunta al compenso per le perdite attese (ossia, le perdite medie future) e la fiscalità. Elton et al. (2001) ipotizzano che tale premio possa rappresentare una quota compresa fra il 19 e il 41% dello spread (cfr. tabella 2). Driessen (2003), che stima i premi al rischio in un modello dinamico interamente specificato, riscontra che ad essi fa capo una porzione degli spread che va un minimo del 18 (AA a 5 anni) a un massimo del 52% (BBB a 10 anni). Va rilevato che tali premi contribuiscono a spiegare l'ampiezza dello spread inesplicato, non le ragioni della sua esistenza<sup>14</sup>.

#### *Premio per il rischio di liquidità*

... e il mercato non è particolarmente liquido

Persino negli Stati Uniti le obbligazioni societarie vengono per lo più trattate su mercati relativamente sottili. Di conseguenza, rispetto alle azioni e ai titoli di Stato, questi strumenti comportano in genere costi transattivi maggiori, per i quali gli investitori richiedono un compenso. Ad esempio, Schultz (2001) stima che sul mercato “corporate” USA i costi di negoziazione per l'apertura/chiusura di una posizione ammontino a circa 27 punti base. Più in generale, vi può essere incertezza circa il grado di liquidità (o di illiquidità) di un dato titolo in un dato momento, e gli investitori possono domandare un premio addizionale per assumere questo rischio<sup>15</sup>. In effetti, vari studi recenti ipotizzano che il premio per il rischio di liquidità possa costituire la seconda componente degli spread per importanza dopo la fiscalità. Driessen (2003) stima che esso si aggiri intorno al 20%; Perraudin e Taylor (2003) ottengono valori ancor più elevati<sup>16</sup>.

---

<sup>14</sup> Collin-Dufresne et al. (2001) riscontrano che le variazioni dello spread tendono a essere fortemente correlate per i vari emittenti, ma non mostrano correlazione con le variabili macroeconomiche e finanziarie.

<sup>15</sup> Un problema connesso, ma concettualmente distinto, è dato dal rischio di liquidazione (cfr. Duffie e Ziegler, 2003). Anche per l'investitore che persegue strategie di “buy and hold” sussiste sempre la possibilità che una posizione debba essere liquidata in condizioni di mercato tese. Di conseguenza, verrà richiesto un premio per questo rischio. Vi è tuttavia una bassissima probabilità che tale evento si verifichi, ed è pertanto raro che il rischio di liquidazione comporti un premio rilevante.

<sup>16</sup> Cfr., ad esempio, Delianedis e Geske (2001), Dignan (2003), Janosi et al. (2001) e Longstaff et al. (2003).

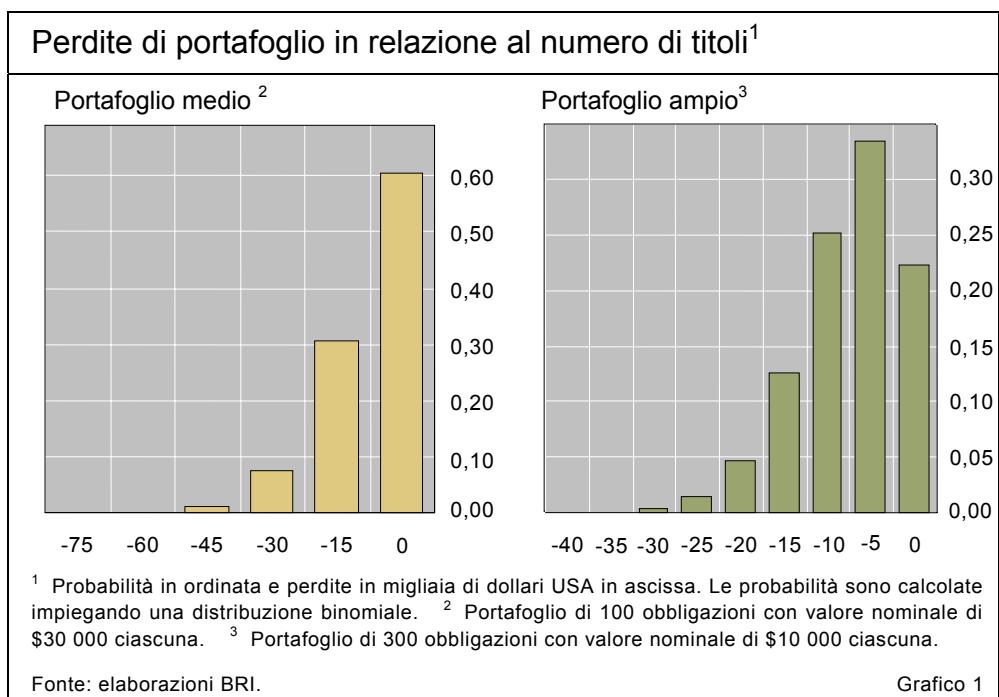
## Le difficoltà di diversificazione

Una spiegazione finora trascurata dell'ampiezza degli spread è la difficoltà di diversificare il rischio di credito. In un portafoglio di obbligazioni private non di rado le perdite effettive superano quelle attese. Tutti gli studi sopra citati partono implicitamente dal presupposto che gli investitori possano neutralizzare questa componente inattesa del rischio di insolvenza diversificando in maniera adeguata il loro portafoglio. Nella pratica, peraltro, tale assunto potrebbe non essere valido e – in assenza di una piena diversificazione – il rischio di perdite impreviste verrebbe incorporato nello spread. Di fatto, la nostra ipotesi è che questo rischio possa senz'altro spiegare gran parte dello spread.

L'asimmetria della distribuzione dei guadagni e delle perdite è un fattore cruciale che rende più arduo diversificare i portafogli obbligazionari rispetto a quelli azionari. Nel caso delle obbligazioni, il rischio di insolvenza fa sì che sussista una probabilità significativa, ancorché bassa, di subire un'ingente perdita, senza alcuna possibilità di ottenere un guadagno corrispondentemente elevato. La distribuzione dei rendimenti presenta quindi un'asimmetria negativa, ossia una coda maggiormente allungata nella parte di sinistra. Ciò ostacola la diversificazione, poiché occorre un portafoglio estremamente ampio per minimizzare il rischio di perdite inattese. A nostro avviso, un portafoglio di siffatte dimensioni non è materialmente realizzabile. I rendimenti azionari, invece, presentano di norma una distribuzione molto più simmetrica, poiché le probabilità di forti perdite sono controbilanciate da probabilità di forti guadagni. Questa simmetria rende la diversificazione relativamente semplice, cosicché un portafoglio di appena trenta azioni appare già ben diversificato, a differenza di uno formato da trenta obbligazioni private.

Per illustrare la difficoltà insita nella diversificazione del rischio di credito si considerino due ipotetici portafogli di obbligazioni private del valore totale di

L'asimmetria  
ostacola la  
diversificazione



\$3 milioni ciascuno, suddivisi in parti uguali rispettivamente tra 100 e 300 titoli di diversi emittenti<sup>17</sup>. Si ipotizzi inoltre che gli emittenti abbiano probabilità di insolvenza identiche e indipendenti fra loro<sup>18</sup>. Il grafico 1 mostra le probabilità corrispondenti a perdite di diverso ammontare, supponendo una probabilità di insolvenza dello 0,5% per ciascun emittente e un tasso di recupero del 50% al verificarsi dell'evento di default. Le probabilità sono state calcolate utilizzando la densità binomiale. In entrambi i portafogli la perdita attesa è pari a \$7 500. La probabilità di perdite molto più ingenti rimane comunque significativa in ambedue i casi. Ad esempio, nel portafoglio di media ampiezza (100 titoli) vi è una probabilità superiore all'1% che le perdite ammontino a \$45 000, ossia al sestuplo di quelle attese. Si noti che tali perdite impreviste sono già dell'ordine di grandezza degli spread creditizi. La diversificazione migliora aumentando da 100 a 300 il numero dei titoli in portafoglio, ma continua a essere insoddisfacente: la probabilità che si verifichi una perdita di \$25 000, cioè più del triplo della perdita attesa, è infatti superiore all'1%.

### Indicazioni tratte dalle CDO emesse a fini di arbitraggio

Il quesito che si pone ora è se, nella realtà, sia possibile per gli investitori disporre di portafogli obbligazionari abbastanza ampi da poter essere completamente diversificati. Per rispondere a questa domanda si possono esaminare ad esempio le CDO, e in particolare quelle emesse a fini di arbitraggio ("arbitrage CDO"). Si tratta di obbligazioni basate sulla cartolarizzazione di strumenti debitori a basso rating ed emesse in varie tranche, per la maggior parte quotate in genere AAA. Esse rivestono particolare interesse ai fini della nostra analisi, in quanto sono strutturate precipuamente in modo da sfruttare spread creditizi ampi rispetto alle perdite attese, e il loro successo dipende dalla capacità di diversificare il rischio di insolvenza. L'effettiva diversificazione ottenuta dovrebbe quindi fornire un riscontro oggettivo delle possibilità a questo riguardo.

La logica su cui si basano le "arbitrage CDO" è semplice: assumere una posizione lunga in uno strumento di bassa qualità e alto rendimento e una posizione corta in uno con caratteristiche opposte (alta qualità e basso rendimento). In linea di principio, dovrebbe trattarsi di una strategia rischiosa in quanto comporta una perdita in caso di ampliamento degli spread (che aumenterebbero più sulla posizione lunga che non su quella corta); ciò che la rende invece una tecnica di arbitraggio è il fatto che le CDO eliminano dall'equazione il rischio di incremento degli spread, trasformando fin dall'inizio crediti di bassa qualità in altri di qualità elevata e senza costi elevati in termini di differenziale di rendimento. La trasformazione implica che il debito di bassa qualità sia trattato come collaterale, e in parte accantonato a copertura di

<sup>17</sup> Per semplicità viene qui considerata la sola probabilità di insolvenza. In pratica le perdite possono derivare anche da declassamenti e ampliamenti degli spread, che presumibilmente aumenterebbero la correlazione delle perdite di portafoglio. In generale, è importante tener conto di tali fattori integrando i rischi di credito e di mercato. Duffie e Singleton (2003), fra gli altri, mostrano come ciò possa essere effettuato.

<sup>18</sup> Il ruolo delle correlazioni è trattato più oltre.

Le perdite effettive possono superare di molto quelle attese

Le CDO sfruttano l'enigma degli spread ...

eventuali perdite per insolvenza. L'efficacia del meccanismo è assicurata, poiché lo scarto fra gli spread delle due categorie di strumenti è molto più ampio di quello fra le corrispondenti perdite attese.

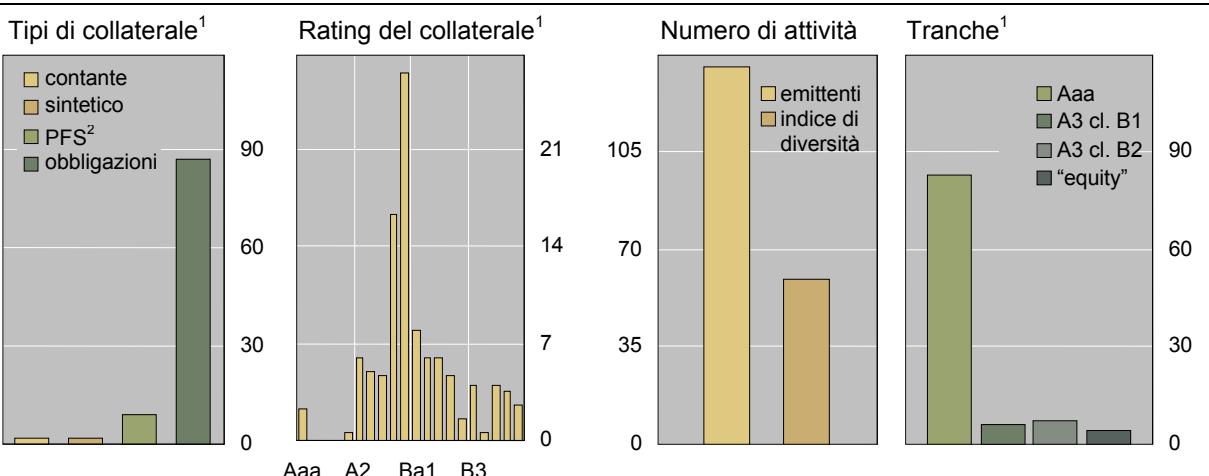
A titolo illustrativo, si consideri un pool sottostante di titoli BBB, ognuno dei quali con una probabilità indipendente di insolvenza dello 0,5% su un anno e un tasso di recupero presunto del 50%, come negli esempi ipotetici sopra descritti. In questo caso, la perdita attesa sarebbe di 25 punti base in termini annui. Si supponga che lo spread su questi titoli sia di 175 punti. Se il pool sottostante è abbastanza ampio da assicurare una perfetta diversificazione, il gestore delle CDO non avrà da temere per le perdite impreviste da insolvenza: una volta accantonato lo 0,25% del pool a copertura delle perdite attese, i restanti titoli costituirebbero un portafoglio esente dal rischio di insolvenza, a fronte del quale il gestore potrà quindi emettere obbligazioni AAA. Il guadagno ottenuto con questa strategia sarà pari al differenziale di spread fra titoli BBB e AAA, meno il costo della sovraccollateralizzazione: posto che lo spread sulle obbligazioni AAA sia di 50 punti, il guadagno ammonterà a 100 punti (125 del differenziale di spread meno 25 per la sovraccollateralizzazione), una cifra eccezionalmente elevata per una strategia di arbitraggio.

Tuttavia, le opportunità di arbitraggio effettivamente disponibili non sono così attraenti, poiché i gestori delle CDO non sembrano essere in grado di costruire portafogli di attività sottostanti perfettamente diversificati, e devono pertanto accantonare un volume di collaterale assai maggiore per coprire le perdite impreviste da insolvenza. A titolo di esempio, il grafico 2 mostra la struttura di una tipica "arbitrage CDO", la Diamond Investment Grade CDO. Il portafoglio sottostante, pur combinando strumenti di diverso tipo, è costituito in prevalenza da obbligazioni BBB e rappresenta complessivamente 136 emittenti. Tuttavia, l'indice di diversità ("diversity score") assegnato da Moody's indica che, essendo le insolvenze correlate, il numero delle obbligazioni indipendenti si riduce a circa 60 (l'effetto delle correlazioni sarà trattato più

... lucrando sugli scarti

Ma le perdite impreviste possono essere pesanti ...

#### Esempio di CDO di arbitraggio: Diamond Investment Grade CDO



<sup>1</sup> In percentuale. <sup>2</sup> Prodotti finanziari strutturati.

Fonte: J.P. Morgan Chase.

Grafico 2

... e devono essere coperte da tranche subordinate

avanti)<sup>19</sup>. Dal grafico 1 si può dedurre che, in un portafoglio di 60 obbligazioni indipendenti, la distribuzione delle perdite potenziali assegna una probabilità significativa a perdite di grande ammontare, sicché il portafoglio non può dirsi ben diversificato. Le CDO sono emesse in quattro tranches, di cui quella "senior" con rating AAA rappresenta l'83% del valore nominale totale. La frazione subordinata ("equity tranche") del 4% più le due tranches di secondo rango, pari al 13%, costituiscono la sovraccollateralizzazione necessaria per proteggere la tranne AAA dalle perdite per insolvenza nel portafoglio sottostante. Dato che la perdita attesa è modesta, la sovraccollateralizzazione richiesta funge quasi interamente da copertura a fronte di perdite impreviste.

Per i gestori di CDO tale sovraccollateralizzazione rappresenta un costo che riduce i guadagni da arbitraggio. Essa dipende a sua volta dal grado di diversificazione ottenuto nel pool di attività sottostanti: quanto più questo grado è alto, tanto minore sarà il collaterale necessario per coprire le perdite impreviste da insolvenza e tanto maggiore il profitto ricavato dall'arbitraggio (per un esempio pratico, cfr. il riquadro seguente). Pertanto, i vantaggi della diversificazione dovrebbero fornire ai gestori di CDO un forte incentivo ad accrescere l'ampiezza del pool di attività sottostanti o, più specificamente, il numero di obbligati indipendenti in esso rappresentati.

È interessante rilevare che, nonostante questo incentivo, le "arbitrage CDO" di fatto non assumono dimensioni molto rilevanti: una tipica emissione di questo tipo strutturata su attività di qualità bancaria comprende circa 100 obbligati, cui corrisponde un indice di diversità che si aggira mediamente su 40 (tabella 3). Sono poche le CDO con un portafoglio sottostante di oltre 200 nominativi. Stando a quanto riferiscono operatori del mercato, possono occorrere svariati mesi per riunire il collaterale sottostante a una data struttura. Sembra che, al di là di un certo nucleo di titoli di riferimento, il costo per la ricerca di emittenti addizionali aumenti rapidamente. In realtà, il fatto che il

I gestori di CDO non diversificano pienamente ...

Dimensione e struttura delle "arbitrage CDO" <sup>1</sup>		
CDO basate su collaterale in contante e gestione dei flussi di cassa		
	"Investment grade"	Ad alto rendimento
Totale <sup>2</sup>	521,1	391,6
Tranche <sup>2</sup>		
"senior"	273,5	142,0
"mezzanine"	142,5	253,3
"equity"	60,9	66,3
Numero di attività <sup>3</sup>	100	150
Indice di diversità <sup>3</sup>	40	45

<sup>1</sup> Dati medi all'emissione, nel periodo gennaio 1997–agosto 2003. <sup>2</sup> In milioni di dollari USA.  
<sup>3</sup> Cifre arrotondate.

Fonte: J.P. Morgan Chase. Tabella 3

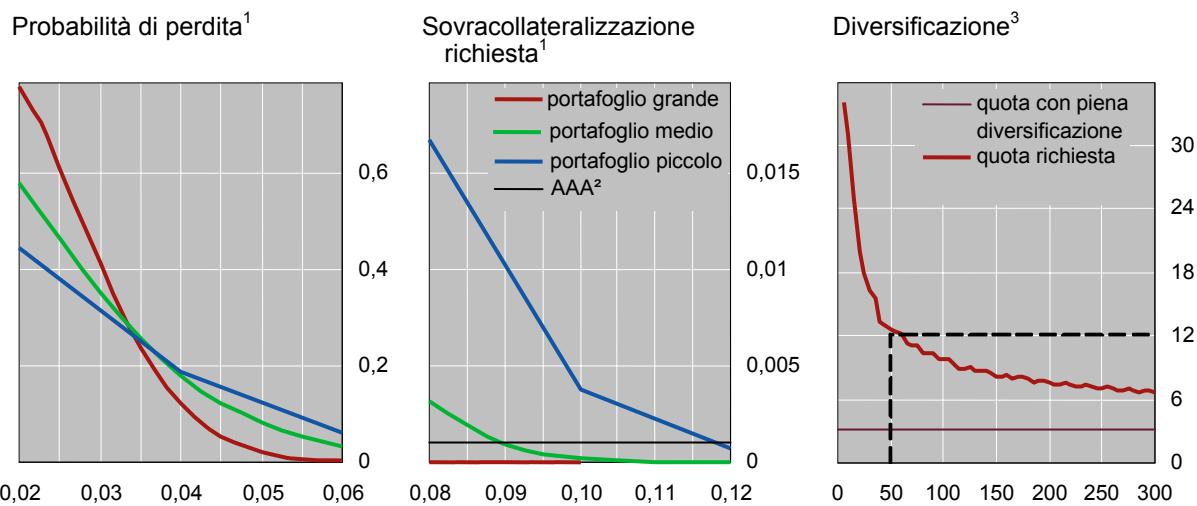
<sup>19</sup> Nel valutare le CDO Moody's assegna al pool di attività sottostanti un indice di diversità, inteso a misurarne l'effettiva dimensione in termini di numero di debitori con tempi di insolvenza indipendenti. Il punteggio rispecchia pertanto il grado di correlazione delle insolvenze stimato dall'agenzia di rating. L'effetto di tale correlazione sulla diversificazione è trattato in seguito.

## Diversificazione e sovracollateralizzazione nelle CDO

L'entità della sovracollateralizzazione è di fatto determinata dalle agenzie di rating, le quali stimano l'ammontare necessario per proteggere le tranche di rango primario dal rischio di insolvenza nel pool di attività sottostanti basandosi sulle probabilità associate al rating delle tranche stesse. L'entità della protezione dipende dunque in ampia misura dalla probabilità di perdite impreviste nel pool di collaterale, la quale è a sua volta funzione del grado di diversificazione.

Il rapporto fra sovracollateralizzazione e diversificazione può essere desunto dal grafico seguente. Le tre curve del diagramma di sinistra, che corrispondono ad altrettanti pool di diverse dimensioni, indicano la probabilità che il rispettivo indice di insolvenza nel pool ecceda il rapporto di sovracollateralizzazione (riportato in ascissa). Come si può notare, quanto più grande è il pool, tanto minore è la probabilità di perdite eccedenti. Quindi, la quota di sovracollateralizzazione richiesta è fissata in modo che tale probabilità approssimi quella di insolvenza associata al rating AAA attribuito alla tranne protetta dal collaterale. Dal diagramma centrale si evince che tale quota si situa all'intersezione della curva delle probabilità di perdita con la retta orizzontale che rappresenta la probabilità di insolvenza della tranne "senior". Essa risulta inferiore per il pool sottostante di maggiori dimensioni. In altri termini, la diversificazione riduce la porzione di collaterale necessario per coprire le perdite impreviste a un dato livello di confidenza. Il diagramma di destra mostra i guadagni da arbitraggio in relazione all'ampiezza del pool. Nella fattispecie, i guadagni sono all'incirca equivalenti al differenziale di spread fra le obbligazioni BBB e AAA, moltiplicato per la differenza di taglio fra la tranne "senior" e quella "equity". Il fatto che la quota di sovracollateralizzazione continui a calare in funzione della dimensione del pool implica che anche i guadagni da arbitraggio aumentino in funzione di questa variabile.

### Vantaggi della diversificazione



<sup>1</sup> Ascisse: rapporto fra il numero di insolvenze ( $N_D$ ) e il numero totale di attività ( $N$ ). Ordinate: probabilità che la quota delle insolvenze sia superiore a  $N_D/N$ . <sup>2</sup> Probabilità di insolvenza di uno strumento AAA su un orizzonte di 5-7 anni.

<sup>3</sup> Ascisse: numero di strumenti nel pool sottostante ( $N$ ). La quota minima di sovracollateralizzazione ( $mc$ ) è pari alla dimensione minima della tranne "equity" (in percentuale) necessaria per ottenere un rating AAA per la tranne "senior" di una CDO a due tranne. Nel calcolo si ipotizza che il pool sia costituito da strumenti BBB con uguali probabilità di insolvenza ( $pB = 0,03$ ) su un orizzonte di 5-7 anni e tempi di insolvenza indipendenti. La quota con piena diversificazione è pari a  $pB - pA$ , dove  $pA = 0,001$  è la probabilità di insolvenza di uno strumento AAA su un orizzonte di 5-7 anni.

Fonte: elaborazioni BRI.

collaterale più diffuso sia in genere costituito da strumenti "investment grade" piuttosto che da titoli ad alto rendimento, per i quali i potenziali profitti da arbitraggio sarebbero maggiori, induce a ritenere che la disponibilità di

collaterale costituisca un importante fattore limitativo<sup>20</sup>. Si può quindi affermare che la piena diversificazione non è conseguita neppure da quegli investitori che ne trarrebbero maggiori benefici.

Date le difficoltà pratiche connesse con la diversificazione, gli investitori non riescono a evitare del tutto il rischio di perdite impreviste per insolvenza, che resta di fatto elevato e implica necessariamente un premio. Ed è questo premio di rischio che, a nostro giudizio, spiega in ampia misura l'enigma degli spread creditizi.

## Il ruolo della correlazione delle insolvenze

Nella misura in cui le insolvenze tendono a essere concomitanti viene a ridursi il vantaggio apportato dalla diversificazione. Ad esempio, nel caso limite di un portafoglio composto da 100 nominativi ma con un indice di correlazione delle insolvenze del 100%, il profilo di rischio equivarrebbe a quello di un portafoglio composto da un unico obbligato. Nella pratica la correlazione dei default è difficile da stimare con esattezza<sup>21</sup>. Nondimeno, vi sono due fattori principali che concorrerebbero a determinare il grado di correlazione fra due emittenti: il merito di credito e l'eventuale appartenenza al medesimo settore economico.

In primo luogo, quanto maggiori sono le probabilità di insolvenza tanto più è probabile che due emittenti si rendano inadempienti contemporaneamente. Ad esempio, sia Zhou (1997) che Gersbach e Lipponer (2003) derivano analiticamente le correlazioni di insolvenza dalle correlazioni delle attività finanziarie, laddove le seconde servono a imporre un limite superiore alle prime. Zhou spiega che, nel caso di due società con basso merito di credito e una data correlazione delle attività, è sufficiente un calo relativamente modesto nel valore di queste ultime affinché all'insolvenza dell'una seguva l'insolvenza dell'altra. Gersbach e Lipponer forniscono un esempio quantitativo in cui una correlazione delle attività del 40% e una probabilità di insolvenza dell'1% determinano una correlazione delle insolvenze dell'8%, mentre la stessa correlazione delle attività con una probabilità di insolvenza del 5% si traduce in una correlazione delle insolvenze del 14%.

In secondo luogo, due società operanti nello stesso settore economico hanno maggiori probabilità di rendersi contemporaneamente insolventi che non due entità appartenenti a settori diversi. Dopotutto, nel primo caso i rischi operativi sono presumibilmente analoghi e le correlazioni delle attività elevate. In effetti, gli operatori postulano spesso che le correlazioni delle insolvenze siano significativamente positive all'interno della stessa branca produttiva e trascurabili fra le imprese operanti in settori diversi. Secondo le stime elaborate da Moody's sulla base di un vasto campione di imprese con basso merito di

... e ciò spiega l'ampiezza degli spread

Tanto più basso il rating quanto più forte la correlazione

Le correlazioni fra settori diversi sono basse

<sup>20</sup> Anche altri fattori, quali il "moral hazard", potrebbero limitare le opportunità di profitto. Per un ulteriore approfondimento, cfr. Duffie e Singleton (2003), nonché Amato e Remolona (2003).

<sup>21</sup> Esiste una vasta letteratura teorica sulla stima delle correlazioni delle insolvenze. Fra i metodi più noti figurano i modelli in cui la probabilità di default è specificata con una funzione di tipo "copula" o quelli "intensity-based", che la specificano in modo esplicito; entrambi impiegano in genere parametri derivati dalle stime della "dipendenza della coda inferiore" della distribuzione fra i valori dell'attivo delle imprese mutuarie. Cfr. Duffie e Singleton (2003).

credito, gli indici di correlazione intrasettoriale oscillano dal 6% per le imprese bancarie all'1% per quelle tecnologiche. Das et al. (2001) ricavano stime di correlazione intrasettoriale pari a ben il 25%<sup>22</sup>. In generale, tuttavia, i valori stimati tendono ad essere bassi.

Pur riducendone i vantaggi, non sono le correlazioni delle inadempienze a rendere più difficoltosa la diversificazione dei portafogli di obbligazioni private rispetto a quelli composte da altre attività. Il fatto che i rendimenti azionari siano assai più fortemente correlati delle probabilità di insolvenza rende meno diversificabili i portafogli composti di soli strumenti di capitale. A parità di possibilità di diversificazione, tuttavia, il pieno conseguimento di quest'ultima è comunque più arduo nel caso dei portafogli di obbligazioni societarie a causa dell'asimmetria dei rendimenti. Come accennato, per quanto piccolo possa essere un portafoglio azionario, esso può raggiungere un soddisfacente grado di diversificazione in quanto il rischio idiosincratico dei singoli rendimenti è trascurabile, mentre un portafoglio "corporate" – anche se di grandi dimensioni – è destinato a essere poco diversificato perché le perdite impreviste per insolvenza restano significative.

La correlazione è meno importante dell'asimmetria

## Conclusioni e implicazioni

In questo articolo sono state esaminate varie possibili determinanti dell'ampiezza dei differenziali di rendimento fra obbligazioni societarie e titoli del Tesoro USA. In buona sostanza, l'analisi conferma che le perdite attese per insolvenza giustificano solo in piccola parte l'entità degli spread osservati. Sono state quindi analizzate le ipotesi e le evidenze concernenti l'importanza di altri fattori, quali la fiscalità, i premi per il rischio e per l'illiquidità. Sebbene questi possano avere un certo peso, non bastano a spiegare i motivi per cui i differenziali siano così ampi. La nostra ipotesi è che gli spread rappresentino in larga misura il compenso per il rischio di perdite impreviste in caso di insolvenza, invariabilmente insito in un portafoglio di obbligazioni private.

Le perdite impreviste sono difficilmente evitabili in quanto il rischio di insolvenza determina una marcata asimmetria negativa nella distribuzione dei rendimenti obbligazionari. In altri termini, la diversificazione può neutralizzare il rischio di perdite impreviste solo creando portafogli di straordinaria ampiezza. A nostro parere, siffatti portafogli non sono materialmente realizzabili. A dimostrazione di ciò abbiamo preso in esame le "arbitrage CDO", i cui gestori hanno un forte incentivo a diversificare. Il numero relativamente ridotto di obbligazioni sottostanti a tali strutture conferma le difficoltà pratiche della diversificazione. Al di là di un numero limitato di titoli benchmark, la ricerca di strumenti addizionali sembra comportare costi notevolmente crescenti.

Un completa diversificazione è irrealizzabile ...

A parte le conseguenze per la diversificazione derivanti dall'offerta di obbligazioni societarie, vi sono altri aspetti tecnici tipici del mercato creditizio

... perché è impossibile reperire un numero sufficiente di titoli

<sup>22</sup> Un'elevata correlazione determina una variazione nel profilo temporale dei tassi di insolvenza. Ad esempio, una probabilità media di default dell'1% in un portafoglio di 1 000 obbligazioni può comportare dieci insolvenze ogni anno in assenza di correlazione, ovvero venti insolvenze ogni due anni in presenza di correlazione.

che nell'articolo sono stati in gran parte trascurati. Lo sviluppo dei derivati su crediti e il fatto che alcuni operatori abbiano assunto ingenti posizioni speculative basate su strumenti quali CDO e CDS hanno sicuramente avuto, in taluni periodi, ripercussioni sugli spread. Quale sia l'importanza di questi fattori in relazione al livello medio degli spread è questione ancora da chiarire.

Le nostre argomentazioni circa la difficoltà di diversificare il rischio di credito e le incognite nella determinazione dei premi di liquidità richiedono entrambe ulteriori approfondimenti analitici. Si aggiunga che il costante sviluppo dei derivati su crediti potrebbe indurre in futuro una nuova trasformazione dei mercati creditizi, specie per quanto riguarda le opportunità di diversificazione e la liquidità. Nel lungo periodo non è da escludere che ne consegua una contrazione degli spread, ma restano ancora da stabilire la portata e la rapidità di un siffatto processo. In definitiva, una maggiore comprensione degli spread sulle obbligazioni private contribuirà a migliorare da un lato la gestione del rischio correlata alle insolvenze e la liquidità dei portafogli e, dall'altro, la formazione dei prezzi – e quindi l'efficienza – sui mercati delle obbligazioni societarie e degli strumenti derivati.

### Riferimenti bibliografici

Altman, E.I. e V.M. Kishore (1998): *Defaults and returns on high yield bonds: analysis through 1997*, mimeo, NYU Salomon Center.

Altman, E.I., B. Brady, A. Resti e A. Sironi (2003): “The link between default and recovery rates: theory, empirical evidence and implications”, *Journal of Business*, di prossima pubblicazione.

Amato, J.D. ed E. Remolona (2003): *Is there a credit premium puzzle?*, mimeo, BRI.

Collin-Dufresne, P.R. Goldstein e J. Helwege (2002): *Is credit event risk priced? Modeling contagion via the updating of beliefs*, mimeo, Carnegie Mellon University.

Collin-Dufresne, P.R. Goldstein e J. Spencer Martin (2001): “The determinants of credit spread changes”, *Journal of Finance*, vol. LVI, n. 6, dicembre, pagg. 2177–2207.

Das, S.R., G. Fong e G. Geng (2001): “Impact of correlated default risk on credit portfolios”, *Journal of Fixed Income*, dicembre, pagg. 9–19.

Delianedis, G. e R. Geske (2001): “The components of corporate credit spreads: default, recovery, tax, jumps, liquidity and market factors”, *Paper 22–01*, The Anderson School at UCLA.

Dignan, J.H. (2003): “Nondefault components of investment-grade bond spreads”, *Financial Analysts Journal*, maggio/giugno.

Driessen, J. (2003): *Is default event risk priced in corporate bonds?*, mimeo, University of Amsterdam.

Duffee, G.R. (1996): *Treasury yields and corporate bond yield spreads: an empirical analysis*, mimeo, Federal Reserve Board.

Duffie, D. e K.J. Singleton (2003): *Credit risk: pricing measurement and management*, Princeton University Press.

Duffie, D. e A. Ziegler (2003): "Liquidation risk", *Financial Analysts Journal*, maggio/giugno.

Elton, E.J., M.J. Gruber, D. Agrawal e C. Mann (2001): "Explaining the rate spread on corporate bonds", *Journal of Finance*, vol. LVI, n. 1, febbraio, pagg. 247–277.

Fama, E. e K. French (1993): "Common risk factors in the returns on stocks and bonds", *Journal of Financial Economics*, 33, pagg. 3–57.

Frye, J. (2003): "A false sense of security", *Risk*, agosto, pagg. 63–67.

Gersbach, H. e A. Lippuner (2003): "Firm defaults and the correlation effect", *European Financial Management*, vol. 9, pagg. 361–377.

Janosi, T., R. Jarrow e Y. Yildirim (2001): *Estimating expected losses and liquidity discounts implicit in debt prices*, mimeo, Cornell University, Ithaca.

Longstaff, F., S. Mithal ed E. Neis (2003): *The credit default swap market: is credit protection priced correctly?*, mimeo, UCLA.

Nickell, P., W. Perraudin e S. Varotto (2000): "Stability of rating transitions", *Journal of Banking and Finance*, 24, pagg. 203–227.

Perraudin, W.R.M. e A.P. Taylor (2003): *Liquidity and bond market spreads*, mimeo, Banca d'Inghilterra.

Schultz, P. (2001): "Corporate bond trading costs: a peek behind the curtain", *Journal of Finance*, vol. LVI, n. 2, aprile, pagg. 677–698.

Zhou, C. (1997): "Default correlation: an analytical result", FEDS paper 1997–27, Federal Reserve Board, maggio.