

Il lavoro e le ricerche svolte per giungere alla elaborazione finale del modello (e successivamente alla determinazione dei criteri per il suo monitoraggio) sono stati raccolti in un libro scritto da Gianpaolo Busso, (novembre 2013), intitolato : “ *La gestione del rischio di credito: un modello di previsione dell’insolvenza delle imprese*”.

Riportiamo di seguito una sintesi della metodologia seguita:

Profilo e riferimento di mercato del modello

Il modello di previsione della probabilità di insolvenza fu elaborato tenendo presenti i seguenti obiettivi::

- a) identificazione di una, o più variabili esplicative in grado di incorporare in misura significativa le componenti sistemica ed idiosincratICA;
- b) capacità di replicare, per aree geografiche e per settori produttivi, le già note distribuzioni del rischio;
- c) possibilità di applicare simulazioni e stress test;
- d) presenza, esplicita o implicita, di fattori *forward* e non solo di quelli *backward*;
- e) produzione di una scala della probabilità di insolvenza che proceda senza sbalzi sostanziali almeno fino alle ultime due classi di rischio;
- f) distribuzione costante del numero delle imprese componenti il campione lungo le diverse classi di rischio;
- g) adattabilità del modello anche ad imprese non costituite sotto forma di società di capitali.

In particolare l’ultimo punto costituisce la prova più emblematica di come e di quanto si sia cercato di adattare le capacità del modello al contesto delle piccole e medie imprese italiane.

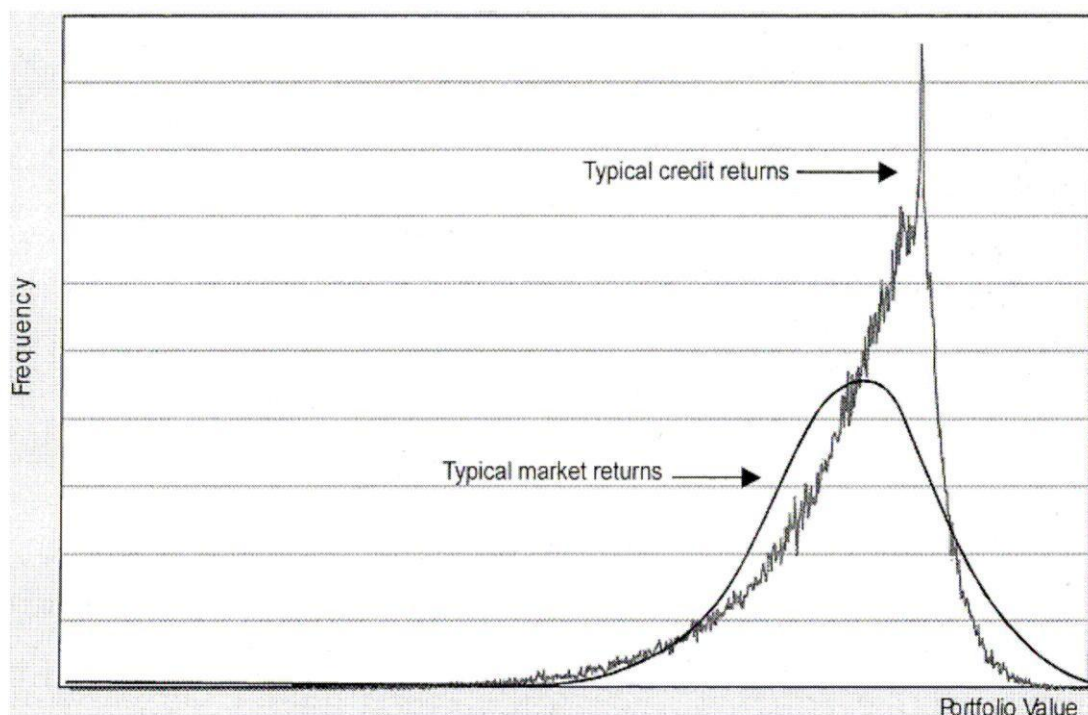
Del resto, sarebbe francamente difficile immaginare di inscrivere la dinamica della relazione imprese/ banche (talvolta si tratta di una sola banca) - quale è quello tipico delle piccole e medie imprese - nel più ampio contesto dove si fronteggiano *stakeholders* e *bondholders*, prezzi giornalieri delle azioni e *credit spreads* sulle variegate tipologie di obbligazioni emesse, in altri termini lo scenario nel quale si sono formati i più complessi modelli derivanti dal lavoro iniziale di Merton.

Queste imprese si finanziano principalmente mediante l’emissione di valori mobiliari (*stocks*, *bonds*, *commercial papers*) sottoscritti da investitori istituzionali e non. E’una realtà completamente diversa, sotto molti aspetti, dal caso di una impresa che si finanzia esclusivamente presso il settore bancario.

Cercare di stimare le distribuzioni prospettiche delle variazioni del valore di un portafoglio contenente sia *bonds* che prestiti può condurre ad una previsione non appropriata per una ragione ampiamente dimostrata¹ secondo la quale le variazioni di portafoglio determinate dal rischio di mercato si distribuiscono in modo diverso da quelle determinate dal rischio di credito, come evidenziato dal Grafico1.

¹ Crouhy M, Galai D, Mark R, “**A comparative analysis of the current credit risk models**”, Journal of banking and finance, 59-117 (2000)

Grafico 1. Distribuzioni della variazione dei rischi di credito e di mercato



Va, per altro, ricordato che le emissioni di *corporate bonds* sono assistite da garanzie (quando esistono) rientranti tra i beni dell'emittente. Le linee di credito alle piccole e medie imprese sono, invece molto spesso, assistite da garanzie che riguardano beni di proprietà dell'imprenditore.

La differenza non è di poco conto per la ragione che nel secondo caso il *default* ha conseguenze non solo sull'impresa ma anche sull'imprenditore che, dunque, non prenderà mai in considerazione² l'idea di procurare volutamente il *default* della propria impresa anche se vi fosse, teoricamente, una soglia di *default* tale da massimizzare il suo interesse³.

Informativa sul campione utilizzato

I dati utilizzati per lo sviluppo del modello sono stati tratti dalla banca dati AIDA (Azienda Informatizzata Aziende Italiane) prodotta da *Bureau Van Dijk Electronic Publishing* contenente bilanci e altre notizie di società di capitali operanti in Italia. L'estrazione dei dati è avvenuta secondo un modo assolutamente casuale fatta eccezione per i seguenti vincoli:

- esclusione di imprese finanziarie
- esclusione di imprese con fatturato inferiore a 100k
- imprese per le quali fossero disponibili i bilanci completi in ogni singola voce dello stato patrimoniale e del conto economico dal 1998 al 2008
- imprese non in liquidazione e non in procedure concorsuali

² Ovviamente in questa sede si prescinde da quelli che possono essere comportamenti fraudolenti.

³ Francois P, Morellec E, **Capital structure and asset prices: some empirical effects of bankruptcy procedures**, *Journal of business*, 77, 387- 411, (2004).

- imprese organizzate giuridicamente sotto forma di società di capitali.
- esclusione di imprese i cui debiti finanziari risultasse nulli

L'elaborazione iniziale è stata condotta, relativamente agli anni 1998- 2008, su un campione di oltre 13.000 imprese. Quando si è trattato di comprendere gli anni successivi la elaborazione è stata riferita sempre al decennio precedente. Nel caso degli ultimi anni erano poco meno di 10.000 le imprese con i requisiti precedentemente illustrati.

Il campione definitivo appare robusto, in termini di numerosità e rappresentativo- come si vedrà in seguito del territorio nazionale e dei settori produttivi presenti.

Tabella 1. Distribuzione territoriale, settoriale e per classi di fatturato del campione

Area geografico	Numero assoluto	Numero %
ITALIA	13.328	100
Nord-Ovest	5178	38,851
Nord- Est	4443	33,336
Centro	2342	17,572
Mezzogiorno	990	7,428
Isole	375	2,814
Settore	Numero assoluto	Numero %
TUTTI I SETTORI	13.328	100%
Agricoltura, caccia e pesca	326	2,45
Commercio, alberghi, ristoranti	3612	27,10
Edilizia	868	6,51
Manifatturiero	6783	50,89
Servizi	825	6,19
Altro	914	6,86
CLASSE DI FATTURATO	Numero assoluto	Numero %
TOTALE	13.328	100
>50mln	1418	10,64
da 25 a 50 mln	1643	12,33
da 5 a 25 mln	7069	53,04
Da 1 a 5 mln	2857	21,51
< 1 mln	331	2,48

Sicuramente, comunque, rimangono sotto rappresentate le imprese italiane appartenenti all'ultima classe di fatturato, quella inferiore ad un milione di euro.

Logica e genesi del default

Quando si parla di probabilità di insolvenza, l'unico dato certo è quello riguardante il debito. Al suo riguardo, si conoscono consistenza, forme tecniche, costo e scadenze. Si tratta di una sorta di barriera deterministica ben nota al debitore ed all'insieme dei creditori. In realtà, una altra informazione disponibile riguarda il valore di mercato degli attivi dell'impresa che è un dato conosciuto dai creditori, a prescindere dai valori contabili di bilancio.

Il rischio risiede nell'evento che il debitore non abbia la forza adeguata per saltare, al momento dovuto, quella barriera, ovvero per rimanere lontano dalla soglia del default. Compito di un

modello è quello di riuscire a prevedere quali debitori potrebbero venire a trovarsi in quella situazione di difficoltà e di stabilire per ogni prenditore la misura di rischiosità ad esso associata.

In genere si procede alla costruzione di un modello, adottando, in modo più o meno pregiudiziale, dalla matematica e / o dalla statistica strumenti di analisi e di valutazione entro i quali si prova a fare confluire i dati della realtà. In tal modo si accetta in partenza di vedere le cose secondo la filosofia già incorporata negli strumenti prescelti..

Abbiamo provato a rovesciare tale approccio ed a cercare, invece, di cominciare da un ragionamento logico per poi porci il problema di come trasformarlo in un sistema di analisi quantitativa.

Partiamo da una considerazione elementare: in una situazione, tecnica e giuridica, di normalità, il debitore rimborsa il suo creditore mediante soldi, utilizzando, cioè, propria liquidità. Quindi, la capacità del debitore di fronteggiare le scadenze dipende dalla consistenza della liquidità a sua disposizione. Più ne ha e più facile sarà il rispetto delle obbligazioni, meno ne ha e più critica diventerà la situazione. In questo secondo caso, anche la presenza di un importante patrimonio, ma immobilizzato, a fronte di un debito sia pure modesto non eviterà il rischio considerato il tempo necessario a rendere liquida la parte di patrimonio sufficiente a sanare la posizione.

Ne consegue che la liquidità costituisce la condizione necessaria per saltare la barriera del debito in scadenza.

La liquidità può essere quella già disponibile dagli anni precedenti o quella che si crea in ragione dell'andamento della gestione caratteristica di una impresa, la cui continuità, tuttavia, è legata anche alla capacità di spendere altri costi strategici (lavoro, amministrativi, materie prime, etc.). L'impresa utilizzi la liquidità rimanente, dopo la copertura dei suddetti costi, per ripagare il debito. Ci si viene a trovare, in altri termini, al livello dell'EBITDA, di ciò che si è guadagnato prima di considerare l'impatto di costi non finanziari (svalutazioni ed ammortamenti), delle tasse (che comunque si pagano in ragione dell'utile finale) e degli oneri finanziari che, di fatto, sono parte integrante del debito.

Secondo questa chiave di lettura, il rischio di *default*, è stimato in funzione del rapporto tra il livello del *cash flow* disponibile e la barriera rappresentata dalle scadenze finanziarie. Per definizione, una impresa con *cash flow* negativo, non compensato da altre disponibilità immediate, viene a trovarsi in una situazione di *default* tecnico.

Il livello di *cash flow* disponibile dipende, contestualmente, dalle capacità organizzative e concorrenziali e dall'influenza che il contesto economico esercita sul mercato di riferimento.

Da un punto di vista teorico, anche se naturalmente non prudenziale, si potrebbe dire che il rischio non dipende dal livello assoluto del debito, o dal suo rapporto con il patrimonio, quanto -in primo luogo- dalla adeguatezza dei flussi di cassa disponibili per i rimborsi in scadenza.

In realtà, accanto al dato della *adeguatezza*, ve ne deve essere un altro, quello della *stabilità*, partendo dall'assunto che in economia, come in finanza, tutto quello che è o tende ad essere più volatile è anche più rischioso.

Per esemplificare prendiamo il caso di due imprese, *Alpha* e *Beta*, che – come si può rilevare dalla Tabella seguente- presentano, relativamente agli ultimi cinque anni, due dati in comune: il livello di indebitamento annuale e la media delle rispettive EBITDA (pari a 150)

Tabella 2. EBITDA e debiti delle imprese Alpha e Beta

ANNI	1	2	3	4	5
Debito in scadenza	115	120	125	130	135
EBITDA Alpha	150	140	160	150	150
EBITDA Beta	120	190	125	175	140

Leggendo i dati relativi a *Beta*, si può essere indotti a ritenere che si tratti della migliore tra le due imprese, considerata la esplosione del suo EBITDA in due dei cinque anni. In realtà, nei restanti tre anni la sua capacità di fronteggiare il debito risulta critica, se non precaria come nel terzo anno.

Invece, l'EBITDA di *Alpha*, sostanzialmente costante nel tempo, rimane sempre ad una significativa distanza dall'evento di non riuscire a superare la barriera. La deviazione standard dell'EBITDA di *Alpha* è pari ad appena il 7%, quella di *Beta* è pari ad oltre il 31%.

Questo significa che l'EBITDA di *Beta* potrebbe variare tra 196 e 103 euro scendendo sotto il livello necessario per saltare la barriera e quella di *Alpha* tra 160 e 139 euro, rimanendo quindi sempre con una forte capacità di soddisfare i creditori. La variazione percentuale dell'EBITDA di *Alpha* è dello 0,25%, dell'11% quella di *Beta*.

Non vi dovrebbe essere dubbio sul fatto che dal punto di vista di chi deve prestare denaro *Alpha* rappresenti un debitore più affidabile in quanto la sua capacità di rimborso, se collegata all'EBITDA storico, risulta molto più stabile e relativamente più certa di quanto non sia per *Beta*. Infatti, questa ultima, poco importa se per ragioni sistemiche o idiosincratice, è portatrice di una forte instabilità, statisticamente misurabile, che potrebbe minarne prima o poi la possibilità di rispettare le scadenze.

L'*adeguatezza* dei flussi di cassa disponibili deve, perciò, coesistere con la loro *stabilità*, in quanto una loro forte volatilità è destinata a potere essere causa di default.

Il margine sull'insolvenza

Sulla base del ragionamento prospettato, il problema è quello di trovare una soluzione quantitativa in grado di rappresentare con una, o con più di una, variabile i concetti esposti.

A tale fine è stata elaborata una *variabile* denominata "*margine sull'insolvenza*" (MsI) che quantifica, secondo una scala ordinale di valori numerici, la distanza intercorrente tra la liquidità *disponibile* e quella *necessaria* al rimborso delle scadenze e al pagamento del servizio del debito, tenuto conto della *stabilità* dei flussi di cassa.

Il Margine sull'Insolvenza è basato sul seguente algoritmo:

Dove:

$$\frac{(Ebitda + \text{Disponibilità Liquide})}{[(1/3)*Debiti b.t. + (Tasso b.t. * Debiti b.t.) + (parte entro di Debiti oltre) + (tasso m.l.t. * Debiti oltre)]} \text{Var. \%} \text{ (Var \% Ebitda ultimi tre anni)}$$

(1)

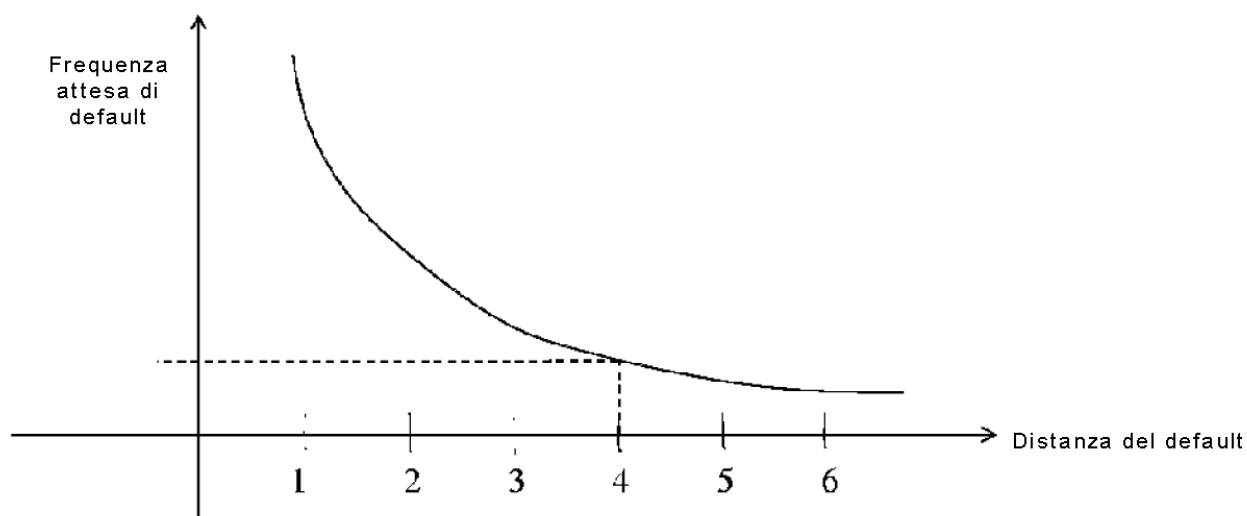
a) Ebitda rappresenta la liquidità, derivante dalla gestione caratteristica che residua dopo la

- copertura dei costi industriali, operativi, gestionali e commerciali;
- b) si tiene conto delle disponibilità liquide o immediatamente liquidizzabili;
- c) relativamente al debito a breve, viene considerata l'ipotesi che il debitore ne movimenti almeno un terzo, pagando gli interessi sul totale dell'esposizione;
- d) relativamente al debito a medio lungo termine, si fa riferimento alla parte in scadenza nell'anno corrente oltre che al relativo servizio del debito;
- e) si tiene infine, conto del grado di rapidità con cui cambia la variazione dell'Ebitda, collocando tale rilevazione al secondo denominatore dell'algoritmo. Una accentuata dinamica è comunque assimilata ad un fattore di instabilità e dunque di rischio⁴.

E' intuitivo che più elevato è il risultato della (1), migliore sarà la situazione dell'impresa per quanto concerne la sua capacità di rimborsare i debiti. Sulla base dell'informazione storica riferita ad un significativo numero di imprese sarebbe possibile stimare (in termini di frequenza attesa) la proporzione di imprese, appartenenti a diversi livelli di MsI, che dopo un anno sono andate (o andrebbero) incontro all'insolvenza come mostrato nel grafico seguente.

Grafico 2. Default per livelli di MsI

Probabilità di default per distanza dal default



Statistiche di MsI

E' possibile constatare, con l'ausilio delle tabelle seguenti, che il MsI, applicato alle imprese del campione si distribuisce in maniera assolutamente costante e stabile in tutti gli anni osservati, evidenziando i caratteri di una asimmetrica negativa tendente alla normale.

In particolare, in corrispondenza di un MsI con un valore tra 0,5 e 5, ha luogo la concentrazione più intensa dei soggetti rientranti nel campione (oltre il 50%). Tali caratteristiche permangono anche dopo il 2008

⁴ Al fine di evitare risultati distorti, l'effetto del secondo denominatore viene annullato quando esso risulta $< 0,1$.

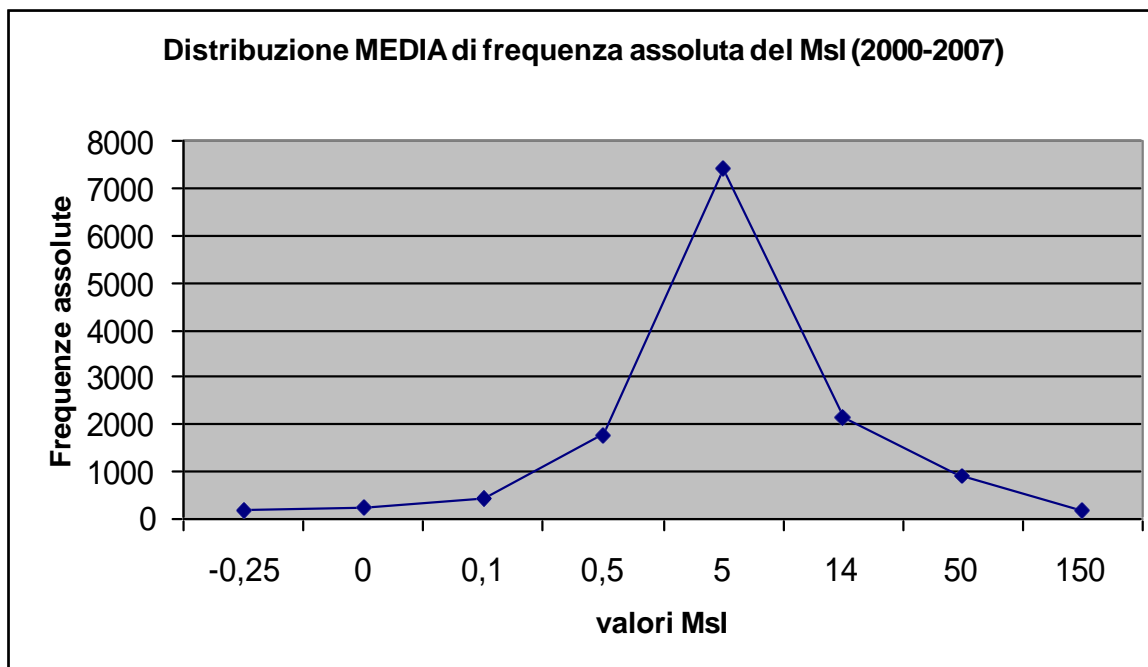
Tabella 3 a). Distribuzione di frequenza assoluta del campione per intervalli di Msl

Intervalli Msl		Numerosità assoluta per anno								Media 2000-2007
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
-50	-0,25	121	107	162	196	193	224	217	272	186,5
-0,25	0	144	162	219	274	269	307	339	384	262,25
0	0,1	350	332	323	431	469	471	527	542	430,625
0,1	0,5	1449	1452	1521	1689	1785	2016	2020	2089	1752,625
0,5	5	7682	7693	7529	7553	7400	7317	7216	7027	7427,125
5	14	2322	2338	2358	2174	2167	1986	1923	1931	2149,875
14	50	1048	1049	1011	841	903	851	880	834	927,125
50	150	212	195	205	170	142	156	206	249	191,875
Totale		13328	13328	13328	13328	13328	13328	13328	13328	13328

Tabella 3 b) Distribuzione di frequenza percentuale del campione per intervalli del Msl

Intervalli Msl		Numerosità % per anno								Media 2000-2007
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	
-50	-0,25	0,908%	0,803%	1,215%	1,471%	1,448%	1,681%	1,628%	2,041%	1,399%
-0,25	0	1,080%	1,215%	1,643%	2,056%	2,018%	2,303%	2,544%	2,881%	1,968%
0	0,1	2,626%	2,491%	2,423%	3,234%	3,519%	3,534%	3,954%	4,067%	3,231%
0,1	0,5	10,872%	10,894%	11,412%	12,673%	13,393%	15,126%	15,156%	15,674%	13,150%
0,5	5	57,638%	57,721%	56,490%	56,670%	55,522%	54,899%	54,142%	52,724%	55,726%
5	14	17,422%	17,542%	17,692%	16,312%	16,259%	14,901%	14,428%	14,488%	16,131%
14	50	7,863%	7,871%	7,586%	6,310%	6,775%	6,385%	6,603%	6,258%	6,956%
50	150	1,591%	1,463%	1,538%	1,276%	1,065%	1,170%	1,546%	1,868%	1,440%
Totale		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Grafico 3



Considerato il ruolo centrale che il Msl avrà nello sviluppo del lavoro, è importante presentare le sue principali statistiche descrittive dalle quali viene una ulteriore conferma della sua tenuta nel tempo.

Tabella 4. Statistiche descrittive del Margine sull'Insolvenza

Statistiche Descrittive	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Media	2285,1287	3417,8962	2636,5723	2783,6333	3865,0700	4072,4012	3279,9311	3509,0065
Errore standard	106,0131	966,5243	221,8225	228,9442	1121,6536	1155,6567	199,4014	191,2493
Mediana	738,0034	791,9795	811,9488	889,7887	930,7410	996,7576	1110,0258	1177,1630
Moda	428,1515	105,7272	540,1450	101,1166	1208,9500	210,8667	390,9567	61,1795
Deviazione standard	12238,8874	111582,2870	25608,7313	26430,9086	129491,4932	133417,0464	23020,2893	22079,1528
Varianza campionaria	149790364,4	12450606768	655807116	698592928	16768046817	17800108267	529933720,4	487488986
Curtosi	1967,66	12602,84	7392,44	7470,43	12350,07	12522,59	6229,18	4783,58
Asimmetria	35,9970	110,9935	78,1900	78,8806	109,6050	110,5839	69,3263	59,1229
Intervallo	842720,03	12704212,96	2543031,79	2629689,28	14666201,15	15164918,21	2190753,96	1959039,16
Minimo	0,97617	0,01842	0,10209	0,04692	1,32340	0,89522	1,64819	0,08687
Massimo	842721,01	12704212,98	2543031,89	2629689,33	14666202,47	15164919,10	2190755,60	1959039,24
Somma	30456195,35	45553720,54	35140235,6	37100264,7	51513653,12	54276962,78	43714921,18	46768039
Conteggio	13328	13328	13328	13328	13328	13328	13328	13328
Più grande(1)	842721,0074	12704212,98	2543031,89	2629689,33	14666202,47	15164919,1	2190755,605	1959039,24
Più piccolo(1)	0,976167	0,018425	0,102086	0,046918	1,323397	0,895220	1,648191	0,08687
Livello di confidenza (95%)	207,80079	1894,52578	434,80379	448,76332	2198,60139	2265,25231	390,85533	374,8760

L'analisi degli *outliers*, condotta attraverso la verifica delle statistiche elementari di cui alla precedente tabella, ha portato ad identificare il *range* di valorizzazione ritenuto non distorto tra un minimo di - 50 ed un massimo di + 150. A conferma della validità di tale *range* è stato verificato che la distribuzione della popolazione, anno per anno, per valori di MsI compresi nel suddetto intervallo evidenzia un andamento pressocchè normale.

Il dato della robustezza del M.s.I è rafforzato da quello relativo alla stazionarietà di ciascuno dei suoi componenti.

Msi e rischio di credito

Il rischio di credito non è uniforme in ogni settore della economia e in ogni area territoriale. Esso risente in misura considerevole delle problematiche economiche e strutturali delle zone territoriali e dei comparti nei quali operano i diversi prenditori. L'edilizia è un settore più a rischio di quanto non lo sia l'agricoltura, così come il mezzogiorno rappresenta un 'area geografica dove più intenso è il deterioramento del credito di quanto non succeda, ad esempio, nel Nord Est del Paese.

Vediamo, di seguito, se ed in quale misura il MsI è in grado di riflettere tali distinzioni, con l'ausilio dei due istogrammi che presentano i livelli medi di MsI per aree geografiche e per settori produttivi.

Grafico 4 a).

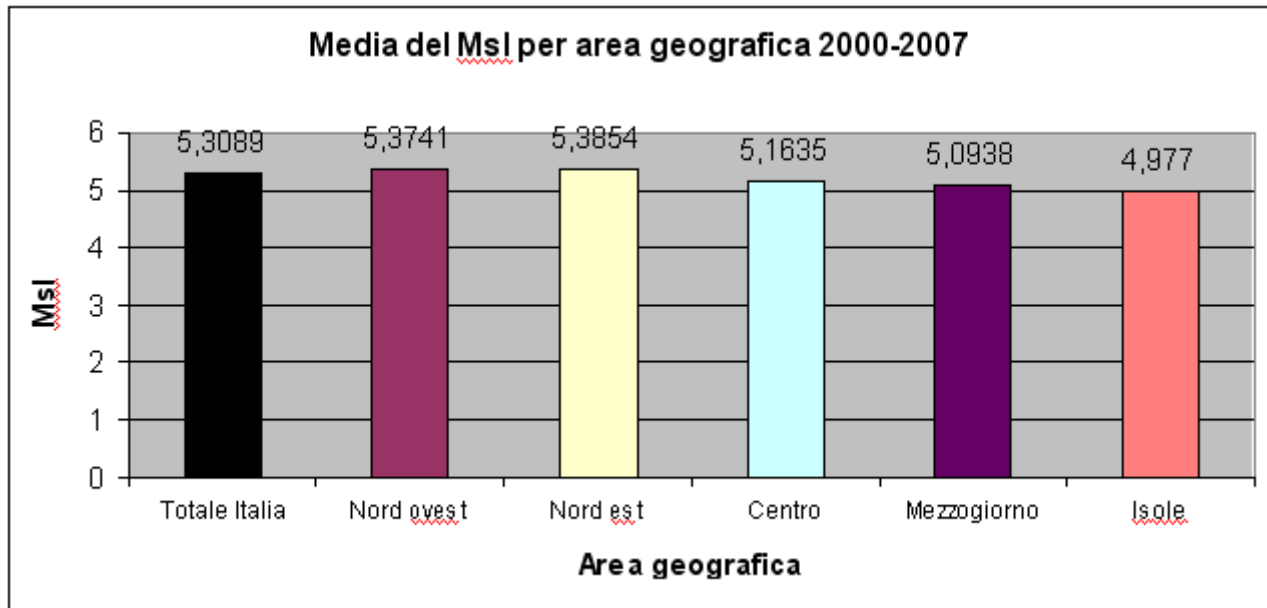
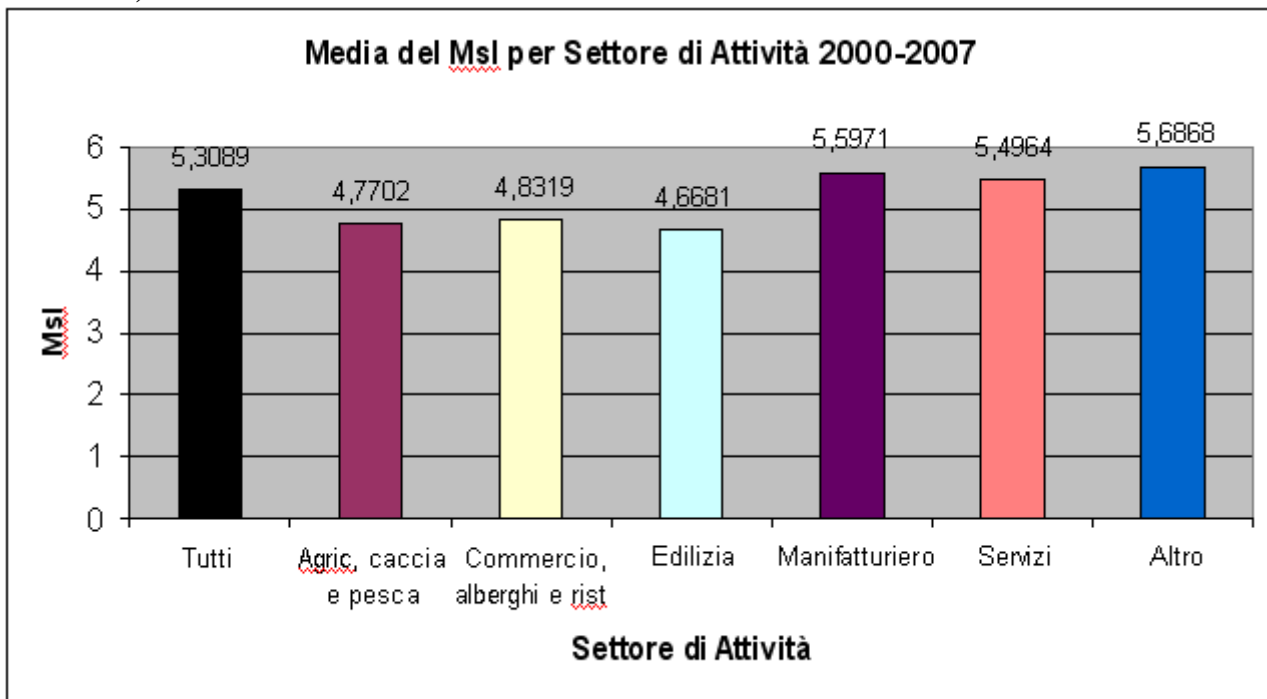


Grafico 4 b)



Si formano due linee di rischio crescente.

Per la distribuzione geografica, si parte dalle regioni settentrionali per raggiungere attraverso quelle centrali le punte più elevate di rischio localizzate nel mezzogiorno continentale ed in quello insulare in particolare.

Per la distribuzione settoriale, il manifatturiero fa registrare il margine più elevato (pari tra l'altro a quasi sei punti percentuali sulla media nazionale) per finire all'edilizia che evidenzia un differenziale di oltre quindici punti percentuali rispetto al valore medio.

Il Msl ripropone in misura adeguata quanto già noto in materia di distribuzione del rischio di credito per territori e per settori di attività economica.

MsI e rischio idiosincratico

Si è quindi cercato di capire se il MsI possa ritenersi rappresentativo del rischio idiosincratico rilevabile attraverso i valori che assumono alcuni indici di bilancio, quali quelli riferiti alla redditività, alla posizione finanziaria netta a breve, al livello di indebitamento, all'efficienza, etc. Abbiamo quantificato la correlazione – e la sua significatività statistica- intercorrente per il periodo 2000 –09 tra le medie di MsI ed una serie di indici di bilancio per tutte le imprese del campione ottenendo i seguenti risultati.

Tabella 5: Correlazioni tra MsI e indicatori di rischio Idiosincratico. 2000- 2009

Current ratio	80%
ROS	64%
Ebit/O.F.	22%
Deb. Tot/ P.N.	- 50%

I segni sono quelli attesi.

Ad una maggiore distanza dal default, corrispondono un migliore quoziente di liquidità, un buon ritorno sulle vendite, la capacità dell'Ebit di fronteggiare gli oneri finanziari ed un contenimento del debito totale sul patrimonio.

La portata del coefficiente (50%) stimato a questo ultimo riguardo, consente di dire che nonostante il MsI sia costruito con un riferimento pressoché esclusivo ai flussi di cassa, tuttavia esso risulta associato positivamente alla robustezza ed all'indipendenza patrimoniale. In altri termini, una impresa con un cash flow sostenuto, e comunque adeguato rispetto alle scadenze dei debiti, è nella maggior parte dei casi caratterizzata da un ricorso più contenuto a mezzi di terzi.

E' stata condotta, per così dire una controprova consistente nelle stima dei coefficienti di correlazione tra MsI e *coverage ratio* e *leverage ratio* delle imprese del campione, ottenendo rispettivamente risultati pari a 0, 74 e a – 0, 64. Anche in questo caso devono essere sottolineate la robustezza delle correlazioni e la corrispondenza con i segni attesi.

Si tenga conto che il *coverage ratio* per sua natura e per suo significato è in qualche misura assimilabile al MsI, anche se da solo, cioè a prescindere da un più ampio *set* di variabili indipendenti, non è mai stato usato come fattore esplicativo dell'insolvenza.

Per altri versi, si potrebbe esprimere una riserva sul fatto che l'EBITDA risente anche di ricavi, che possono non essere stati ancora incassati. Ne conseguirebbe una indicazione imprecisa circa la reale portata della liquidità effettivamente esistente. Per verificare la rispondenza di tale osservazione alla realtà, o almeno a quella rappresentata dal campione, abbiamo calcolato quale sia la percentuale dei crediti commerciali sull'EBITDA in ragione di diverse classi di MsI ottenendo il risultato riportato nella seguente tabella.

Tabella 6 Medie Crediti verso clientela / EBITDA per classi di MsI

MsI > 5, 6	3, 13
2, 6 < MsI < = 5, 6	3, 98
0, 55 < MsI < = 2, 6	5, 36
0 < MsI < = 0, 55	9, 20
MsI < = 0	10, 59

Il fenomeno sicuramente esiste, ma emerge che il ricorso al credito commerciale tende ad essere tipico delle imprese non forti e che pur di mantenere la propria presenza sul mercato accettano di accordare particolari condizioni di pagamento. Se si ritiene che il MsI è un indicatore della forza di una impresa, tanto più è elevato il MsI tanto meno l'impresa ha bisogno o accetta un tale genere di relazione commerciale.

In definitiva, si può pensare che il MsI rifletta in modo coerente, importanti segnalatori del rischio endogeno alle imprese.

MsI e rischio sistemico

Abbiamo proceduto a verificare quale correlazione esista tra il margine sull'insolvenza ed alcune variabili riconducibili al quadro macroeconomico ed al ciclo del credito. Di seguito vengono riportati i risultati.

Tabella 7 Correlazioni tra MsI e indicatori di rischio sistemico e creditizio. Medie 2001 – 2008

Var%. Pil_{to}	MsI_{t1}	69%
Tasso disoc.	MsI	70%
Var % Mibtel	Var.% MsI	55%
Tasso di decadimento*	MsI	-30%
Incagli**	MsI	-53%

*Tasso di decadimento sui finanziamenti per cassa, medie annuali sulla base dei dati trimestrali, tot. branche, tot. nazionale Bankit, Bollettino Stat..TDB 30518,

** In mln di euro, consistenze al 31.12, Bankit, Bollettino Stat., TDB 30258

Rileviamo che i segni relativi alla correlazioni tra MsI e tasso di disoccupazione è diverso da quello che ci si poteva attendere.

Una riduzione della disoccupazione dovrebbe risultare associata ad una fase di ripresa economica e ad un conseguente miglioramento della posizione delle imprese. In realtà, occorre tenere conto di un aspetto per così dire *innovativo*.

A partire dagli anni '90 dello scorso secolo, la diffusione e l'applicazione presso i settori produttivi e dei servizi di tutto quanto reso possibile e disponibile dalla *information technology*, ha fatto sì che si attenuasse il legame tra crescita economica e più o meno proporzionale diminuzione della disoccupazione. Si è potuto produrre di più, con conseguente crescita - ancorché modesta - dell'economia senza che l'occupazione ne risentisse positivamente⁵. Non a caso a beneficiarne sono stati i profitti delle imprese. Quindi, paradossalmente, quanto più l'economia e le imprese possono crescere senza caricarsi di nuova occupazione, tanto più ne beneficerà il loro Ebitda.

Per quanto riguarda, invece, le partite anomale degli attivi creditizi degli intermediari, esse si manifestano correlate con il MsI con il segno atteso e con delle intensità che si prestano ad una interpretazione logica. Quando gli *stocks* relativi agli incagli ed alle sofferenze diminuiscono, nello stesso anno aumenta il valore medio del MsI. Ciò risulta più marcato nel rapporto con l'andamento degli incagli che con quello riguardante le sofferenze. A tutti gli effetti, il *past due* sembra, quindi,

⁵ Cfr. Ells L, Smith K, *The global upward trend in the profit share*, BIS Working Papers, n. 231, Luglio 2007.

configurarsi quale un antecedente dell'incaglio.

Si configura anche una relazione con il principale indice del mercato borsistico. E' noto che altre ricerche sono giunte ad una conclusione analoga, per cui l'andamento del mercato dei capitali è positivamente associato all'andamento della qualità del credito e viceversa, come in questi ultimi anni (2010-13). In ogni caso, abbiamo escluso l'idea di implementare il modello di probabilità di insolvenza con indicatori desumibili da società quotate o da indici settoriali. Le differenze in materia di dimensione, di livello di leva finanziaria, di modelli organizzativi aziendali tra le imprese quotate e quelle costituenti il nostro campione sarebbero così ampie da annullare il dato della comune appartenenza settoriale.

Non vi è dubbio che in altri Paesi, come gli U.S.A. o la Gran Bretagna, il mercato dei capitali può ritenersi -per numero di emittenti, per la loro diversificazione settoriale, territoriale, dimensionale - adeguatamente rappresentativo del sottostante mondo dell'economia reale. Dubitiamo fortemente che lo stesso possa dirsi delle situazioni italiana, francese o spagnola.

Sembra molto più interessante approfondire la relazione tra l'andamento generale dell'economia, rappresentato dalle variazioni annuali del P.I.L. ed il Msl dell'anno successivo. La capacità dell'impresa di fronteggiare le scadenze del debito finanziario risulterebbe influenzata dall'andamento del rischio sistemico dell'anno precedente.

Anche questa conclusione è in linea con numerosi studi che hanno dimostrato come molto spesso l'influenza macro sul rischio di credito non ha luogo immediatamente ma si dispiega in un lasso di tempo che può scavalcare l'anno. Per altro va tenuto a mente che nel nostro campione rientrano imprese che non redigono bilanci semestrali e tanto meno trimestrali, pertanto sarà solo la "fotografia" al trentuno di dicembre di un anno a rappresentare ciò di cui l'impresa ha risentito, ad esempio, nei primi mesi dell'esercizio come effetto di condizioni economiche maturate o manifestatesi, magari, verso la fine dell'anno precedente.

Si fornisce ora una specifica informazione sul secondo denominatore della (1) che rappresenta la velocità con cui varia l'Ebitda da un anno ad un altro. E' evidente che la sua collocazione nell'algoritmo esercita una rilevante influenza nel calcolo del M.s.I. La tabella seguente riporta i relativi valori medi annuali.

Tabella 8. Velocità di variazione dell'EBITDA, medie del campione

ANNO	Velocità variazione
2001	1, 5475
2002	1, 4295
2003	1, 8349
2004	1, 8906
2005	1, 3804
2006	1, 4091
2007	1, 6264
2008	1, 3178

Anche nel caso dell'Ebitda emerge una significativa associazione con l'andamento del P.I.L. Infatti si registra un coefficiente di correlazione pari al 70 %, e con il segno atteso, quello negativo, tra velocità di variazione dell'Ebitda e la variazione percentuale del P.I.L. dell'anno precedente. Ad un

aumento del Prodotto Interno Lordo corrisponde una riduzione della volatilità dell'Ebitda nell'anno successivo, mentre la decrescita dell'economia influisce sulla volatilità del reddito di impresa.

Una valutazione accurata dell'andamento del MsI rispetto alla barriera del debito può anche segnalare una situazione di allarme, per esempio quando – sia pure senza che intervenga il default – il margine si riduce in misura preoccupante rispetto alla consistenza del debito in scadenza.

Dal punto di vista matematico, è come se si venisse a creare una sequenza incrementale di situazioni di *pre – default* che convergono verso l'insolvenza. Sotto questo aspetto il default è *prevedibile*.

Come si è visto, la relazione tra MsI e default è di tipo inverso, per cui tanto più bassa è la variabile di stato tanto più elevato il rischio di insolvenza e quindi la probabilità di default associata.

A tale riguardo sono stati individuati, tra le classi più basse, tre soglie di default in corrispondenza di diversi livelli di MsI :

$0 \leq MsI \leq 0, 1$ *default tecnico (rischio elevato che può peggiorare)*

$-0, 25 < MsI \leq 0$ *default medio (rischio forte di quasi default)*

$MsI \leq -0, 25$ *default grave (default effettivo).*

Il MsI non solo ritrae le situazioni del passato e quella presente, ma può anche simulare lo scenario futuro in cui verrà a trovarsi un'impresa. Infatti, al 31 dicembre di ogni anno noi conosciamo quali saranno le obbligazioni in scadenza l'anno successivo. Partendo da questo dato possiamo chiederci che possibilità ci sarà di superare l'ostacolo sia *ceteris paribus* tutte le componenti, dando valori previsionali alle altre componenti l'algoritmo.

E'anche possibile calcolare quale sarà il MsI nel caso in cui l'impresa ottenga nuova finanza.

La logica del modello

La previsione di default è riferita alla scadenza temporale di un anno. Essa:

1. è basata su di una variabile riconducibile al rischio sistemico e a quello idiosincratico;
2. impiega un approccio econometrico quale strumento più coerente per una previsione di carattere “*cardinale*”;
3. riconduce le classi di probabilità di default ad una scala di previsione ordinale (rating), di natura *Point In Time (PIT)*

Probabilità di insolvenza

Viene elaborata una previsione di natura “*cardinale*”, con un modello econometrico dove la variabile indipendente è il Margine sull'Insolvenza , congiuntamente a una costante caratteristica quale il tasso di decadimento della branca economica e dell'area geografica dell'impresa esaminata.

PD = f (MsI., T.D)

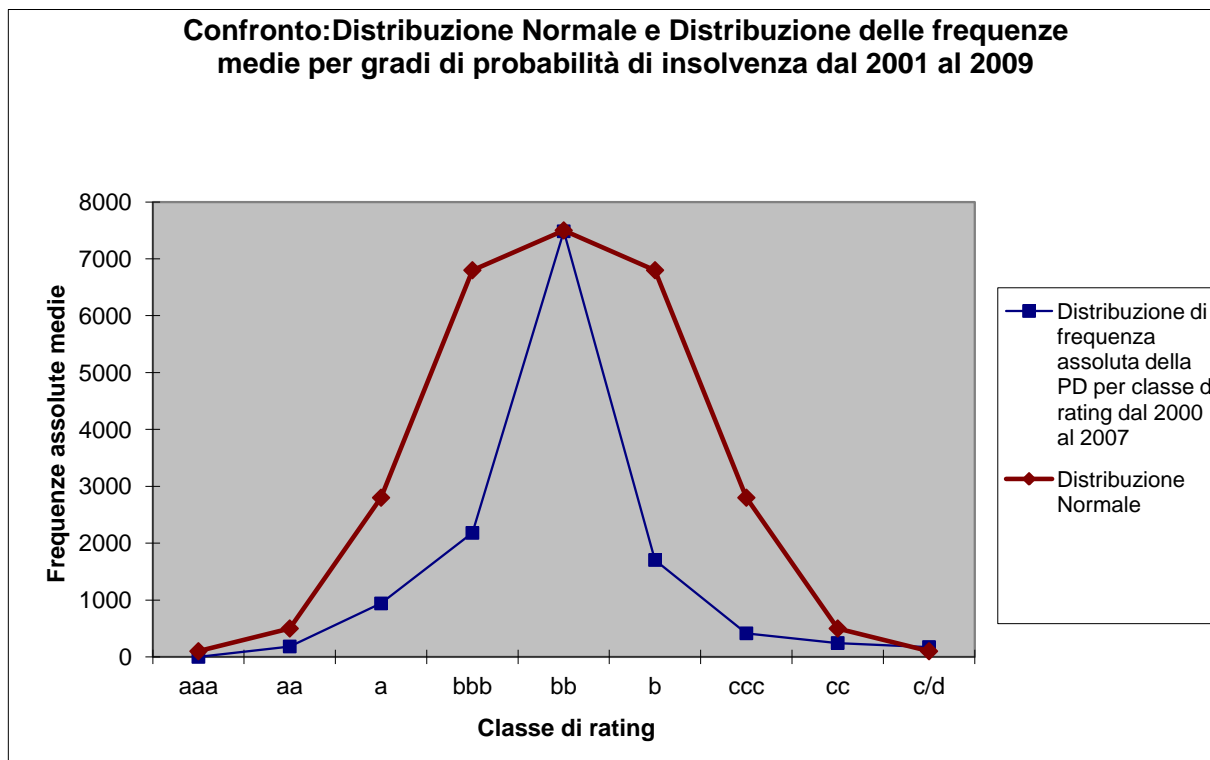
Tale modello è in grado di elaborare dati del passato ma anche di formulare scenari previsionali, per un singolo affidato o per un intero portafoglio, considerato che sono liberamente variabili, Margine sull'Insolvenza, costo del denaro, richieste di nuova finanza in aggiunta al debito preesistente, ammontare dell' EBITDA e / o la sua variazione. In tal modo si possono anche effettuare casi di *stress test*

Caratteristiche del modello

1. Non si pongono problemi di multicollinearità e di over lapping tra le variabili esplicative;
2. la variabile dipendente cattura molto più granularmente la realtà di quanto non faccia una variabile dicotomica;
3. viene superato tout court il problema del tipo di distribuzione delle variabili indipendenti;
4. non si pone il problema di “ linearizzare forzatamente” rapporti che in natura non sono lineari;
5. la PD calcolata con la funzione parametrica, regolarizza l’impatto della variabile indipendente che, altrimenti, potrebbe condurre ad indicazioni distorte;
6. A differenza del modello logit, il nostro tende a discriminare in maniera più chiara i soggetti ricadenti nelle classi estreme di rating;
7. Il Msi risulta rappresentativo sia del rischio sistemico che di quello idiosincratico;
8. Considerate le variabili indipendenti utilizzate, il modello può essere applicato anche alle ditte individuali.

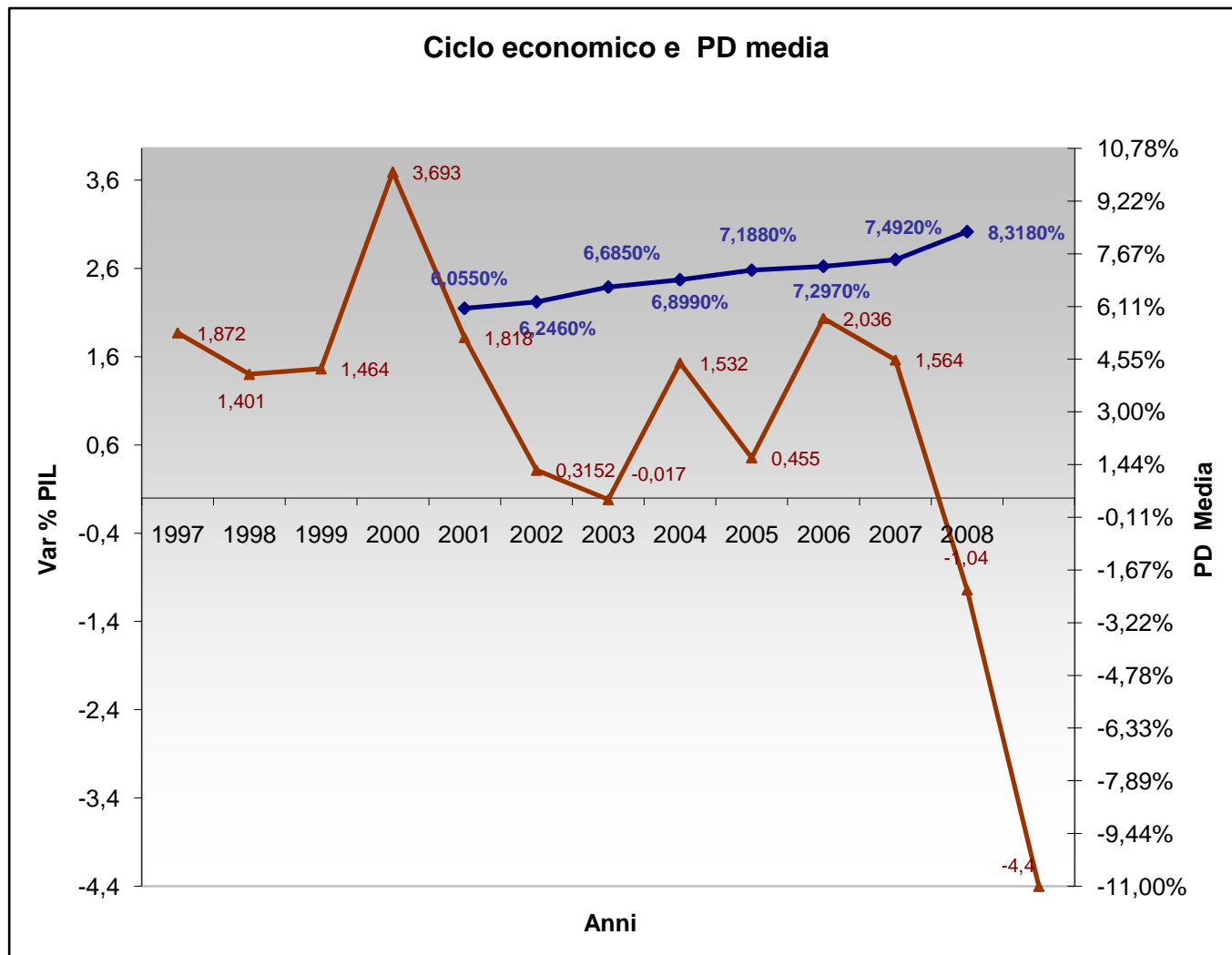
Distribuzione di frequenza della PD media per classe di rating

Il grafico seguente rappresenta la distribuzione delle frequenze medie di periodo (2001-2009) per gradi di probabilità di insolvenza riferite alle corrispondenti classi di rating.



Ciclo economico e PD media

L'elaborazione della probabilità di insolvenza deve essere rapportata anche ad un intero ciclo economico. A fronte del trend discendente i valori medi della nostra probabilità di insolvenza tendono a crescere annualmente.



Classi di rating per PD puntuali

Classi di rating corrispondenti ad intervalli delle PD puntuali.

Classe di rating	Classificazione interna	PD Minima	PD massima
AAA-AA	<i>in bonis</i>	0,03	0,50
A	<i>in bonis</i>	0,51	1
BBB	<i>in bonis</i>	1,01	2,4
BB	<i>rischio contenuto</i>	2,41	11
B	<i>in osservazione</i>	11,1	15
CCC	<i>anomalia</i>	15,01	20
CC	<i>default tecnico</i>	20,01	25
C	<i>rischio massimo</i>	25,01	45
D	<i>insolvente</i>	> 45	

PD* associate a classi di rating

Val. S&P(Moody's)	AAA-AA	A	BBB	BB	B
Media vent.CDR	0,10%	0,25%	1%	7,50%	20%
Monitoraggio	0,80%	1%	2,40%	11%	28,60%
Intervento	1,20%	1,30%	3%	12,40%	35%
Nostri CDR triennali	0,00%	0,13%	2,88%	8,79%	33,04%

* le PD sono calcolate sulla base di Cumulative Default Rates triennali.

Dopo la sua definitiva elaborazione il modello è stato testato ed implementato e ha dimostrato di mantenere anche negli anni successivi, vale a dire dal 2011 ad oggi, una sua forte capacità previsionale che, dunque, ha retto alle profonde novità che la crisi economica ha determinato in materia di qualità del credito. Verosimilmente ciò deve ascriversi al fatto che la variabile esplicativa è in grado di catturare gli effetti che il rischio sistemico ha avuto sulla tenuta delle imprese e sulla loro crescente difficoltà a fronteggiare le scadenze dei debiti finanziari.

A tale riguardo, l'implementazione più significativa è stata quella di quantificare il nesso causale tra variazioni del PIL italiano in un determinato anno ed i valori del MSI e della PD del campione per l'arco temporale 2011- 2016. La regressione ottenuta (con MSI variabile dipendente) è stata poi applicata anche agli anni precedenti (2000- 2010).

La tabella seguente riporta i valori medi della PD del campione con un lag di un anno rispetto alla variazione del PIL reale. registratasi nell'anno precedente.

Tab. 10 Variazioni % Pil reale e PD medi a del campione

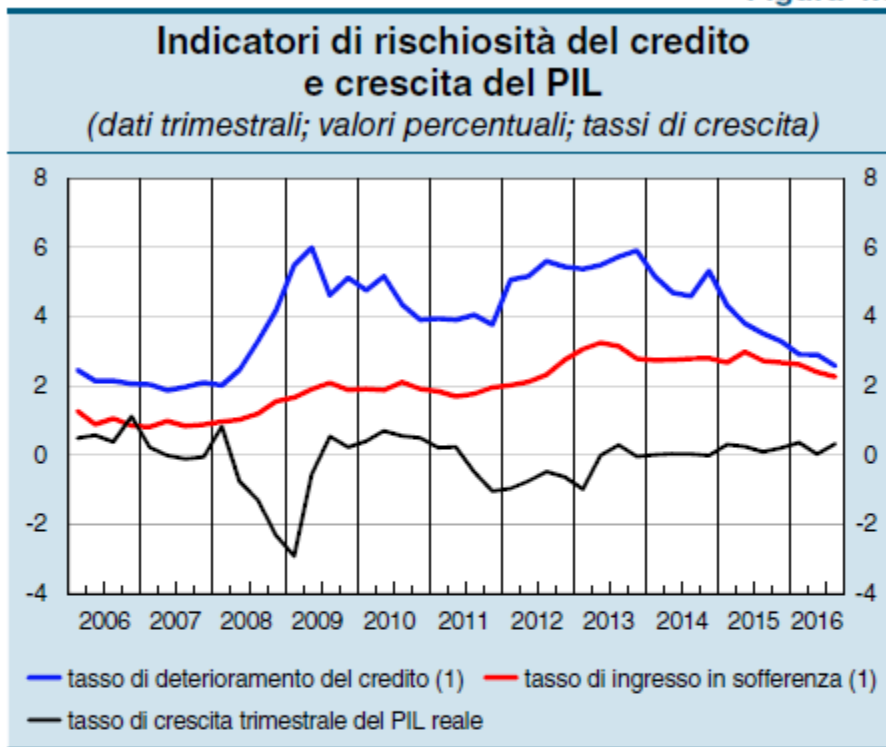
ANNO	Variazione % PIL reale	PD del campione
2000	3,9	
2001	1,86	3,93
2002	0,46	4,67
2003	-0,05	4,97
2004	1,80	5,87
2005	2,05	4,51
2006	2,20	4,55
2007	1,68	4,40
2008	-0,11	4,68
2009	-0,9	5,29
2010	1,0	5,56
2011	0,4	4,67
2012	-2,5	5,05
2013	-1,9	6,31
2014	0,1	6,07
2015	0,7	4,99
2016	0,9	4,87

La PD negli anni considerati varia da un minimo di 3,93% (nel 2003) ad un massimo di 6,33% (nel 2013). Dal 2003 al 2008 la media è pari a 4,70%. Dal 2009 al 2016 essa passa a 5,35% con un

incremento di quasi il 15%-

Tali risultati appaiono sufficientemente allineati con quelli desumibili dal grafico seguente (ripreso in Banca d'Italia, Rapporto sulla stabilità finanziaria, 2016, n.2) che riporta i tassi di deterioramento e di ingresso in sofferenza dei crediti delle banche italiane per l'arco di anni che va dal 2006 al 2016.

Figura 4.3



Fonte: Centrale dei rischi e Istat.

(1) Flussi trimestrali di prestiti deteriorati rettificati e di sofferenze rettificate in rapporto alle consistenze dei prestiti al netto dei crediti deteriorati rettificati e delle sofferenze rettificate alla fine del trimestre precedente, in ragione annua. Dati depurati dalla componente stagionale, dove presente.

Nel nostro approccio la PD di portafoglio esprime l'andamento complessivo della qualità del credito in capo ai singoli debitori. Ad un suo aumento così come registrato nel caso del campione ha fatto da riscontro nella realtà storica un aumento sia del tasso di deterioramento che di quello di ingresso in sofferenza. In entrambe le rilevazioni relativamente ai due anni più recenti emerge una riduzione del rischio anche se aumentano gli ingressi in sofferenza. Ciò significa che in una parte dei crediti deteriorati scivola verso situazioni di crisi definitiva.

Il calcolo della EXPECTED CREDIT LOSS

L modello calcola la ECL sia riferita ad uno strumento finanziario sia riferita ad un portafoglio di attività omogenee.

Il calcolo delle ECL individuale, con riferimento ad esposizioni oltre i dodici mesi, l'utente rielabora per i vari anni a venire la PD della singola impresa modificando i fattori di input che hanno condotto alla stima della PD iniziale. In base al tasso di attualizzazione scelto, il programma restituisce – ferma restando la LGD iniziale – per ogni anno a venire di durata del finanziamento le variazioni

attese della qualità del credito.

Nel caso, invece, di stima di ECL di portafogli omogenei (con particolare riferimento alla durata dei finanziamenti), l'utente inserisce la propria previsione sull'andamento del P.I.L. italiano negli anni a venire. In base alla regressione stimata tra variazioni del PIL e variazioni del MSI l'anno successivo, il programma fornisce, attualizzate secondo il tasso prescelto, le previsioni di perdite attese.