

**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**  
**FACOLTÀ DI SCIENZE STATISTICHE**  
**CORSO DI LAUREA IN STATISTICA E GESTIONE DELLE IMPRESE**

**Tesi di Laurea**

**IL RENDICONTO FINANZIARIO A SUPPORTO DEL  
PROCESSO DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO DI CREDITO**

**Relatore: Prof. Saverio Bozzolan**

**Laureando: Nicola Lamon**

**Matricola Nr. 441491**

**Anno Accademico 2003 - 2004**

## INTRODUZIONE

Valutare il rischio di credito vuol dire determinare l'incertezza che un soggetto a cui è stato concesso credito assolverà o non assolverà la propria obbligazione; significa, dunque, prevedere un comportamento che si verificherà in futuro.

La previsione di tale comportamento è frutto dell'esperienza del management preposto a prendere la decisione, coadiuvato da strumenti scientifici che dimostrano la trasparenza della decisione stessa. Tra gli strumenti che supportano la decisione finale di concessione o negazione del credito ci sono i modelli di credit scoring; si tratta di modelli statistici che hanno l'obiettivo di classificare i clienti che fanno richiesta di credito in "sani" o "non sani", assegnando a ciascuno di essi uno score.

Dei modelli di credit scoring e dei problemi ad essi connessi, dopo una breve esposizione dei concetti fondamentali che sono alla base della trattazione (il rischio di credito, con le sue componenti principali, la perdita attesa e la perdita inattesa, la probabilità d'insolvenza) e dopo un rapido accenno ai sistemi di rating, si occupa il primo capitolo del lavoro di tesi.

Nel secondo capitolo viene descritto il tentativo di riportare le informazioni relative alla capacità dell'azienda di produrre risorse finanziarie all'interno dei modelli "classici" di previsione delle insolvenze, utilizzando alcuni indicatori che provengono dall'analisi

del rendiconto finanziario, tra le variabili indipendenti nella costruzione di un modello di credit scoring.

Si presenta, quindi, uno schema di rendiconto finanziario finalizzato a individuare alcune dimensioni ritenute rilevanti nella valutazione della solvibilità e del merito di credito e un insieme di indicatori in grado di fornire un supporto nella fase di interpretazioni dei valori contenuti nel rendiconto stesso. L'idea di fondo è che, tramite il rendiconto e la sua lettura, sia possibile fornire indicazioni sulla capacità dell'azienda di generare risorse monetarie in modo continuato e strutturale e, successivamente, inserire tali indicatori nella base informativa disponibile per i modelli di previsione delle insolvenze classici.

Il terzo e ultimo capitolo, infine, è un'applicazione pratica dei concetti esposti nei capitoli precedenti; il data set che è stato elaborato, riguarda i bilanci triennali di 189 aziende, delle quali 150 "sane" e 39 "non sane". Sono stati proposti i modelli statistici di analisi discriminante lineare e di regressione logistica.

# INDICE

	pag.
Introduzione	1

## CAPITOLO PRIMO

### IL RISCHIO DI CREDITO

1.1 Definizione di rischio di credito	6
1.2 Le componenti del rischio di credito	8
1.3 I modelli per la misurazione della perdita attesa	10
1.3.1 I modelli analitici di natura soggettiva	10
1.3.2 I modelli di scoring	12
1.3.3 I modelli basati sui dati del mercato dei capitali	14
1.4 I processi di rating	15
1.4.1 Le caratteristiche fondamentali dei rating esterni	15
1.4.2 I rating interni della banca global player	19
1.5 L'analisi discriminante lineare	22
1.6 La "logit" e "probit analysis"	25
1.7 Le reti neurali e gli algoritmi genetici	27

## **CAPITOLO SECONDO**

### **IL RUOLO DEL RENDICONTO FINANZIARIO NEL RISCHIO DI CREDITO**

2.1 La rilevanza dei flussi e del rendiconto finanziario secondo i principi contabili	30
2.2 La rilevanza dei flussi e del rendiconto finanziario nella valutazione del rischio di credito	32
2.3 Struttura del rendiconto finanziario nell'analisi del rischio di credito	35
2.4 Indicatori significativi nell'interpretazione del rendiconto finanziario	41

## **CAPITOLO TERZO**

### **UN MODELLO DINAMICO PER LA PREVISIONE DELL'INSOLVENZA DELLE IMPRESE**

3.1	Presentazione dell'analisi	47
3.2	Selezione degli indicatori	48
3.3	Analisi esplorativa	50
3.4	Elaborazione, sviluppo e risultati del modello di previsione delle insolvenze	60
	3.4.1 Il modello di analisi discriminante	60
	3.4.2 Il modello logit	83
3.5	Conclusioni	87
	Bibliografia	90

# CAPITOLO PRIMO

## IL RISCHIO DI CREDITO

### 1.1 Definizione di rischio di credito

Il sistema bancario è tradizionalmente chiamato all'impiego delle risorse finanziarie, soprattutto sotto forma di credito erogato a persone fisiche ed imprese.

Il termine rischio di credito si riferisce alla possibilità che una variazione inattesa del merito creditizio di un cliente, nei confronti del quale esista una esposizione, generi una corrispondente variazione inattesa del valore di mercato della posizione creditoria.

Il rischio di credito viene suddiviso, di conseguenza, in due componenti:

- **rischio di insolvenza:** è connesso con la possibilità di insolvenza della controparte, cioè all'impossibilità sopravvenuta per il debitore di effettuare i pagamenti determinati dal contratto di credito.

E' rappresentato dalla perdita che la banca potrebbe subire in conseguenza del manifestarsi dell'evento insolvenza ed è pari alla differenza fra il valore del credito e quanto effettivamente verrà recuperato;

- **rischio di spread o di migrazione:** è determinato dalla diminuzione del valore di mercato del prestito in conseguenza del deterioramento del merito creditizio del prenditore; il valore del prestito è teoricamente determinato come somma dei valori attuali dei futuri flussi di cassa a cui esso dà origine per contratto; il relativo tasso di sconto è pari al tasso privo di rischio (*risk free*) più uno spread che è tanto più elevato quanto più alto è il rischio di insolvenza della controparte.

Un aumento nel tempo di tale rischio, senza che necessariamente l'evento insolvenza si verifichi, fa aumentare lo spread richiesto dal mercato e di conseguenza riduce il valore del contratto per il creditore, in misura dipendente anche dalla vita residua dell'attività.

Si può parlare di rischio di credito in modo estensivo con riferimento a qualsiasi attività di impiego fuori bilancio in cui l'inadempimento della controparte possa causare alla banca un danno economico: titoli, prestiti, strumenti derivati nei mercati *over the counter* (rischio di sostituzione o di pre-regolamento) e nei mercati regolamentati, transazioni in titoli, valute, strumenti derivati (rischio di regolamento).

Solo una parte degli impieghi di una banca possono essere valutati al valore di mercato.

Una quota notevole di impieghi e di crediti di firma, invece, risponde esclusivamente ad una logica di valutazione contabile, in quanto non esistono mercati secondari nei quali determinati tipi di contratti di credito tipicamente bancari, possono essere scambiati; si



tratta di prestiti estremamente personalizzati, basati su un contratto che prevede spesso anche la fornitura di servizi bancari accessori: aperture di credito, anticipi, sconti, finanziamenti, mutui.

Anche se tali posizioni non hanno un valore di mercato è comunque possibile determinare le variazioni del valore economico attraverso modelli econometrici o soggettivi.

## **1.2 Le componenti del rischio di credito**

Dalla definizione di partenza passiamo ad un'esplicitazione delle componenti del rischio di credito, distinguendo fra tre principali elementi.

Una prima componente è rappresentata dal tasso di perdita atteso, ossia dal valore medio della distribuzione dei tassi di perdita.

E' evidente che, in quanto attesa, essa non rappresenta il vero rischio di un'esposizione creditizia; infatti, la perdita attesa, stimata *ex-ante*, non determina perdite economiche perché queste sono coperte dagli spread di tasso sulle condizioni di prezzo applicate al prenditore di fondi. Di conseguenza, se la perdita attesa si verifica, la banca ha conseguito il rendimento originariamente prefissato.

La perdita attesa trova la sua naturale copertura negli accantonamenti a fondi per svalutazione crediti.

La seconda componente è rappresentata dalla perdita inattesa, collegata alla variabilità delle perdite intorno al loro valore stimato, quindi atteso, la quale rappresenta il vero fattore di rischio, ossia il

rischio che la perdita si dimostri, a posteriori, superiore a quella inizialmente stimata.

La distinzione tra perdita attesa e inattesa risulta rilevante dal punto di vista della diversificazione del portafoglio impieghi: mentre la perdita attesa di un portafoglio è semplicemente pari alla somma delle perdite attese sui singoli impieghi, la perdita inattesa è sensibile al grado di correlazione fra gli stessi.

Questo significa che quest'ultima può essere ridotta in maniera significativa adottando adeguate politiche di diversificazione del portafoglio, cioè scegliendo opportunamente la propria clientela in termini di dimensioni, settore produttivo, aree geografiche.

La terza componente è rappresentata dall'effetto diversificazione, ossia dalla diminuzione che il tasso di perdita inattesa subisce quando all'interno del medesimo portafoglio vengono inseriti impieghi i cui tassi di perdita inattesa risultano caratterizzati da una correlazione imperfetta.

In pratica, questa terza componente corregge la seconda per il fatto che ogni singolo impiego si inserisce in un preesistente portafoglio prestiti nei confronti del quale potrebbe presentare un grado di correlazione imperfetto.

Tralasciando le ultime due componenti, concentriamo la nostra attenzione sulla prima componente del rischio di credito, ossia la perdita attesa.

## **1.3 I modelli per la misurazione della perdita attesa**

La perdita attesa connessa a un'esposizione creditizia può a sua volta essere scomposta in due elementi: la probabilità di insolvenza della controparte e il tasso di perdita in caso di insolvenza.

Analiticamente:

$$PA = E(Ti) * [1 - E(Tr)]$$

dove:

- PA: rappresenta il tasso di perdita attesa;
- E(Ti): il tasso di insolvenza atteso;
- E(Tr): il tasso di recupero in caso di insolvenza.

La probabilità di insolvenza dipende dal merito creditizio del debitore, viceversa, il tasso atteso di recupero dipende principalmente dalla natura del finanziamento e dalle eventuali garanzie che assistono lo stesso.

### **1.3.1 I modelli analitici di natura soggettiva**

Le moderne tecniche di misurazione e di gestione del rischio di credito insistono nell'affermare la necessità di valutare il merito creditizio di un prestatore di fondi mediante la stima della sua probabilità di insolvenza.

La stima del tasso atteso di insolvenza può seguire quattro principali approcci. Il primo è rappresentato dai modelli analitici soggettivi.

Si tratta delle tradizionali analisi di fido che stanno alla base del processo decisionale delle banche di tutto il mondo. L'analisi è generalmente suddivisa in due parti: quella quantitativa, basata sull'esame delle condizioni economico-finanziarie attuali e prospettive dell'impresa, e quella qualitativa, basata sull'analisi di variabili quali la qualità del management, le prospettive di evoluzione del settore e quelle del quadro macroeconomico di riferimento.

L'analisi quantitativa è di tipo univariato, nel senso che i principali indici economico-finanziari (redditività, liquidità, patrimonializzazione ecc.) vengono singolarmente confrontati con quelli medi di settore al fine di ottenere una valutazione della bontà delle condizioni dell'impresa.

In generale, tali analisi non conducono all'esplicitazione di una probabilità di insolvenza ma si limitano a produrre un risultato che può assumere una forma dicotomica (affidabile o non affidabile) o, alternativamente, può essere espresso nella forma di classi omogenee di merito creditizio alle quali è associata una denominazione alfabetica (AAA, AA, A, BBB ecc.), numerica (1, 2, 3, 4) o ancora alfanumerica (Aaa1, Aaa2, Aaa3 ecc.).

Questa seconda forma di esplicitazione del risultato dell'analisi è quella adottata dalle agenzie di rating. Tuttavia, in entrambi i casi, l'analisi non produce come risultato un tasso di insolvenza atteso.

I vantaggi legati agli approcci analitici di natura soggettiva sono evidenti. Essi consentono di tenere in considerazione sia le variabili di natura quantitativa, sia le variabili di natura qualitativa.

In secondo luogo, presentano il vantaggio di beneficiare di un analista finanziario che, grazie all'esperienza acquisita, è in grado di tradurre in valutazioni e conseguenti decisioni elementi che difficilmente vengono colti da una semplice analisi di tipo quantitativo.

A fronte di questo vantaggio, i modelli analitici presentano lo svantaggio di essere modelli interamente basati su elementi soggettivi. Ne segue che l'analisi condotta da analisti diversi può condurre a risultati differenti.

### **1.3.2 I modelli di scoring**

Il secondo approccio per la stima della probabilità di insolvenza è rappresentato dai modelli di natura statistica che vanno sotto il nome di modelli di scoring. Si tratta di modelli multivariati che, analizzando diversi indici contabili e attribuendo a ognuno di essi, mediante opportune tecniche statistiche, una ponderazione, giungono a una valutazione del merito creditizio che viene sintetizzata in un unico valore numerico.

I modelli di scoring possono a loro volta essere classificati in tre principali categorie: l'analisi discriminante lineare, l'analisi probit/logit e le reti neurali.

L'analisi discriminante lineare si basa sull'identificazione delle variabili (tipicamente indici contabili) che consentono di "discriminare" meglio fra imprese sane e imprese anomale. Il risultato dell'analisi discriminante lineare è un output numerico che, se superiore o inferiore a una certa soglia, consente di associare l'impresa oggetto di analisi a uno dei due gruppi di riferimento (sane o anomale) e dunque consente di valutare la stessa impresa come affidabile o non affidabile.

L'analisi probit/logit, confinando, mediante l'utilizzo di una trasformazione logaritmica, il risultato dell'analisi statistica in un intervallo compreso fra 0 e 1, consente di attribuire al valore numerico un significato di probabilità di insolvenza.

Infine, le reti neurali e gli algoritmi genetici hanno trovato applicazione come modelli di scoring per le decisioni di affidamento legate ai portafogli caratterizzati da un elevato numero di crediti omogenei come quelli connessi all'attività di credito al consumo.

Da quanto sopra riportato emerge quali siano i vantaggi e gli svantaggi dei modelli di scoring. Fra i primi vanno annoverati l'oggettività della procedura di valutazione e la possibilità di ottenere valutazioni consistenti dalle quali ricavare una storia di tassi di insolvenza.

Fra i secondi vanno invece evidenziati l'incapacità di cogliere variabili qualitative e ancora la possibile instabilità dei coefficienti rappresentativi delle ponderazioni attribuite alle variabili indipendenti.

### **1.3.3 I modelli basati sui dati del mercato dei capitali**

Il terzo approccio per la misurazione della probabilità di insolvenza è rappresentato dai modelli che utilizzano come input i dati provenienti dal mercato dei capitali; all'interno di questa categoria si collocano due principali approcci: quelli che, sfruttando congiuntamente i modelli di option pricing e i dati relativi al valore di mercato e alla volatilità del capitale azionario dell'impresa, giungono a calcolare la probabilità di insolvenza di quest'ultima e quelli che, utilizzando i dati relativi agli spread rispetto ai tassi dei titoli risk free impliciti nella struttura a termine dei rendimenti dei titoli obbligazionari emessi dalle imprese, ricavano direttamente il tasso di perdita attesa.

Il primo approccio si fonda su una semplice assunzione di partenza: il valore delle attività di un'impresa si evolve nel tempo in modo casuale in funzione delle nuove informazioni che giungono al mercato e l'insolvenza dell'impresa si verifica quando il valore delle attività scende al di sotto del valore delle passività.

In particolare, questo approccio si basa su due principali relazioni teoriche, le quali consentono di ricavare le due incognite (volatilità e valore di mercato delle attività) e, sulla base di queste, di calcolare la probabilità che il valore di mercato delle attività scenda al di sotto del valore delle passività, ossia la probabilità che l'impresa divenga insolvente.

Fra i vantaggi di questo approccio sono da segnalare l'oggettività della procedura di valutazione e il fatto di basarsi su dati di mercato. A fronte di questi vantaggi, i modelli basati sulla teoria

delle opzioni presentano due principali svantaggi: il fatto di risultare inapplicabili alle imprese non quotate, e il fatto di essere interamente basati su relazioni teoriche difficilmente verificabili.

Il secondo approccio ricava le aspettative del mercato relative ai tassi di perdita connessi all'investimento in titoli obbligazionari rischiosi dai tassi impliciti a termine nelle due curve dei rendimenti (titoli rischiosi e titoli risk free).

I vantaggi sono legati all'oggettività della procedura e all'utilizzo di dati di mercato. Gli svantaggi sono invece connessi all'inapplicabilità per le imprese che non si finanziano sul mercato dei capitali e all'ipotesi di neutralità al rischio, la quale consente di considerare lo spread applicato dal mercato come risultato della sola componente di perdita attesa, dimenticandosi così della perdita inattesa.

A questo punto cerchiamo di approfondire più accuratamente i modelli analitici di natura soggettiva e i modelli di scoring.

## **1.4 I processi di raiting**

### **1.4.1 Le caratteristiche fondamentali dei raiting esterni**

I processi di raiting sono finalizzati ad assegnare un prestatore o una specifica operazione di finanziamento ad una tra più classi di rischio predefinite in modo contiguo e ordinale, normalmente indicate con lettere o numeri. Il "raiting esterno" emesso dalle principali *raiting agencies* internazionali, presenta le seguenti caratteristiche:



- le classi di rating rispecchiano attese qualitative di affidabilità; ad esempio, il *long-term credit rating* di Standard & Poor's è AAA quando “la capacità del debitore di far fronte agli impegni finanziari *is extremely strong*”, è AA quando “la capacità del debitore di far fronte agli impegni finanziari *is very strong*”, e così di seguito;
- il processo si compone di analisi preliminari, incontri con l'impresa emittente, presentazione a un *rating committee* da parte dell'*analytical team* dell'istruttoria sviluppata, eventuali supplementi di istruttoria, delibera del rating committee, comunicazione del rating all'impresa, discussione con essa ed eventuale nuova deliberazione del rating committee;
- l'estensione della analisi qualitativa/competitiva d'impresa è molto rilevante; esistono schemi-base di analisi articolati a seconda del ramo d'affari in esame;
- non sono gli indici a determinare direttamente il rating; viceversa, è il giudizio qualitativo a determinare soglie accettabili dei valori di un dato indice. Ad esempio (vedi tabella 1), in presenza di un giudizio “sopra media” del rischio di business d'impresa, un rapporto debiti/capitale tra 40% e 50% è compatibile con un rating BBB.

Tabella 1 – Rapporti debiti/capitale (%) compatibili con i giudizi sul company business risk profile e le diverse classi di rating

Company business risk profile	Rating Category				
	AAA	AA	A	BBB	BB
Eccellente	30	40	50	60	70
Sopra media	20	25	40	50	60
Media		15	30	40	55
Sotto media			25	35	45
Vulnerabile				25	35

Fonte: Standard & Poor's (1998)

Poichè l'esposizione al rischio di credito verso un debitore deriva dalla valutazione di due argini rispetto all'incertezza degli accadimenti futuri (connessi alla probability of default e al recovery rate) e di due profili di indagine (*issuers e issues profile*) tra loro distinti, è importante chiarire come esistano più tipi di rating in funzione degli aspetti che vengono di volta in volta a essere considerati nella valutazione.

Il “rating dell'operazione” dipende strettamente sia dalla *probability of default* dell'impresa in quanto tale, sia dal *recovery rate* atteso in funzione del valore di liquidazione dell'impresa e delle caratteristiche di *seniority*, delle garanzie collaterali; nella terminologia delle *rating agencies* esso è definito *issue rating*.

Il “rating della probabilità di insolvenza del prenditore” è, invece, noto come *corporate issuers rating*, e deriva dalla

considerazione del profilo del debitore e del solo primo argine del rischio di credito.

Il “raiting del recovery rate d’impresa” consente di avere un’indicazione precisa dell’aspetto che è il più trascurato sia in Italia sia all’estero; si noti che se la visuale è quella del singolo creditore, è importante determinare la quota del patrimonio di liquidazione di sua spettanza. Il “raiting del recovery rate del credito” discende, dunque, sia dalla valutazione del rapporto tra il valore attuale dei valori di liquidazione delle garanzie accessorie e l’esposizione creditoria, sia dalla stima dei valori recuperabili dalla liquidazione del patrimonio dell’impresa in ragione dell’ordine di priorità che la seniority del proprio debito consente rispetto ai diritti degli altri soggetti titolati.

Sia la prospettiva dei due argini sia quella dei due profili (del debitore e delle garanzie) sono rilevanti. Con riguardo alla distinzione tra primo e secondo argine di credito, si noti infatti che:

- a) la perdita attesa (PA) è il prodotto della probabilità di insolvenza per la quota non recuperabile del credito, ovvero:

$$PA = PI * (1 - RR)$$

- b) il più semplice modello di pricing dei prestiti, operante in ipotesi di neutralità verso il rischio, definisce il tasso sul prestito rischioso imponendo l’eguaglianza tra il montante dell’investimento risk free e quello dell’investimento rischioso:

$$(1 - PI)(1 + i_p) + RR PI(1 + i_p) = 1 + i_f$$

dove  $i_p$  è il tasso di interesse da applicare al prestito e  $i_f$  è il tasso di interesse sugli impieghi a rischio nullo, con esplicito coinvolgimento della probabilità di insolvenza  $PI$  e del recovery rate  $RR$ ;

- c) la mancata formale distinzione tra i due argini nei processi di affidamento delle banche italiane comporta errori metodologici nell'uso delle tecniche di analisi;

La distinzione tra profilo del debitore e profilo delle garanzie e, quindi, delle specifiche operazioni è anch'essa molto rilevante perché su di essa si fonda la possibilità di emettere rating riutilizzabili in occasioni di più e diverse operazioni di affidamento. Infatti, quanto maggiore è l'orizzonte temporale di riferimento per la valutazione e il livello di confidenza della propria capacità di emettere rating validi nel tempo, tanto più il rating della probabilità di insolvenza del prestatore non sarà riesaminato a breve termine ma costituirà la base per l'emissione degli issue rating in occasione di nuove operazioni di finanziamento.

Da ultimo si tenga presente che vengono da diversi anni emessi "rating di breve termine" tipicamente su strumenti finanziari con scadenza inferiore all'anno.

#### **1.4.2 I rating interni della banca global player**

Lo sviluppo di sistemi di rating interno consente un più accurato monitoraggio della qualità del portafoglio prestiti e dei

processi di analisi dei fidi in termini di *auditing* dei processi e valutazione delle performance delle unità organizzative. Trasferire all'interno delle banche italiane il processo di assegnazione dei rating, esaminato nel paragrafo precedente, presenta una serie di problemi.

Il primo problema deriva dalla prassi bancaria di articolare il giudizio di affidabilità che chiude l'istruttoria con una frase argomentata dalla quale non si distingue facilmente né l'apporto relativo dei due argini del rischio di credito né il grado di rischio complessivamente atteso sulla operazione/posizione rispetto a una data scala di misurazione. Occorre, quindi, cambiare le modalità di istruttoria della pratica in modo da pervenire a giudizi distinti sui due argini del rischio di credito ed esprimere il giudizio finale in termini relativi rispetto a una griglia di classificazione ordinale a cui verranno collegati livelli di perdita attesa e volatilità.

Il secondo problema è costituito dall'elevata eterogeneità delle operazioni di affidamento della tipica banca italiana che opera da global player su tutti i segmenti di lending, dal credito personale alle operazioni big ticket. Questa estrema eterogeneità ha conseguenze molto rilevanti poiché determina la necessità di differenziare fortemente i processi di analisi dei fidi, ovvero dei processi di produzione del rating interno.

Nella banca global player occorre rendere compatibili rating che derivano da strumentazioni e logiche di analisi molto diverse; si pongono, quindi, necessarie, due esigenze:

- preconfigurare l'utilizzo di logiche, strumenti, informazioni, operatori appropriati per i diversi segmenti di

clientela/operazioni per ottimizzare l'efficacia previsiva e i costi dei processi;

- rendere compatibili tra loro i rating prodotti con le diverse procedure, onde ottenere un'unica modalità di misurazione del rischio di credito per i tutti i segmenti dell'attività di lending.

Il terzo problema è che la banca sta diventando il canale distributivo di una serie di servizi finanziari prodotti da unità produttive specializzate, dotate di proprie capacità e specificità di analisi dei rischi di credito; si pone, dunque, l'esigenza di razionalizzare "la parte comune" delle valutazioni di affidabilità connessa al "rating della probabilità di insolvenza del debitore a medio-lungo termine.

Le unità organizzative preposte ai singoli prodotti dovrebbero, invece, semplicemente completare la valutazione, apportando le specificità di analisi collegate alla particolarità tecnica dell'operazione. Appaiono evidenti i benefici, in termini di efficacia e di efficienza dei processi commerciali e di tutela del rischio, dell'accentramento in un'unica unità organizzativa della produzione dell'issuer rating a medio-lungo termine.

Il quarto problema è che la misurazione delle performance del sistema, richiede l'acquisizione per alcuni anni di una base di dati sufficientemente ampia. Ovviamente, l'assenza di evidenze esterne e di rendimenti di mercato su titoli quotati riduce le possibilità di misurazione delle performance del sistema di rating interno rispetto a quanto è possibile fare sui giudizi delle rating agencies, e accresce l'esigenza di costruire e analizzare in profondità un adeguato database interno.

## 1.5 L'analisi discriminante lineare

L'analisi discriminante lineare è la metodologia statistica che tradizionalmente è stata più utilizzata per la stima dei modelli di previsione delle insolvenze. Essa permette di individuare il vettore di coefficienti  $\lambda$  che massimizza la distanza tra i due gruppi:

$$\frac{(E(X'_{i1} \lambda) - E(X'_{i2} \lambda))^2}{Var(X' \lambda)}, \text{ pari a } \frac{(Z_1 - Z_2)^2}{\sigma_Z^2}$$

con:

- $X_{i1}$  il vettore delle variabili indipendenti rilevato per l'azienda  $i$  appartenente al gruppo 1, indicativo delle imprese in crisi;
- $X_{j2}$  il vettore delle variabili indipendenti rilevato per l'azienda  $j$  appartenente al gruppo 2, indicativo delle imprese "normali";
- $Z_\alpha$  la media dei valori della funzione discriminante per le osservazioni del gruppo  $\alpha$  (con  $\alpha = 1,2$ ), dato che  $Z_{i\alpha} = X'_{i\alpha} \lambda$ .

La funzione discriminante trasforma quindi in modo lineare i valori assunti dalle singole variabili in un singolo indicatore ( $Z_{i\alpha} = X'_{i\alpha} \lambda$ ); essa permette di massimizzare il rapporto tra la distanza tra le medie di  $Z$  per i due gruppi ( $Z_1 - Z_2$ ) e la variabilità di  $Z$  interna ai gruppi stessi (misurata dallo scarto quadratico medio  $\sigma_Z$ ).

E' ovvio che il modello sarà tanto più efficace quanto più sarà ridotta la zona di sovrapposizione tra le due curve, cioè quanto più

esse presentano medie lontane tra loro e minore scarto quadratico medio. Tale obiettivo si ottiene ponendo:

$$\lambda = \Sigma^{-1} (\mu_1 - \mu_2)$$

con:

- $\Sigma$  la matrice varianze-covarianze per le due popolazioni;
- $\mu_\alpha$  il vettore media delle variabili considerate per la popolazione  $\alpha$ .

Una volta stimati i coefficienti, la classificazione dell'impresa  $i$  avverrà nel gruppo 1 (nell'ipotesi in cui  $Z_1 > Z_2$ ) se:

$$X'_i \lambda \geq \frac{1}{2} (\mu_1 + \mu_2)' \lambda$$

cioè se:

$$Z_i \geq \frac{Z_1 - Z_2}{2}$$

Il *cutoff*, cioè il punto critico che determina la classificazione dell'impresa, corrisponde dunque al valore equidistante tra le medie dei due gruppi.

Ad esempio, la prima funzione discriminante fu proposta da Altman nel 1968 e consiste nella seguente equazione:

$$Z = 1,2 X_1 + 1,4 X_2 + 3,3 X_3 + 0,6 X_4 + 0,999 X_5$$



con:

- $X_1 = \text{Capitale circolante netto/Capitale investito};$
- $X_2 = \text{Riserve di utili accantonati/Capitale investito};$
- $X_3 = \text{Reddito operativo/Capitale investito};$
- $X_4 = \text{Valore di mercato delle azioni/Valore contabile dei debiti};$
- $X_5 = \text{Vendite/Capitale investito}.$

Se il valore assunto da  $Z$  è maggiore del punto di separazione individuato dall'autore del modello l'azienda viene classificata come "sana" ; viceversa è considerata "in difficoltà". In questo caso, il punto di cutoff che massimizza l'efficacia di classificazione è pari a 2,675.

Questa metodologia si basa su alcune ipotesi, relative alle caratteristiche dei dati utilizzati per stimare il modello (in particolare, che la matrice di varianza-covarianza degli indici di bilancio sia uguale per i due gruppi di imprese, che le variabili siano normalmente distribuite e non siano eccessivamente correlate tra loro, che siano note medie, varianze e covarianze dei due gruppi).

Se queste ipotesi sono verificate, è stato dimostrato che la funzione discriminante è in grado di ottenere la migliore efficacia di classificazione. Tuttavia, nelle applicazioni pratiche, spesso queste condizioni non risultano soddisfatte; nonostante ciò i risultati dell'analisi discriminante sono ritenuti in molti casi sufficientemente attendibili per fornire valutazioni qualitative sulla relazione indagata .

## 1.6 La “logit” e “probit analysis”

Molti tra gli studi pubblicati più recentemente sono caratterizzati dall'utilizzo della *logit analysis*. Questa metodologia ha la particolarità di non richiedere il rispetto dell'ipotesi di normalità della distribuzione delle variabili considerate: se le variabili indipendenti non soddisfano tale condizione, la *logit analysis* determina stime consistenti, a differenza dell'analisi discriminante.

Obiettivo della *logit analysis* è stimare la probabilità che si verifichi una situazione di crisi, dati i valori assunti dalle variabili di bilancio. A tal fine, si assume che esista una variabile casuale,  $y^*$ , in grado di sintetizzare la situazione finanziaria dell'impresa; essa non è direttamente osservabile ed è costituita da una componente deterministica e da un errore casuale,  $u$ , con media pari a zero.

Per l'impresa  $i$  si ha dunque:

$$y^*_i = \beta'X_i + u_i$$

indicando con  $\beta$  il vettore dei coefficienti relativi alle  $k$  variabili esplicative  $X_i$ ;  $\beta'X_i$  rappresenta quindi la componente deterministica, legata agli indici di bilancio dell'impresa  $i$ .

Come si è detto,  $y^*_i$ , non è direttamente osservabile, dato che è possibile rilevare unicamente se l'impresa *a posteriori*, ha manifestato la situazione di crisi ( $y_i = 1$ ) o no ( $y_i = 0$ ). Si ipotizza che l'impresa evidenzi la situazione di crisi se  $y^*_i$  assume un valore maggiore di zero; cioè se  $\beta'X_i > -u_i$ ; la probabilità che ciò accada è:

$$P(y_i=1) = P(u_i > -\beta'X_i) = 1 - F(-\beta'X_i)$$

mentre la probabilità che l'impresa rimanga sana è:

$$P(y_i=0) = P(u_i < -\beta'X_i) = F(-\beta'X_i)$$

indicando con  $F(\cdot)$  la funzione di densità cumulata  $u$ .

Prima della verifica della situazione dell'impresa,  $y_i$  può essere considerata una variabile casuale, con distribuzione di probabilità:

$$P(y_i) = (1 - F(-\beta'X_i))^{y_i} F(-\beta'X_i)^{1-y_i} \quad \text{con } y_i = 0, 1$$

Per un campione composto da  $n$  osservazioni indipendenti, la funzione di verosimiglianza è:

$$L = \prod_{y_i=1} (1 - F(-\beta'X_i)) \prod_{y_i=0} (F(-\beta'X_i))$$

e quindi il suo logaritmo:

$$\log L = \sum_{y_i=1} \log (1 - F(-\beta'X_i)) + \sum_{y_i=0} \log (F(-\beta'X_i))$$

La stima del modello *logit* o *probit* richiede quindi l'identificazione dei parametri  $b$  che massimizzano la funzione; ciò avviene risolvendo un sistema di equazioni non lineari, ottenuto ponendo uguale a zero la derivata prima della funzione di verosimiglianza rispetto ai singoli coefficienti da stimare. A tal fine, è

necessario ipotizzare la distribuzione del termine di errore  $u_i$ . Il modello *logit* assume una distribuzione logistica, cioè:

$$P(y_i = 0) = F(-\beta'X_i) = \frac{\exp(-\beta'X_i)}{1 + \exp(-\beta'X_i)} = \frac{1}{1 + \exp(\beta'X_i)}$$

e la probabilità che l'impresa sia in crisi è dunque:

$$P(y_i = 1) = 1 - F(-\beta'X_i) = \frac{\exp(\beta'X_i)}{1 + \exp(\beta'X_i)}$$

Se si ipotizza invece una distribuzione normale si ottiene il modello *probit*: in questo caso la formula è più complessa, in quanto include l'integrale della funzione di densità normale, ed è più difficile stimare i coefficienti delle variabili utilizzate.

Da un punto di vista pratico, la distribuzione logistica è comunque molto simile a quella normale, tranne che per i valori estremi: è quindi presumibile che i risultati ottenuti mediante la *logit* e la *probit analysis* siano sostanzialmente equivalenti.

## 1.7 Le reti neurali e gli algoritmi genetici

Secondo alcuni autori, l'utilizzo di sistemi di "intelligenza artificiale" e in particolare delle cosiddette "reti neurali", può risolvere alcuni dei limiti connessi alle tradizionali tecniche statistiche; questi sistemi permettono infatti di apprendere in modo automatico,

analizzando un numero sufficiente di casi, le complesse relazioni tra un set di variabili esplicative e un particolare evento.

Le reti neurali possono identificare la presenza di relazioni non lineari tra le variabili e classificare correttamente gruppi di imprese per le quali un modello basato sull'analisi discriminante determinerebbe un errore di classificazione.

Tuttavia, esse richiedono un notevole tempo per identificare la struttura ottimale e presentano un significativo rischio di *overfitting*, cioè di eccessivo adattamento alle specifiche caratteristiche del campione di stima. Le reti neurali sono infatti particolarmente sensibili ai dati utilizzati per la fase di apprendimento e determinano talvolta risultati del tutto contrari alla logica economica.

Sembra quindi più che condivisibile, la conclusione degli autori, cioè che i modelli basati sull'analisi discriminante o la *logit analysis* siano più adatti per analizzare il rischio di credito; i risultati ottenuti da De Laurentis confermano questa conclusione: le reti neurali paiono migliori dell'analisi discriminante e della *logit analysis* solo nell'anno di classificazione a sofferenza, cioè quando l'esistenza della crisi è ormai evidente.

Gli algoritmi genetici sono delle metodologie che permettono di identificare, partendo da un *set* iniziale di variabili scelti in modo casuale, una regola di comportamento ottimale, in grado di replicare un particolare fenomeno osservato.

Il meccanismo utilizzato per selezionare la regola di classificazione si basa su algoritmi iterativi, che si ispirano alla teoria darwiniana dell'evoluzione naturale: partendo dalla situazione iniziale, si introducono delle "mutazioni" casuali, che possono

determinare o meno un avvicinamento rispetto all'obiettivo dell'analisi; in modo simile all'evoluzione naturale, mediante la sistematica conservazione delle “mutazioni” favorevoli si tende ad identificare la soluzione ottimale del problema in esame.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio di credito, gli algoritmi genetici possono essere utilizzati sia come strumento utile a definire la configurazione di una rete neurale, sia al fine di individuare una specifica regola di classificazione; tuttavia, queste metodologie presentano lo stesso rischio che caratterizza le reti neurali, cioè di determinare un significativo *overfitting* dei dati presi in esame.

## **CAPITOLO SECONDO**

### **IL RUOLO DEL RENDICONTO FINANZIARIO NEL RISCHIO DI CREDITO**

#### **2.1 La rilevanza dei flussi e del rendiconto finanziario secondo i principi contabili**

Nella conduzione di analisi di bilancio si è da lungo tempo proposto di affiancare alla lettura degli indici di bilancio l'analisi dei flussi finanziari per fornire un giudizio sulla situazione dinamica-monetaria di un'azienda.

Per la normativa italiana attualmente in vigore, il rendiconto finanziario non è esplicitamente previsto. Il principio contabile IAS n.1 include il rendiconto finanziario tra le parti che devono comporre una completa informativa di bilancio.

Il principio contabile IAS n.7 afferma che “ l'informazione sui flussi finanziari di un'impresa è utile per accertare la capacità dell'impresa di generare disponibilità liquide e mettono in grado i lettori di sviluppare sistemi per accertare e confrontare il valore attuale dei flussi futuri finanziari “. E ancora “ informazioni storiche sui flussi finanziari vengono impiegate come indicatore dell'ammontare, dei tempi e del grado di certezza dei flussi finanziari futuri “.

Secondo questa prospettiva l'elemento che caratterizza la capacità informativa del rendiconto finanziario è la rilevanza nello stimare la capacità di creare risorse finanziarie e le modalità di impiego. Il principio contabile n.12 emanato dal Consiglio Nazionale dei Dottori Commercialisti e dal Consiglio Nazionale dei Ragionieri, afferma che nella nota integrativa si devono fornire informazioni riguardanti le variazioni intercorse nella situazione patrimoniale e finanziaria e, simmetricamente ai principi internazionali, richiedono il rendiconto finanziario.

Nella struttura del rendiconto, risulta molto importante la scelta della quantità di fondo, in base alla quale si vengono a modificare le determinanti delle variazioni.

I principi contabili internazionali individuano come risorsa finanziaria di riferimento le disponibilità liquide (*cash*) e le disponibilità liquide equivalenti (*cash equivalents*). Le prime comprendono la cassa ed i depositi liberamente prelevabili; le seconde rappresentano investimenti finanziari a breve termine con un alto grado di liquidità.

I principi contabili nazionali individuano due quantità di fondo: le liquidità intese come disponibilità liquide in cassa e presso le banche più altri depositi di denaro immediatamente prelevabili senza rischio di cambiamento di valore ed il capitale circolante netto, ossia l'eccedenza delle attività correnti sulle passività correnti.



## **2.2 La rilevanza dei flussi e del rendiconto finanziario nella valutazione del rischio di credito**

Nonostante le posizioni sostenute in dottrina e recepite dai principi contabili, le banche italiane nel valutare il merito creditizio dei propri clienti utilizzano raramente il rendiconto finanziario.

Da un'analisi dei moduli utilizzati da un campione di banche, è emerso che le sole informazioni riconducibili ai flussi finanziari consistono in un'analisi delle variazioni patrimoniali grezze di alcune variabili dello stato patrimoniale come capitale circolante netto, tesoreria e struttura. Questa ridotta attenzione all'analisi della dinamica finanziaria si pone in contrasto con l'approfondimento con il quale vengono effettuate e commentate le situazioni di bilancio.

In una prospettiva di interpretazione del rendiconto finanziario per l'analisi del rischio di credito, può non sembrare azzardato riflettere su un parallelismo tra rendiconto finanziario e conto economico. Da un lato, il conto economico individua le determinanti analitiche della variazione del capitale netto riconducibile alla gestione. Le riclassificazioni del conto economico hanno la finalità di ricercare le cause di produzione del risultato economico nelle differenti gestioni. Tali cause portano ad un incremento o ad una diminuzione della quantità di fondo capitale netto.

Con il rendiconto finanziario si vuole spiegare la variazione di un elemento del capitale di funzionamento (grandezza fondo) in relazione ad alcune cause individuate nelle attività operative, nelle attività di investimento e di finanziamento.

Il rendiconto quindi è un modo per ricondurre alle differenti aree gestionali la generazione e il consumo di risorse finanziarie, individuate dalle quantità fondo.

All'interno dei processi di monitoraggio del credito, il rendiconto può essere di conseguenza utilizzato per valutare la capacità dell'azienda di produrre risorse finanziarie collegate alla propria gestione ordinaria; è possibile cioè valutare se l'azienda è in grado di restituire il finanziamento contratto nei tempi e secondo gli importi stabiliti contrattualmente.

Nel presentare una struttura di rendiconto finanziario per il supporto ai processi di valutazione del merito di credito è necessario porre attenzione su alcuni punti:

- la definizione della grandezza fondo;
- l'individuazione di alcune grandezze intermedie che abbiano particolare significato relativamente al processo di valutazione del merito di credito.

Le quantità fondo possono essere le disponibilità liquide o la liquidità netta:

- la prima definita come *cassa e conto corrente attivo*;
- la seconda come *cassa e conto corrente attivo al netto dei debiti finanziari verso banche*.

Il rendiconto finanziario proposto assume come quantità fondo le disponibilità liquide.

Per quanto attiene la forma e struttura del rendiconto finanziario l'obiettivo principale è quello di evidenziare le modalità di copertura del fabbisogno finanziario. Pertanto, il rendiconto è stato strutturato in

modo da separare l'effetto sulla liquidità aziendale della gestione operativa ed accessoria dall'impatto delle decisioni di investimento e di finanziamento.

L'idea alla base di questa struttura risiede nel fatto che il flusso finanziario netto collegato alla gestione corrente, alla gestione straordinaria, alla gestione fiscale ed alla gestione degli investimenti può essere coperto da fonti finanziarie interne, da fonti finanziarie esterne o da una variazione delle disponibilità liquide.

Quindi, un flusso di liquidità generato dalla gestione corrente, dalla gestione straordinaria, dalla gestione fiscale e dalla gestione degli investimenti (flusso di liquidità complessivo) può essere utilizzato per rimborsare fonti finanziarie interne, fonti finanziarie esterne o per aumentare le disponibilità liquide. Allo stesso modo il fabbisogno di liquidità complessivo può essere coperto facendo ricorso a finanziamenti con capitale di rischio o con capitale di debito oppure utilizzando la liquidità aziendale.

Si propone, pertanto, una forma scalare che, pur riprendendo quella prevista dai principi contabili internazionali e nazionali, si caratterizza per lievi differenze finalizzate a mettere in evidenza alcune dimensioni di particolare significato informativo nell'ambito dei processi di valutazione del merito di credito.

## **2.3 Struttura del rendiconto finanziario nell'analisi del rischio di credito**

In generale, la prima parte del rendiconto (fino al punto F del rendiconto) fornisce come risultato di sintesi il fabbisogno (o flusso) di liquidità complessivo, calcolato come differenza tra il fabbisogno (flusso) finanziario per investimenti e il flusso (fabbisogno) di liquidità per le attività correnti. Quest'ultima grandezza viene costruita sommando algebricamente il flusso di liquidità della gestione tipica, il flusso di liquidità della gestione accessoria, il flusso di liquidità della gestione tributaria, il flusso di liquidità della gestione straordinaria.

La gestione finanziaria viene analizzata separatamente e posta in relazione alle scelte di finanziamento. La seconda parte del rendiconto finanziario fornisce appunto informazioni di dettaglio sulla struttura e sulla dinamica delle fonti finanziarie necessarie a coprire il fabbisogno di liquidità complessivo, o sulla tipologia di fonti finanziarie rimborsate a fronte di un flusso di liquidità complessivo.

In particolare la costruzione del rendiconto segue uno schema scalare che parte dall'EBIT (*earnings before interest, taxes*). Per individuare un flusso di capitale circolante collegato alle gestione tipica è necessario rettificare l'EBIT con le variazioni che non determinano variazioni di capitale circolante netto, tipicamente ammortamenti ed accantonamenti a fondi non riclassificati nel passivo corrente.

Il flusso di capitale circolante rappresenta il *cash flow* operativo aziendale, cioè la valutazione potenziale di liquidità collegata allo

svolgimento delle attività tipiche. Quindi, considerando congiuntamente EBIT e flusso di capitale circolante dell'attività caratteristica si evidenzia quanto della liquidità aziendale è generata direttamente con lo svolgimento della gestione operativa e quanta è, invece, creata/assorbita dai ritardi con cui hanno manifestazione monetaria gli investimenti/finanziamenti spontaneamente generati dalla gestione.

Il passaggio alla liquidità della gestione caratteristica richiede che vengano considerate anche le variazioni intercorrenti nelle attività/passività collegate allo svolgimento delle combinazioni economiche tipiche con esigibilità/scadenza oltre l'anno (voce 2 del rendiconto). La liquidità prodotta/consumata dalle attività svolte nello svolgimento dei processi tipici aziendali (voce A del rendiconto) viene ottenuta come risultato del cash flow operativo con la variazione del capitale circolante netto operativo. Un valore positivo significa che l'azienda è in grado di produrre strutturalmente risorse monetarie (liquidità).

Nelle valutazioni del merito di credito si deve tenere in considerazione il fatto che il flusso di liquidità della gestione caratteristica assume un significato diverso se entrambe le sue componenti hanno lo stesso segno oppure se hanno un segno opposto. Ad esempio, un cash flow caratteristico minore di zero è sintomatico di una situazione non soddisfacente nel senso che con l'attività caratteristica l'azienda non è in grado di produrre risorse finanziarie.

Procedendo simmetricamente alla struttura del conto economico, nella composizione del rendiconto finanziario si è interessati a recuperare informazioni sulla capacità che l'azienda ha

manifestato nel produrre liquidità collegata all'attività accessoria corrente.

Passando al flusso di liquidità della gestione operativa (voce B del rendiconto), esso esprime quantitativamente l'ammontare delle risorse create/consumate collegate alle gestione caratteristica ed accessoria. Per passare alla determinazione del flusso/fabbisogno di liquidità complessivo, si devono considerare gli effetti della gestione fiscale, l'impatto della dimensione straordinaria e le variazioni collegate con l'attività di investimento.

Vi sono, quindi, da considerare, per determinare il flusso complessivo aziendale, le variazioni della liquidità derivanti dai proventi e dagli oneri straordinari.

Per quanto riguarda le plusvalenze e le minusvalenze, si preferisce considerarle in relazione agli investimenti in modo tale da evidenziare il flusso complessivo che deriva dalle politiche di acquisto e cessione degli impianti.

Il passaggio dal flusso di liquidità della gestione operativa e fiscale (voce C del rendiconto) a quello aziendale avviene (voce F del rendiconto), pertanto, determinando in un primo momento il ruolo che assumono le componenti straordinarie di reddito, che determinano entrate/uscite di liquidità, per poi considerare il fabbisogno finanziario richiesto dai piani di investimento aziendale.

Tra queste configurazioni intermedie assume particolare significato, nelle analisi del merito di credito, il flusso di liquidità ante investimenti. E' un valore di sintesi importante in quanto evidenzia se con lo svolgimento delle proprie attività ordinarie l'impresa è in grado di generare risorse liquide in misura maggiore rispetto a quanto ne

consuma. Se al contrario assume un valore minore di zero, indica che il fabbisogno finanziario richiesto dalle operazioni correnti da parte dell'azienda nella loro dimensione economica (flusso capitale circolante) e in quella finanziaria (gestione del capitale circolante) non sono nemmeno sufficienti a coprire le uscite richieste dalla gestione fiscale. Tale valore rappresenta, allora, il contributo che lo svolgimento della gestione ha nel coprire il fabbisogno finanziario richiesto dalla necessità di investimento.

Se il fabbisogno finanziario per investimenti è superiore al flusso di liquidità ante investimenti allora il flusso di liquidità complessivo (voce F del rendiconto) si presenta come un fabbisogno; al contrario se il fabbisogno finanziario per investimenti è minore del flusso di liquidità ante investimenti il flusso di liquidità complessivo è una fonte di risorse finanziarie. Quanto appena affermato vale nella situazione in cui le due quantità evidenziate assumono il loro segno "consueto" e cioè positivo il primo (fonte) e negativo il secondo (fabbisogno).

Pertanto, si parlerà di flusso di liquidità complessivo se le fonti derivanti dalla gestione sono maggiori degli impieghi per gli investimenti; in caso contrario si farà riferimento a questo flusso come a un fabbisogno finanziario netto.

A fronte della variazione di liquidità complessiva si vuole analizzare come l'azienda ha o coperto il fabbisogno finanziario oppure investito il surplus generato. Ciò sposta l'analisi della dinamica dei flussi sulle variazioni che hanno subito le fonti di finanziamento; riguardano gli aumenti e le diminuzioni del capitale

netto non riconducibili alla gestione e gli incrementi/decrementi di capitale di terzi finanziario (voci G ed H del rendiconto).

Se ci troviamo di fronte a un flusso di liquidità complessivo positivo (voce F del rendiconto), la liquidità prodotta potrà essere utilizzata per diminuire l'indebitamento finanziario, per remunerare il capitale di rischio, investita in attività finanziarie o, infine, andrà ad aumentare la quantità fondo. Nel caso opposto, cioè, di fabbisogno finanziario complessivo questo viene coperto con il flusso di liquidità prodotto dalla gestione delle passività finanziarie e del capitale netto oppure con un impiego delle risorse liquide aziendali e quindi una diminuzione della posizione finanziaria netta.



**Tabella 1** La proposta di rendiconto finanziario per la valutazione del merito di credito

	<b>EBIT</b> (earnings before interests taxes)
	+ ammortamenti
	+ accantonamenti
<b>0</b>	<b>FLUSSO CAPITALE CIRCOLANTE ATTIVITA' CARATTERISTICA</b>
	- Variazione crediti operativi (bt)
	- Variazione altre attività operative (bt)
	- Variazione rimanenze
	+ Variazione debiti operativi (bt)
	+ Altre passività operative (bt)
<b>1</b>	<b>VARIAZIONE CAPITALE CIRCOLANTE OPERATIVO</b>
	+ Variazione debiti operativi (mlt)
	- Variazione crediti operativi (mlt)
<b>2</b>	<b>VARIAZIONE ATTIVITA' / PASSIVITA' OPERATIVE (ML)</b>
<b>A= 0+1+2</b>	<b>FLUSSO LIQUIDITA' GESTIONE CARATTERISTICA</b>
	+ ricavi della gestione accessoria
	- costi della gestione accessoria
	- Variazione crediti accessori (bt)
	- Variazione altre attività accessorie (bt)
	+ Variazione debiti accessori (bt)
	+ Variazione altre passività accessorie (bt)
<b>3</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' GESTIONE ACCESSORIA</b>
<b>B= A+3</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' GESTIONE OPERATIVA</b>
	- Variazione crediti tributari (bt)
	+ Variazione debiti tributari (bt)
	- oneri tributari
<b>4</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' GESTIONE FISCALE</b>
<b>C= B+4</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' GESTIONE OPERATIVA E FISCALE</b>
	+ sopravvenienze
	- insussistenze
<b>5</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' GESTIONE STRAORDINARIA</b>
<b>D= C+5</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' ANTE INVESTIMENTI</b>
	- Variazione immobilizzazioni nette (materiali, immateriali,
<b>6</b>	<b>FABBISOGNO FINANZIARIO PER INVESTIMENTI</b>
<b>F=D-6</b>	<b>VARIAZIONE DI LIQUIDITA' COMPLESSIVA</b> (flusso se>0, fabbisogno se<0)
	+ Variazione capitale sociale
	- dividendi distribuiti
	+ Variazione altre voci del patrimonio netto
<b>G</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' DA CAPITALE DI RISCHIO</b>
	+ Variazione debiti finanziari (bt)
	+ Variazione debiti finanziari (mlt)
	- oneri finanziari
<b>H</b>	<b>FLUSSO DI LIQUIDITA' DA CAPITALE DI DEBITO</b>
<b>I= G+H</b>	<b>VARIAZIONE DI LIQUIDITA' DA CAPITALE DI RISCHIO E DI DEBITO</b> (flusso se>0, fabbisogno se<0)
<b>F+I</b>	<b>FLUSSO FINANZIARIO TOTALE=</b> <b>VARIAZIONE DISPONIBILITA' LIQUIDE</b>

## 2.4 Indicatori significativi nell'interpretazione del rendiconto finanziario

Un sistema di indici utili a supportare un soggetto nell'analisi del rendiconto finanziario deve soddisfare alcune proprietà tipiche degli indicatori di bilancio.

Ogni indicatore dovrebbe:

- essere rappresentazione di un problema di conoscenza; una volta individuata una dimensione rilevante per l'analisi deve fornire un'indicazione su quali possono essere le relazioni con altre variabili utili a “leggere” i valori contenuti nel rendiconto stesso;
- essere neutrale rispetto alle politiche di bilancio; il processo di analisi del merito di credito si fonda su dati contenuti nel bilancio, integrati da flussi informativi ottenuti dalla Centrale dei Rischi, da valutazioni del comportamento dell'azienda cliente nel rapporto in essere con la banca, da valutazioni sulle garanzie che personalmente i soci “offrono”. All'interno di questo insieme di dati, il ruolo di quelli economico-finanziari hanno una parte rilevante.

La fonte dei dati economico-finanziari rimane, quindi, il bilancio civilistico; si tratta di dati soggetti pertanto a politiche di *window dressing* da “sterilizzare” nello svolgimento dell'analisi;

- garantire la comparabilità nello spazio e nel tempo; questa considerazione rende un indicatore adatto a condurre indagini

longitudinali e comparazioni tra aziende differenti (analisi *cross sectional*).

Le prime permettono di verificare come si è modificata, ad esempio, la posizione finanziaria netta, la capacità di generare liquidità dallo svolgimento della gestione tipica, la capacità di finanziare gli investimenti con risorse generate internamente ecc. Tali considerazioni hanno poi un impatto sulla capacità dell'azienda di restituire il finanziamento secondo le modalità concordate e quindi sulla determinazione del profilo di rischio.

Le seconde hanno l'obiettivo di valutare l'azienda comparativamente ad altre; quindi, le analisi comparative, nella valutazione del merito di credito, permettono di confrontare la specifica azienda con un gruppo di riferimento;

- non duplicare informazioni; uno dei rischi quando si costruiscono variabili di sintesi è quello di presentare sotto un'altra forma, ad esempio un rapporto piuttosto che una differenza, la stessa informazione; infine vi è anche un aspetto operativo da considerare, soprattutto se una parte di questo processo viene automatizzato, che riguarda il costo marginale di ottenimento e di archiviazione di un'ulteriore informazione.

Alla luce di queste considerazioni si propongono i seguenti quozienti per il supporto alla lettura ed all'interpretazione del rendiconto finanziario.

## **1) Flusso liquidità gestione operativa / Flusso finanziario per investimenti**

Questo indicatore rappresenta quanta parte della liquidità netta impiegata per nuovi investimenti è ottenuta per mezzo della gestione operativa. Normalmente il flusso finanziario per investimenti si presenta come un fabbisogno, quindi assume un valore negativo e la gestione operativa dovrebbe generare liquidità, quindi assume un segno positivo. Il quoziente pertanto ha, di norma, un valore negativo.

Se l'indice è negativo, ma il numeratore è minore di zero e il denominatore è maggiore di zero, è tramite disinvestimenti che si sta creando liquidità mentre la gestione operativa la sta consumando. Quando l'indice è positivo o ci si trova in una situazione in cui la gestione operativa crea liquidità e vi sono disinvestimenti oppure numeratore e denominatore sono entrambi negativi (nuovi investimenti e la gestione operativa consuma liquidità).

Tanto maggiore è, in valore assoluto questo indice (se il numeratore è positivo e il denominatore è negativo), tanto più elevata è la capacità manifestata dall'azienda di creare risorse rispetto ai flussi netti utilizzati per l'investimento. Questa "eccedenza" di risorse liquide potrà essere assorbita dalla gestione fiscale, impiegata per diminuire l'indebitamento finanziario oppure per remunerare il capitale di rischio.

In caso contrario, inciderà direttamente sulla posizione finanziaria netta.

## **2) Flusso di liquidità investimenti / (Flusso di liquidità ante investimenti + Flusso di liquidità da capitale di rischio)**

Questo quoziente approfondisce l'area analizzata con l'indicatore precedente. Il denominatore misura la liquidità collegata allo svolgimento della gestione operativa, fiscale e straordinaria e quella derivante da variazioni del capitale di rischio non causate da operazioni di gestione.

Valori elevati del flusso di liquidità ante investimenti e delle dinamiche connesse al capitale di rischio indicano una capacità dell'azienda di generare liquidità sia attraverso la propria gestione sia tramite il recupero di risorse finanziarie esterne (necessarie, ad esempio, per finanziare progetti di investimento). Valori alti del flusso di liquidità investimenti indicano la creazione di liquidità, quindi disinvestimenti, mentre valori negativi indicano investimenti netti maggiori di zero, un fabbisogno di liquidità.

## **3) Flusso liquidità complessivo / Flusso liquidità gestione operativa**

Questo indice ha un significato solamente nella situazione in cui il denominatore è positivo. In questo caso, il suo significato è quello di segnalare le modalità di impiego della liquidità generata dalla gestione operativa.

Se è maggiore di uno, la gestione fiscale, quella straordinaria ed i flussi derivanti dai nuovi investimenti hanno determinato un flusso di

liquidità positivo. Se l'indice è minore di uno, rappresenta la quota che, dal flusso della gestione operativa, è assorbita dalla gestione fiscale, dalla gestione straordinaria e per i nuovi investimenti.

Se il numeratore è negativo significa che il fabbisogno richiesto dalla gestione fiscale e dai nuovi investimenti è maggiore della liquidità prodotta dalla gestione operativa.

#### **4) Flusso di liquidità gestione caratteristica / Margine operativo lordo**

Questo indicatore serve per apprezzare la grandezza relativa del Flusso di liquidità della gestione caratteristica: in altre parole serve per rispondere alla domanda se il flusso di liquidità della gestione caratteristica dell'impresa è "grande o piccolo". Nelle valutazioni del merito di credito quanto più tale indice assume valori positivi tanto più è indicatore di una buona situazione in quanto l'azienda si mostra capace di tradurre in liquidità i margini economici che ottiene.

Nell'interpretazione di questo quoziente, però, è necessario porre attenzione al segno delle sue componenti.

#### **5) Debiti finanziari / Flusso di liquidità ante investimenti**

Questo quoziente ha significato solamente nella situazione in cui il denominatore sia positivo e cioè l'azienda, tramite la gestione operativa, tributaria e straordinaria è in grado di generare liquidità. In

queste situazioni, individua il numero di periodi necessari a restituire i debiti finanziari in essere, assunta come costante la capacità di generare risorse finanziarie.

L'analisi di questa dimensione potrebbe essere approfondita seconda due prospettive. La prima considera al numeratore la variazione dei debiti finanziari. Se la variazione è negativa, i debiti finanziari finali sono inferiori ai debiti iniziali, il quoziente rappresenta quanta parte della liquidità collegata alle gestioni individuate in precedenza è stata assorbita dalla restituzione del debito.

La seconda integra il denominatore con il flusso collegato alla gestione del capitale di rischio (se positivo) ed è finalizzata ad individuare la capacità "complessiva" di recuperare le risorse liquide per diminuire l'indebitamento finanziario.

## **CAPITOLO TERZO**

### **UN MODELLO DINAMICO PER LA PREVISIONE DELL'INSOLVENZA DELLE IMPRESE**

#### **3.1 Presentazione dell'analisi**

Obiettivi principali del seguente studio sono elaborare, analizzare e testare un nuovo modello idoneo a prevedere le insolvenze aziendali.

In linea generale, la nostra attenzione è stata rivolta alla realizzazione di una nuova struttura di rendiconto finanziario rilevante nella valutazione del merito di credito, da affiancare alla classica analisi di bilancio; in particolare, si è tentato di fornire una convalida dell'utilità e dell'intrinseca efficacia di tale struttura, inserendo all'interno dell'osservazione dei tradizionali indicatori finanziari, il calcolo di alcuni quozienti segnaletici per il supporto all'interpretazione del rendiconto finanziario.

Quindi, scopo primario di questa ricerca, gestita metodologicamente dalla tecnica dell'analisi discriminante lineare e dalla tecnica della logit/probit analysis, è verificare se questi nuovi indicatori comportino un miglioramento significativo nella previsione dell'insolvenza aziendale. Per realizzare tutte le analisi statistiche, i



modelli e le considerazioni generali, è stato utilizzato il programma informatico denominato SPSS.

### **3.2 Selezione degli indicatori**

Inizialmente, si è proceduti alla selezione di 150 aziende “sane” e 39 aziende “non sane”, per le quali potevamo disporre di una serie consecutiva di bilanci di almeno 3 anni (2000-2002); ricordiamo, infatti, che l’obiettivo finale è quello di poter disporre di un efficace strumento previsivo in grado d’individuare con ampio anticipo quelle imprese che, probabilisticamente, potranno incorrere, nel medio-breve termine, in sostanziali difficoltà finanziarie.

Successivamente, si è passati alla scelta degli indicatori su cui stimare il modello; in questo lavoro sono stati presi in considerazione 26 quozienti di bilancio per l’analisi della redditività, della liquidità, della solidità e della struttura finanziaria di un’impresa e 5 indicatori segnaletici per supporto alla comprensione del rendiconto finanziario per la valutazione del merito creditizio.

Nella tabella seguente, riportiamo tutti gli indici utilizzati nelle analisi statistiche.

## Tabella degli indici

<b>Indici di redditività</b>	
1.Rendimento capitale proprio	ROE= Risultato netto/Capitale netto
2.Rendimento del capitale investito	ROI= Risultato operativo/Totale Attivo netto
3.Costo strutt. finanziaria	Of/Mt= Oneri finanziari/Mezzi terzi
4.Grado di indebitamento	Mt/Cn= Mezzi terzi/Capitale netto
5.Incidenza imp. e comp. straord.	Rn/Rc= Risultato netto/Risultato corrente
6.Redditività delle vendite	ROS= Risultato operativo/Vendite
7.Tasso di rotazione del cap.investito	V/Tan= Vendite/Totale Attivo netto
8.Redditività oper. cap.di funzionamento	ROA= Risultato oper.gest.caratt./Totale Att.netto
9.Incidenza oneri fin. sulle vendite	Of/V= Oneri finanziari/Vendite
10.Copertura degli oneri finanziari	Ro/Of= Risultato operativo/Oneri finanziari
<b>Indici di liquidità</b>	
11.Indice di disponibilità	Ac/Pc= Attivo corrente/Passivo corrente
12.Capitale circolante netto	C.C.N.= Attivo corrente-Passivo corrente
13.Indice di Liquidità	(Liq.immediate+Liq.differite)/Passivo corrente
14.Margine di tesoreria	(Liq.immediate+Liq.differite)-Passivo corrente
<b>Indici di solidità</b>	
15.Grado di autonomia finanziaria	Cn/Tan= Capitale netto/Totale Attivo netto
16.Copertura Immobilizzazioni	(Cn+Pcs)/Imm.=(Cap.netto+Pass.cons.)/Att.Imm.
17.Autocopertura Immob.	Cn/Imm.= Capitale netto/Attivo Immob.
18.Margine di struttura	Cn-Imm.= Capitale netto-Attivo Immob.
19.Copertura Magazzino	(Cap.netto+Pass consolidato)-Att.Imm.)/Dispon.
20.Quoziente di sicurezza	Cn/Cap.soc.= Capitale netto/Capitale sociale
21.Indice di cash flow	Cash flow/V= Cash flow/Vendite
<b>Indici di rigiro e durata</b>	
22.Rotazione dell'attivo corrente	V/Ac= Vendite/Attivo corrente
23.Rotazione del magazzino	V/Disp.= Vendite/Disponibilità
24.Giacenza media del magazzino	(Disp./V)*360gg= (Disponibilità/Vendite)*360gg
25.Giacenza media dei crediti	(Crediti commerciali/Vendite)*360gg
26.Giacenza media dei debiti	(Debiti commerciali/Acquisti)*360gg
<b>Indicatori del rendiconto finanziario</b>	
27.Flusso1	Flusso liq.gest.oper./Flusso finanz.per invest.
28.Flusso2	Flusso liq.invest.(Flusso liq.ante invest.+Flusso liq.da cap.di rischio)
29.Flusso3	Flusso liq.compless./Flusso liq.gest.oper.
30.Flusso4	Flusso liq.gest.caratt./Margine oper.lordo
31.Flusso5	Debiti Finanz./Flusso liq.ante invest.

### 3.3 Analisi esplorativa

Il primo passo di un'analisi statistica prevede sempre un'esplorazione dettagliata delle caratteristiche dei dati. Nelle tabelle 1.1, 1.2 e 1.3, sono riportati i dati delle medie, delle mediane, delle varianze e delle deviazioni standard delle variabili, calcolate sui due gruppi presi in considerazione e suddivise per anno.

Analizzando le tabelle con attenzione si può vedere come le imprese “non sane” riportino un valore negativo della redditività media del capitale, misurata dal ROE, a differenza delle imprese “sane”, le quali presentano un valore positivo dell'indice in tutti gli anni presi in considerazione; notiamo poi come, in media, la percentuale di redditività operativa, misurata dal ROI, sia maggiore nelle imprese del primo gruppo rispetto a quelle del secondo.

Passando al grado di indebitamento osserviamo come nei primi due anni sia maggiore nelle imprese “sane”, invece nel terzo anno le imprese “non sane” assumono, in media, un valore molto alto di tale quoziente; per quanto riguarda l'economicità della gestione caratteristica, misurata dal ROA, essa è maggiore per le imprese del primo gruppo rispetto a quelle del secondo.

Poiché il rapporto indicante l'incidenza degli oneri finanziari sulle vendite è soddisfacente nel caso in cui assuma valori inferiori al 6%, osserviamo che tale situazione si verifica soltanto nelle imprese “sane”.

L'obiettivo dell'analisi della liquidità è quello di verificare se l'impresa sia in grado di far fronte ai propri impegni con le attività; analizzando l'indice di disponibilità si può vedere che esso assume, in

media, valori di poco superiore all'unità in entrambi i gruppi; ciò sta a significare che le imprese presentano una situazione di relativo equilibrio, eccetto durante il terzo anno, nel quale le imprese “non sane” assumendo un valore di poco inferiore all'unità di tale indice, incontrano delle difficoltà nel far fronte ai propri impegni.

Per quanto riguarda il capitale circolante netto, notiamo come esso assuma valori positivi, presentando quindi una situazione di equilibrio in entrambi i gruppi, eccetto durante il terzo anno, nel quale si verifica una condizione negativa per le imprese “non sane”, in quanto mostrano un valore negativo del capitale circolante netto; passando all'indice di liquidità (quik ratio) osserviamo, in media, una situazione soddisfacente in entrambi i gruppi, poiché il quoziente assume soltanto valori compresi tra 0,50 e 1.

Osservando il margine di tesoreria è possibile notare un fatto curioso: in entrambi i gruppi l'indice assume soltanto valori negativi, di conseguenza le imprese si trovano in una situazione di crisi di liquidità.

L'obiettivo dell'analisi di solidità è quello di verificare se la struttura finanziaria-patrimoniale dell'impresa presenti caratteristiche di elasticità; analizzando l'indicatore del grado di autonomia finanziaria, il quale segnala in che misura un'impresa si finanzia con capitale proprio, notiamo in entrambi i gruppi, una struttura finanziaria presente (valori inferiori al 33%).

Per quanto riguarda l'indice di copertura delle immobilizzazioni, ci troviamo di fronte ad una situazione ideale, infatti sia le imprese “sane” che quelle “non sane” assumono valori superiori all'unità di tale quoziente, di conseguenza tutte le aziende

riescono a finanziare gli investimenti a medio-lungo termine con capitale di rischio; passando all'indice di autocopertura delle immobilizzazioni, notiamo una condizione di buona solidità per le imprese "sane" (valori maggiori di 0,70), viceversa nelle imprese "non sane" registriamo una situazione di scarsa solidità (valori compresi tra 0,40 e 0,70).

Infine analizzando la capacità dell'impresa di coprire gli investimenti con fondi propri, misurata dal margine di struttura, osserviamo una situazione di bassa capitalizzazione per entrambi i gruppi (valori negativi).

Tralasciando le considerazioni riguardanti gli indici di rigiro e durata, passiamo alle analisi riguardanti gli indicatori segnaletici del rendiconto finanziario per la valutazione del merito creditizio; prendendo in esame soltanto le tabelle 1.2 e 1.3, le quali si riferiscono agli ultimi due anni di bilancio, osserviamo che, per quanto riguarda il primo quoziente, esso assume, in media, valori negativi in entrambi i gruppi, mentre nella seconda tabella notiamo una situazione completamente opposta (valori positivi).

In termini di valore assoluto, le imprese "sane" assumono valori più elevati rispetto alle imprese "non sane", quindi presentano una capacità più elevata di creare risorse rispetto ai flussi netti utilizzati per l'investimento; passando al secondo quoziente, si può vedere che esso presenta valori negativi in entrambi i gruppi, di conseguenza si possono verificare due situazioni: nella prima la gestione OST (operativa, straordinaria, tributaria) e il capitale di rischio creano liquidità impiegata per investire; nella seconda l'impresa crea liquidità

disinvestendo, mentre le attività collegate con le gestioni OST e il capitale di rischio richiedono risorse finanziarie.

Analizzando il terzo quoziente osserviamo che in un primo momento le imprese “sane”, assumendo, in media, valori maggiori di uno, presentano una gestione fiscale, straordinaria e dei flussi derivanti dai nuovi investimenti che determinano un flusso di liquidità positivo; mentre le imprese “non sane” mostrano dei valori negativi.

Per quanto riguarda l'ultimo anno invece, l'indice assume valori minori di zero in entrambi i gruppi, quindi esso rappresenta la quota che, dal flusso della gestione operativa, è assorbita dalla gestione fiscale, dalla gestione straordinaria e per i nuovi investimenti.

Passando al quarto quoziente, nelle valutazioni del merito di credito, quanto più tale indice assume valori positivi tanto più è indicatore di una buona situazione; tale situazione si verifica in entrambi i gruppi soltanto nel secondo anno di bilancio; infine analizzando l'ultimo quoziente notiamo un valore estremamente elevato assunto dalle imprese “non sane” (15,670).

**Tabella 1.1 Anno 2000**

<b>Descrittive</b>	<b>Stato</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Varianza</b>	<b>Deviazione St</b>
Roe=Rn/Cn	Sana	0,143	0,030	0,995	0,997
	Non Sana	-0,073	-0,014	0,101	0,317
	Totale	0,098	0,012	0,816	0,903
Roi=Ro/Tan	Sana	0,085	0,079	0,008	0,089
	Non Sana	0,068	0,068	0,003	0,050
	Totale	0,081	0,079	0,007	0,083
Of/Mt	Sana	0,074	0,068	0,003	0,051
	Non Sana	0,094	0,095	0,002	0,039
	Totale	0,078	0,079	0,002	0,050
Mt/Cn	Sana	10,854	4,089	847,120	29,105
	Non Sana	8,519	6,553	43,466	6,593
	Totale	10,372	4,640	680,902	26,094
Rn/Rc	Sana	0,443	0,430	1,333	1,154
	Non Sana	-2,367	0,633	375,227	19,371
	Totale	-0,137	0,457	78,223	8,844
Ros=Ro/V	Sana	0,073	0,066	0,006	0,079
	Non Sana	0,077	0,072	0,008	0,087
	Totale	0,073	0,069	0,006	0,080
V/Tan	Sana	1,272	1,177	0,256	0,506
	Non Sana	1,066	1,010	0,375	0,612
	Totale	1,229	1,153	0,286	0,535
Roa=Rogc/Tan	Sana	0,072	0,070	0,007	0,086
	Non Sana	0,058	0,062	0,003	0,051
	Totale	0,069	0,067	0,006	0,080
Of/V	Sana	0,053	0,045	0,002	0,041
	Non Sana	0,102	0,076	0,009	0,094
	Totale	0,064	0,053	0,004	0,059
Ro/Of	Sana	3,949	1,172	113,757	10,666
	Non Sana	0,768	0,944	0,417	0,645
	Totale	3,292	1,112	91,887	9,586
Ac/Pc	Sana	1,229	1,109	0,241	0,491
	Non Sana	1,130	1,036	0,399	0,632
	Totale	1,209	1,074	0,273	0,522
C.C.N=Ac-Pc	Sana	5881,169	347,450	3851427492,1	62059,870
	Non Sana	1225,274	100,150	68231483,456	8260,235
	Totale	4919,626	272,400	3069044649,5	55398,959
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	Sana	0,876	0,821	0,202	0,450
	Non Sana	0,597	0,567	0,048	0,219
	Totale	0,819	0,734	0,183	0,428
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	Sana	-5603,121	-487,000	627936187,19	25058,655
	Non Sana	-5725,808	-2794,950	79190929,984	8898,929
	Totale	-5628,458	-717,300	513558827,37	22661,836
Cn/Tan	Sana	0,212	0,191	0,025	0,159
	Non Sana	0,157	0,133	0,010	0,101
	Totale	0,200	0,171	0,023	0,150

(Cn+Pcs)/Imm.	Sana	2,294	1,245	23,661	4,864
	Non Sana	1,396	1,089	1,333	1,154
	Totale	2,108	1,180	19,150	4,376
(Cn/Imm.)	Sana	1,564	0,800	18,307	4,279
	Non Sana	0,627	0,549	0,183	0,428
	Totale	1,370	0,707	14,687	3,832
(Cn-Imm.)	Sana	-8378,718	-172,200	4599736406,3	67821,357
	Non Sana	-4323,647	-1236,500	71348861,874	8446,826
	Totale	-7541,258	-332,250	3661734956,2	60512,271
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	Sana	-5,716	0,294	3437,551	58,631
	Non Sana	-2,515	0,069	174,824	13,222
	Totale	-5,055	0,202	2760,778	52,543
Cn/Cap.Soc.	Sana	5,260	2,558	74,697	8,643
	Non Sana	2,366	1,524	5,712	2,390
	Totale	4,662	2,233	61,721	7,856
(Cash Flow/V)	Sana	0,063	0,053	0,006	0,078
	Non Sana	0,047	0,038	0,005	0,068
	Totale	0,060	0,048	0,006	0,076
V/Ac	Sana	1,803	1,741	0,586	0,766
	Non Sana	1,747	1,436	1,827	1,352
	Totale	1,792	1,733	0,834	0,913
V/Dis	Sana	119,099	7,001	1168191,254	1080,829
	Non Sana	15,625	4,316	3726,849	61,048
	Totale	97,730	6,307	928133,667	963,397
(Dis/V)*360gg	Sana	84,055	51,420	15001,503	122,481
	Non Sana	241,802	83,475	179492,913	423,666
	Totale	116,633	57,085	52277,418	228,643
(Cr.Comm./V)*360gg	Sana	110,898	106,940	3348,313	57,865
	Non Sana	132,880	104,935	12331,273	111,046
	Totale	115,438	106,910	5225,857	72,290
(Deb.Comm./A)*360gg	Sana	261,116	175,735	218686,440	467,639
	Non Sana	278,775	216,150	49594,549	222,698
	Totale	264,763	184,855	183354,830	428,200



**Tabella 1.2 Anno 2001**

<b>Descrittive</b>	<b>Stato</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Varianza</b>	<b>Deviazione St</b>
Roe=Rn/Cn	Sana	0,106	0,051	0,199	0,446
	Non Sana	-0,330	-0,043	2,321	1,523
	Totale	0,018	0,027	0,646	0,804
Roi=Ro/Tan	Sana	0,090	0,077	0,008	0,088
	Non Sana	0,027	0,043	0,017	0,131
	Totale	0,077	0,074	0,010	0,101
Of/Mt	Sana	0,070	0,063	0,002	0,047
	Non Sana	0,102	0,096	0,003	0,052
	Totale	0,077	0,071	0,002	0,050
Mt/Cn	Sana	10,146	4,314	825,118	28,725
	Non Sana	9,413	7,051	103,690	10,183
	Totale	9,999	4,829	678,776	26,053
Rn/Rc	Sana	0,483	0,448	1,183	1,088
	Non Sana	0,492	0,893	0,661	0,813
	Totale	0,485	0,456	1,074	1,036
Ros=Ro/V	Sana	0,078	0,070	0,006	0,076
	Non Sana	0,006	0,057	0,095	0,309
	Totale	0,063	0,067	0,024	0,155
V/Tan	Sana	1,236	1,188	0,213	0,461
	Non Sana	0,957	0,979	0,236	0,486
	Totale	1,180	1,115	0,229	0,478
Roa=Rogc/Tan	Sana	0,078	0,066	0,008	0,088
	Non Sana	0,017	0,040	0,016	0,126
	Totale	0,066	0,065	0,010	0,099
Of/V	Sana	0,054	0,044	0,002	0,047
	Non Sana	0,131	0,090	0,022	0,150
	Totale	0,070	0,053	0,007	0,084
Ro/Of	Sana	5,993	1,240	450,365	21,222
	Non Sana	0,323	0,800	1,712	1,309
	Totale	4,853	1,156	364,838	19,101
Ac/Pc	Sana	1,261	1,148	0,324	0,569
	Non Sana	1,049	0,985	0,228	0,477
	Totale	1,218	1,107	0,311	0,557
C.C.N=Ac-Pc	Sana	7612,585	590,500	4598349492,2	67811,131
	Non Sana	389,911	-97,800	119832856,34	10946,819
	Totale	6160,199	417,700	3700628713,4	60832,793
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	Sana	0,918	0,850	0,323	0,568
	Non Sana	0,526	0,503	0,049	0,220
	Totale	0,839	0,776	0,292	0,540
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	Sana	-3927,335	-503,000	746917321,78	27329,788
	Non Sana	-6455,559	-2928,500	123899043,56	11130,995
	Totale	-4435,728	-814,950	621307312,71	24926,037
Cn/Tan	Sana	0,210	0,183	0,025	0,159
	Non Sana	0,118	0,114	0,025	0,159
	Totale	0,191	0,162	0,027	0,163

(Cn+Pcs)/Imm.	Sana	1,982	1,423	4,986	2,233
	Non Sana	1,164	0,939	1,141	1,068
	Totale	1,817	1,368	4,311	2,076
(Cn/Imm.)	Sana	1,280	0,765	3,448	1,857
	Non Sana	0,475	0,466	0,400	0,632
	Totale	1,118	0,626	2,934	1,713
(Cn-Imm.)	Sana	-5503,926	-260,000	1215723947,9	34867,233
	Non Sana	-5723,516	-932,800	153395498,49	12385,294
	Totale	-5548,083	-411,250	1000105790,8	31624,449
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	Sana	2,448	0,440	240,136	15,496
	Non Sana	-0,871	-0,089	8,487	2,913
	Totale	1,780	0,260	195,033	13,965
Cn/Cap.Soc.	Sana	5,786	2,857	82,130	9,063
	Non Sana	1,327	1,259	14,872	3,856
	Totale	4,889	2,201	71,662	8,465
(Cash Flow/V)	Sana	0,063	0,059	0,005	0,072
	Non Sana	-0,034	0,018	0,045	0,213
	Totale	0,043	0,049	0,015	0,121
V/Ac	Sana	1,754	1,737	0,452	0,672
	Non Sana	1,526	1,447	0,856	0,925
	Totale	1,708	1,690	0,537	0,733
V/Dis	Sana	32,008	6,449	13171,173	114,766
	Non Sana	5,265	3,419	36,726	6,060
	Totale	26,631	6,080	10630,899	103,106
(Dis/V)*360gg	Sana	84,696	55,820	14452,357	120,218
	Non Sana	259,657	105,290	273447,921	522,923
	Totale	119,878	59,215	70267,976	265,081
(Cr.Comm./V)*360gg	Sana	112,610	106,000	3069,518	55,403
	Non Sana	132,395	90,320	16606,780	128,867
	Totale	116,589	104,810	5779,044	76,020
(Deb.Comm./A)*360gg	Sana	236,253	182,810	53393,297	231,070
	Non Sana	260,417	215,780	30280,461	174,013
	Totale	241,112	189,675	48649,060	220,565
Flusso1	Sana	-3,098	-2,002	408,486	20,211
	Non Sana	-0,150	-1,590	64,823	8,051
	Totale	-2,505	-1,746	340,052	18,440
Flusso2	Sana	-2,228	-0,355	293,443	17,130
	Non Sana	-2,639	-0,229	701,404	26,484
	Totale	-2,311	-0,343	372,122	19,290
Flusso3	Sana	1,313	0,612	107,020	10,345
	Non Sana	-3,822	0,654	631,422	25,128
	Totale	0,280	0,627	213,856	14,624
Flusso4	Sana	0,941	0,992	31,304	5,595
	Non Sana	0,257	0,832	15,398	3,924
	Totale	0,804	0,958	28,080	5,299
Flusso5	Sana	0,541	-0,078	24,368	4,936
	Non Sana	15,670	-0,022	12819,844	113,225
	Totale	3,584	-0,053	2578,347	50,777

**Tabella 1.3 Anno 2002**

<b>Descrittive</b>	<b>Stato</b>	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Varianza</b>	<b>Deviazione St</b>
Roe=Rn/Cn	Sana	0,122	0,068	1,241	1,114
	Non Sana	-2,749	0,004	346,872	18,625
	Totale	-0,434	0,059	67,917	8,241
Roi=Ro/Tan	Sana	0,082	0,073	0,013	0,115
	Non Sana	-0,065	-0,035	0,039	0,197
	Totale	0,054	0,067	0,021	0,147
Of/Mt	Sana	0,054	0,051	0,001	0,034
	Non Sana	0,079	0,083	0,001	0,035
	Totale	0,059	0,059	0,001	0,036
Mt/Cn	Sana	9,323	4,521	682,129	26,118
	Non Sana	29,173	4,405	21064,528	145,136
	Totale	13,165	4,461	4596,408	67,797
Rn/Rc	Sana	-0,106	0,488	38,723	6,223
	Non Sana	1,180	0,986	1,071	1,035
	Totale	0,143	0,578	31,650	5,626
Ros=Ro/V	Sana	0,070	0,064	0,009	0,096
	Non Sana	-0,059	-0,054	0,090	0,300
	Totale	0,045	0,059	0,027	0,165
V/Tan	Sana	1,259	1,224	0,243	0,492
	Non Sana	0,942	0,782	0,500	0,707
	Totale	1,197	1,185	0,306	0,553
Roa=Rogc/Tan	Sana	0,073	0,064	0,013	0,115
	Non Sana	-0,076	-0,039	0,039	0,197
	Totale	0,044	0,058	0,022	0,147
Of/V	Sana	0,041	0,034	0,001	0,032
	Non Sana	0,159	0,096	0,071	0,266
	Totale	0,064	0,044	0,016	0,128
Ro/Of	Sana	4,778	1,367	133,773	11,566
	Non Sana	-0,730	-0,657	3,328	1,824
	Totale	3,712	1,209	113,132	10,636
Ac/Pc	Sana	1,244	1,139	0,216	0,465
	Non Sana	0,977	0,909	0,393	0,627
	Totale	1,192	1,094	0,260	0,510
C.C.N=Ac-Pc	Sana	9576,658	617,050	9766848362,5	98827,366
	Non Sana	-1606,744	-343,950	148843031,68	12200,124
	Totale	7412,128	449,050	7914059096,2	88960,998
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	Sana	0,897	0,838	0,212	0,460
	Non Sana	0,467	0,470	0,047	0,217
	Totale	0,813	0,769	0,208	0,457
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	Sana	-4307,750	-580,250	2511392281,7	50113,793
	Non Sana	-8654,742	-2972,750	160742412,02	12678,423
	Totale	-5149,103	-1123,500	2056065068,7	45343,854
Cn/Tan	Sana	0,213	0,179	0,021	0,145
	Non Sana	0,011	0,039	0,041	0,202
	Totale	0,174	0,160	0,031	0,176

(Cn+Pcs)/Imm.	Sana	2,236	1,515	9,049	3,008
	Non Sana	1,195	0,684	3,426	1,851
	Totale	2,035	1,299	8,106	2,847
(Cn/Imm.)	Sana	1,543	0,755	7,367	2,714
	Non Sana	0,237	0,111	0,904	0,951
	Totale	1,290	0,667	6,372	2,524
(Cn-Imm.)	Sana	-1417,174	-138,350	1098468619,2	33143,153
	Non Sana	-8392,364	-2020,950	213237373,47	14602,650
	Totale	-2767,211	-383,100	932689982,39	30539,974
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	Sana	1,605	0,394	182,242	13,500
	Non Sana	-1,580	-0,313	8,020	2,832
	Totale	0,989	0,267	149,888	12,243
Cn/Cap.Soc.	Sana	7,290	2,766	193,743	13,919
	Non Sana	-0,166	0,717	10,372	3,221
	Totale	5,847	1,949	166,730	12,912
(Cash Flow/V)	Sana	0,072	0,065	0,005	0,071
	Non Sana	-0,131	-0,041	0,142	0,377
	Totale	0,033	0,050	0,037	0,193
V/Ac	Sana	1,758	1,749	0,488	0,699
	Non Sana	1,884	1,238	4,289	2,071
	Totale	1,782	1,696	1,207	1,099
V/Dis	Sana	22,278	6,542	3236,251	56,888
	Non Sana	6,054	3,502	61,329	7,831
	Totale	19,137	6,047	2659,404	51,569
(Dis/V)*360gg	Sana	95,160	55,030	38760,268	196,876
	Non Sana	349,626	102,880	522136,861	722,590
	Totale	144,412	59,535	140162,102	374,382
(Cr.Comm./V)*360gg	Sana	108,333	106,245	2521,052	50,210
	Non Sana	163,487	123,090	40281,828	200,703
	Totale	119,008	107,890	10128,722	100,642
(Deb.Comm./A)*360gg	Sana	266,191	190,680	231082,356	480,710
	Non Sana	309,794	243,595	145262,960	381,134
	Totale	274,630	195,530	213895,523	462,488
Flusso1	Sana	5,434	-1,613	4236,468	65,088
	Non Sana	0,540	-1,049	186,438	13,654
	Totale	4,487	-1,478	3451,105	58,746
Flusso2	Sana	-0,811	-0,398	14,280	3,779
	Non Sana	-0,351	-0,276	0,642	0,801
	Totale	-0,722	-0,390	11,655	3,414
Flusso3	Sana	0,426	0,522	25,225	5,023
	Non Sana	0,388	0,718	13,189	3,632
	Totale	0,419	0,531	22,812	4,776
Flusso4	Sana	-0,205	0,894	112,396	10,602
	Non Sana	-0,280	0,174	25,037	5,004
	Totale	-0,219	0,816	95,262	9,760
Flusso5	Sana	1,263	-0,031	73,594	8,579
	Non Sana	0,286	-0,384	236,515	15,379
	Totale	1,074	-0,077	104,169	10,206

## **3.5 Elaborazione, sviluppo e risultati del modello di previsione delle insolvenze**

### **3.5.1 Il modello di analisi discriminante**

L'analisi discriminante è sicuramente la tecnica più utilizzata per lo studio della previsione delle insolvenze aziendali, soprattutto nella sua forma lineare; uno dei maggiori pregi di questa tecnica statistica è senza il dubbio il fatto che la scelta degli indicatori da utilizzare nella stima, nonché dei loro pesi, è estremamente oggettiva; l'analista finanziario propone le variabili da misurare, ma è poi l'analisi discriminante a scegliere tra esse quelle più rilevanti.

Bisogna però ricordare anche i limiti ed i presupposti teorici che sono alla base dell'analisi discriminante lineare e che dovrebbero, in teoria, limitarne notevolmente l'uso; essi sono:

- normalità distributiva delle variabili;
- uguaglianza delle matrici di varianza-covarianza tra i due gruppi di imprese;
- conoscenza delle probabilità a priori di appartenenza ad uno dei due gruppi.

Il non rispetto di una di queste tre condizioni fondamentali dovrebbe condurre all'inapplicabilità di fatto dell'analisi discriminante lineare; quindi prima di procedere con il modello verificiamo, attraverso una serie di test statistici, se sono rispettate le ipotesi di partenza.

Innanzitutto, come indagine preliminare, sono stati svolti due test per la dimostrazione dell'ipotesi di uguaglianza delle medie nei due gruppi, e cioè il test F di Fisher e il test Lambda di Wilks.

Le tabelle 2.1, 2.2 e 2.3 riportano i risultati ottenuti, suddivisi per anno di osservazione; un valore basso del test di Lambda indica una forte improbabilità che la differenza tra le medie nei due gruppi sia casuale, mentre per il test di Fisher vale l'esatto contrario.

Osservando la prima tabella notiamo che alcune variabili si comportano in maniera ottimale da questo punto di vista: l'indice di incidenza degli oneri finanziari sulle vendite, l'indice di liquidità e l'indice di giacenza media del magazzino; tali quozienti presentano una significatività pari a 0, il che significa che essi rispettano l'ipotesi in questione con una probabilità pari al 100%.

La variabile con la significatività più bassa è il margine di tesoreria (che assume il valore 0,976), e questo dimostra che si tratta di una variabile che non è in grado di discriminare le imprese: la probabilità che la differenza nelle medie dei due gruppi sia solo casuale è altissima. Analizzando la seconda tabella si può vedere come le variabili più significative aumentino numericamente: tra queste segnaliamo l'indice di costo della struttura finanziaria, l'indice di incidenza degli oneri finanziari sulle vendite, l'indice di liquidità e l'indice di cash flow; tra le variabili meno significative troviamo l'indice di incidenza delle imposte e componenti straordinarie (valore 0,963), il margine di struttura (0,970) e il flusso2 (0,908).

Infine, per quanto riguarda la terza tabella, tra le variabili più significative notiamo: il ROI, l'indice di costo della struttura finanziaria, il ROS, il ROA, l'indice di incidenza degli oneri finanziari

sulle vendite, l'indice di liquidità, l'indice del grado di autonomia finanziaria e l'indice di cash flow; mentre tra le variabili meno significative evidenziamo il flusso3 (valore 0,966) e il flusso4 (valore 0.967).

**Tabella 2.1 Anno 2000**

	Test di uguaglianza delle medie di gruppo				Sig.
	Lambda di Wilks	F	df1	df2	
Roe=Rn/Cn	0,991	1,726	1	182	0,191
Roi=Ro/Tan	0,994	1,153	1	182	0,284
Of/Mt	0,974	4,948	1	182	0,027
Mt/Cn	0,999	0,241	1	182	0,624
Rn/Rc	0,983	3,078	1	182	0,081
Ros=Ro/V	1,000	0,072	1	182	0,788
V/Tan	0,976	4,537	1	182	0,035
Roa=Rogc/Tan	0,995	0,951	1	182	0,331
Of/V	0,890	22,536	1	182	0,000
Ro/Of	0,982	3,363	1	182	0,068
Ac/Pc	0,994	1,083	1	182	0,299
C.C.N=Ac-Pc	0,999	0,212	1	182	0,646
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	0,930	13,752	1	182	0,000
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	1,000	0,001	1	182	0,976
Cn/Tan	0,978	4,063	1	182	0,045
(Cn+Pcs)/Imm.	0,993	1,272	1	182	0,261
(Cn/Imm.)	0,990	1,809	1	182	0,180
(Cn-Imm.)	0,999	0,135	1	182	0,714
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	0,999	0,111	1	182	0,739
Cn/Cap.Soc	0,978	4,162	1	182	0,043
(Cash Flow/V)	0,992	1,449	1	182	0,230
V/Ac	0,999	0,116	1	182	0,734
V/Dis	0,998	0,347	1	182	0,557
(Dis/V)*360gg	0,922	15,489	1	182	0,000
(Cr.Comm./V)*360gg	0,985	2,816	1	182	0,095
(Deb.Comm./A)*360gg	1,000	0,051	1	182	0,822



**Tabella 2.2 Anno 2001**

	Test di uguaglianza delle medie di gruppo				Sig.
	Lambda di Wilks	F	df1	df2	
Roe=Rn/Cn	0,953	9,074	1	182	0,003
Roi=Ro/Tan	0,938	11,989	1	182	0,001
Of/Mt	0,934	12,848	1	182	0,000
Mt/Cn	1,000	0,023	1	182	0,879
Rn/Rc	1,000	0,002	1	182	0,963
Ros=Ro/V	0,966	6,387	1	182	0,012
V/Tan	0,945	10,563	1	182	0,001
Roa=Rogc/Tan	0,939	11,772	1	182	0,001
Of/V	0,867	27,838	1	182	0,000
Ro/Of	0,986	2,628	1	182	0,107
Ac/Pc	0,977	4,348	1	182	0,038
C.C.N=Ac-Pc	0,998	0,415	1	182	0,520
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	0,915	16,979	1	182	0,000
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	0,998	0,303	1	182	0,583
Cn/Tan	0,948	9,951	1	182	0,002
(Cn+Pcs)/Imm.	0,975	4,676	1	182	0,032
(Cn/Imm.)	0,964	6,738	1	182	0,010
(Cn-Imm.)	1,000	0,001	1	182	0,970
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	0,991	1,676	1	182	0,197
Cn/Cap.Soc	0,955	8,539	1	182	0,004
(Cash Flow/V)	0,896	21,153	1	182	0,000
V/Ac	0,984	2,890	1	182	0,091
V/Dis	0,989	2,000	1	182	0,159
(Dis/V)*360gg	0,930	13,776	1	182	0,000
(Cr.Comm./V)*360gg	0,989	2,013	1	182	0,158
(Deb.Comm./A)*360gg	0,998	0,354	1	182	0,553
Flusso1	0,996	0,754	1	182	0,386
Flusso2	1,000	0,013	1	182	0,908
Flusso3	0,980	3,699	1	182	0,056
Flusso4	0,997	0,492	1	182	0,484
Flusso5	0,986	2,648	1	182	0,105

**Tabella 2.3 Anno 2002**

	Test di uguaglianza delle medie di gruppo				Sig.
	Lambda di Wilks	F	df1	df2	
Roe=Rn/Cn	0,981	3,571	1	184	0,060
Roi=Ro/Tan	0,841	34,866	1	184	0,000
Of/Mt	0,923	15,326	1	184	0,000
Mt/Cn	0,987	2,509	1	184	0,115
Rn/Rc	0,992	1,52	1	184	0,219
Ros=Ro/V	0,904	19,616	1	184	0,000
V/Tan	0,949	9,969	1	184	0,002
Roa=Rogc/Tan	0,839	35,413	1	184	0,000
Of/V	0,867	28,137	1	184	0,000
Ro/Of	0,958	8,084	1	184	0,005
Ac/Pc	0,957	8,228	1	184	0,005
C.C.N=Ac-Pc	0,998	0,457	1	184	0,500
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	0,861	29,756	1	184	0,000
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	0,999	0,266	1	184	0,607
Cn/Tan	0,793	47,893	1	184	0,000
(Cn+Pcs)/Imm.	0,979	3,946	1	184	0,048
(Cn/Imm.)	0,958	8,065	1	184	0,005
(Cn-Imm.)	0,992	1,519	1	184	0,219
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	0,989	1,975	1	184	0,162
Cn/Cap.Soc	0,948	10,161	1	184	0,002
(Cash Flow/V)	0,828	38,203	1	184	0,000
V/Ac	0,998	0,38	1	184	0,538
V/Dis	0,984	2,903	1	184	0,090
(Dis/V)*360gg	0,928	14,383	1	184	0,000
(Cr.Comm./V)*360gg	0,953	9,101	1	184	0,003
(Deb.Comm./A)*360gg	0,999	0,257	1	184	0,613
Flusso1	0,999	0,201	1	184	0,655
Flusso2	0,997	0,525	1	184	0,470
Flusso3	1,000	0,002	1	184	0,966
Flusso4	1,000	0,002	1	184	0,967
Flusso5	0,999	0,265	1	184	0,607

Per verificare la normalità distributiva delle variabili, è stato effettuato il test di Kolmogorov-Smirnov; l'ipotesi zero saggiata dal test assume che il campione casuale provenga da una popolazione in cui il carattere  $X$  ha una funzione di ripartizione  $F(X)$  uguale a quella teorica  $P(X)$ . Il test prevede anche il grafico di normalità che presenta in ascissa i valori osservati della variabile e in ordinata i valori  $z$  della normale standardizzata; nel caso di perfetto adattamento delle rilevazioni campionarie al modello distributivo normale, i punti del grafico sono esattamente allineati su una retta.

Ulteriori informazioni possono essere tratte dal grafico di normalità detrendizzato, che associa ai valori osservati (in ascissa), gli scarti (in ordinata) tra i valori stessi standardizzati e i corrispondenti valori sulla retta; se il campione è stato estratto da una popolazione normale, gli scarti dovrebbero disporsi intorno ad una linea orizzontale che passa per lo zero e dovrebbero assumere un andamento casuale; in caso contrario, suggeriscono allontanamento dalla normalità.

Nelle tabelle 3.1, 3.2 e 3.3, suddivise per anno di osservazione, sono riportati i risultati ottenuti; osserviamo che solo in un caso il test risulta non significativo: per la variabile tasso di rotazione del capitale investito, non si rifiuta l'ipotesi di distribuzione normale.

Anche il grafico illustrato in figura 1.1 evidenzia una forma distributiva non dissimile da quella gaussiana; mentre il grafico rappresentato in figura 1.2 sottolinea un andamento casuale degli scarti, a conferma dell'ipotesi di normalità della distribuzione della variabile considerata.

**Tabella 3.1 Anno 2000**

	Statistica	Test di normalità	
		df	Sig.
		Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>	
Roe=Rn/Cn	0,297	184	0,000
Roi=Ro/Tan	0,144	184	0,000
Of/Mt	0,078	184	0,008
Mt/Cn	0,337	184	0,000
Rn/Rc	0,442	184	0,000
Ros=Ro/V	0,128	184	0,000
V/Tan	0,078	184	0,008
Roa=Rogc/Tan	0,136	184	0,000
Of/V	0,146	184	0,000
Ro/Of	0,349	184	0,000
Ac/Pc	0,192	184	0,000
C.C.N=Ac-Pc	0,425	184	0,000
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	0,101	184	0,000
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	0,367	184	0,000
Cn/Tan	0,102	184	0,000
(Cn+Pcs)/Imm.	0,321	184	0,000
(Cn/Imm.)	0,348	184	0,000
(Cn-Imm.)	0,406	184	0,000
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	0,464	184	0,000
Cn/Cap.Soc	0,275	184	0,000
(Cash Flow/V)	0,163	184	0,000
V/Ac	0,095	184	0,000
V/Dis	0,464	184	0,000
(Dis/V)*360gg	0,305	184	0,000
(Cr.Comm./V)*360gg	0,137	184	0,000
(Deb.Comm./A)*360gg	0,302	184	0,000

a. Correzione di significatività di Lilliefors

**Tabella 3.2 Anno 2001**

	Test di normalità		
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistica	df	Sig.
Roe=Rn/Cn	0,265	184	0,000
Roi=Ro/Tan	0,156	184	0,000
Of/Mt	0,065	184	0,057
Mt/Cn	0,330	184	0,000
Rn/Rc	0,220	184	0,000
Ros=Ro/V	0,252	184	0,000
V/Tan	0,061	184	0,092
Roa=Rogc/Tan	0,153	184	0,000
Of/V	0,208	184	0,000
Ro/Of	0,348	184	0,000
Ac/Pc	0,160	184	0,000
C.C.N=Ac-Pc	0,418	184	0,000
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	0,157	184	0,000
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	0,348	184	0,000
Cn/Tan	0,105	184	0,000
(Cn+Pcs)/Imm.	0,244	184	0,000
(Cn/Imm.)	0,236	184	0,000
(Cn-Imm.)	0,381	184	0,000
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	0,382	184	0,000
Cn/Cap.Soc	0,265	184	0,000
(Cash Flow/V)	0,250	184	0,000
V/Ac	0,078	184	0,009
V/Dis	0,399	184	0,000
(Dis/V)*360gg	0,326	184	0,000
(Cr.Comm./V)*360gg	0,140	184	0,000
(Deb.Comm./A)*360gg	0,218	184	0,000
Flusso1	0,285	184	0,000
Flusso2	0,425	184	0,000
Flusso3	0,406	184	0,000
Flusso4	0,291	184	0,000
Flusso5	0,452	184	0,000

a. Correzione di significatività di Lilliefors

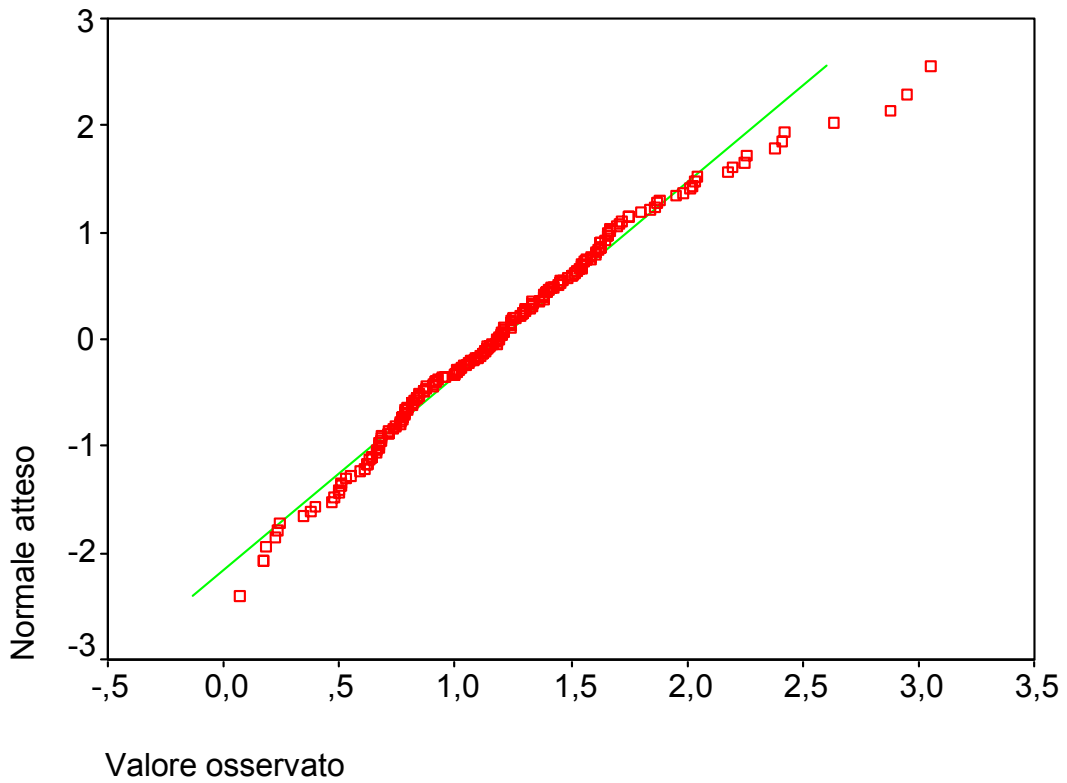
**Tabella 3.3 Anno 2002**

	Test di normalità		
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Statistic	df	Sig.
Roe=Rn/Cn	0,431	186	0,000
Roi=Ro/Tan	0,202	186	0,000
Of/Mt	0,092	186	0,001
Mt/Cn	0,376	186	0,000
Rn/Rc	0,444	186	0,000
Ros=Ro/V	0,247	186	0,000
V/Tan	0,05	186	*0,200
Roa=Rogc/Tan	0,201	186	0,000
Of/V	0,311	186	0,000
Ro/Of	0,295	186	0,000
Ac/Pc	0,138	186	0,000
C.C.N=Ac-Pc	0,429	186	0,000
(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc	0,105	186	0,000
(Liq.Imm+Liq.Diff.-Pc)	0,375	186	0,000
Cn/Tan	0,097	186	0,000
(Cn+Pcs)/Imm.	0,258	186	0,000
(Cn/Imm.)	0,272	186	0,000
(Cn-Imm.)	0,378	186	0,000
((Cn+Pcs)-Imm.)/Dis	0,367	186	0,000
Cn/Cap.Soc	0,291	186	0,000
(Cash Flow/V)	0,278	186	0,000
V/Ac	0,148	186	0,000
V/Dis	0,356	186	0,000
(Dis/V)*360gg	0,363	186	0,000
(Cr.Comm./V)*360gg	0,175	186	0,000
(Deb.Comm./A)*360gg	0,309	186	0,000
Flusso1	0,379	186	0,000
Flusso2	0,292	186	0,000
Flusso3	0,332	186	0,000
Flusso4	0,339	186	0,000
Flusso5	0,366	186	0,000

a. Correzione di significatività di Lilliefors

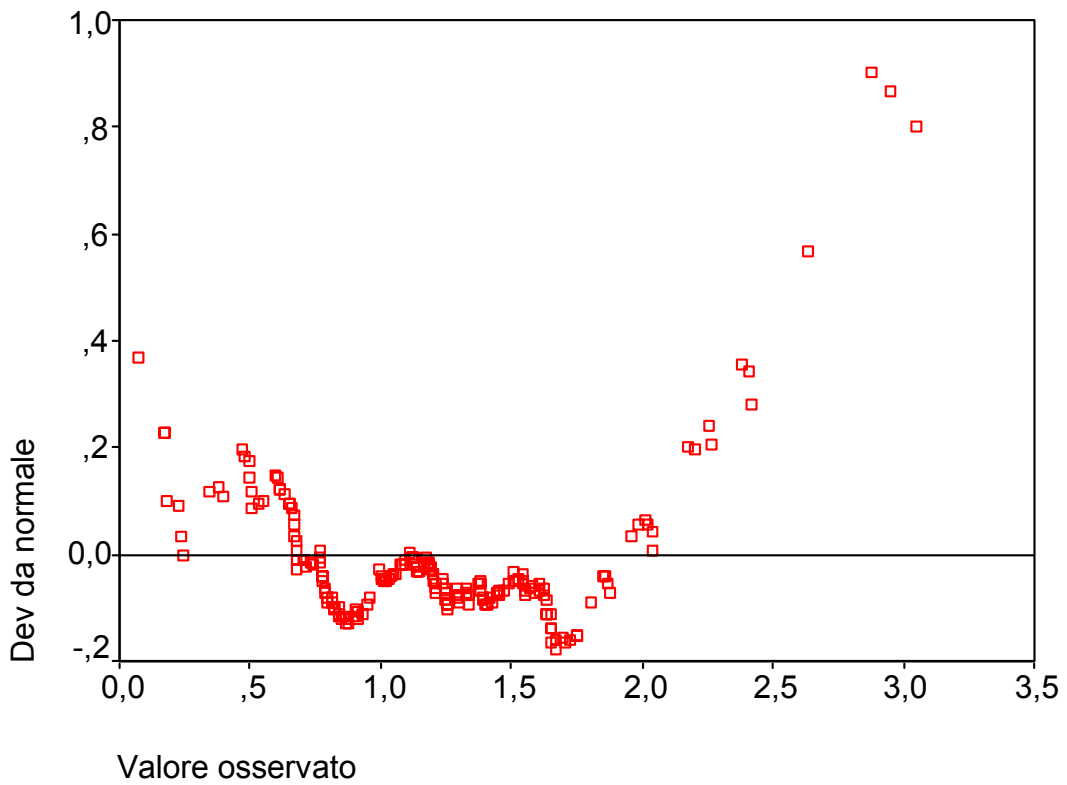
\*. Limite inferiore della significatività effettiva

**Grafico di normalità Q-Q di V/Tan**



**Figura 1.1**

**Grafico di normalità Q-Q detrendizzato di V/Tan**



**Figura 1.2**

Passando oltre si arriva ai risultati di un altro importantissimo test, usato per indagare sull'ipotesi nulla che le matrici di covarianza siano uguali nella popolazione studiata; si tratta del test M di Box, i cui risultati sono riportati nelle tabelle 4.1, 4.2 e 4.3, suddivise per anno di osservazione.

Più è basso il valore del test tanto più è verosimile l'ipotesi di uguaglianza delle matrici di varianza e covarianza: nel nostro caso si ottiene una similarità assolutamente insoddisfacente per tutti i tre anni considerati (il test dà un risultato molto alto ed una corrispondente significatività pari all'incirca a zero).

**Tabella 4.1 Anno 2000**

	<b>Risultati del test</b>	
M di Box		735,166
F	Appross.	32,856
	df1	21
	df2	16956,807
	Sig.	0,000

Test dell'ipotesi nulla che le matrici di covarianza siano uguali nella popolazione

**Tabella 4.2 Anno 2001**

	<b>Risultati del test</b>	
M di Box		638,998
F	Appross.	12,86
	df1	45
	df2	14552,31
	Sig.	0,000

Test dell'ipotesi nulla che le matrici di covarianza siano uguali nella popolazione



**Tabella 4.3 Anno 2002**

	<b>Risultati del test</b>	
M di Box		1234,368
F	Appross.	31,337
	df1	36
	df2	13876,34
	Sig.	0,000

Test dell'ipotesi nulla che le matrici di covarianza siano uguali nella popolazione

Nonostante le precisazioni appena esposte mostrino la negazione totale delle ipotesi, applichiamo ugualmente il modello lineare; questo perché la versione lineare, oltre ad essere più semplice e facilmente interpretabile, si è dimostrata in genere abbastanza valida anche in situazioni che teoricamente contraddicono le condizioni di applicabilità del modello.

A questo punto il nostro obiettivo è quello di creare una funzione discriminante lineare ottimale, per ogni anno osservazione; il programma SPSS richiede preliminarmente la scelta della variabile di raggruppamento, ossia quella variabile in base alla quale l'analisi discriminante procederà in seguito alla classificazione; nel nostro caso abbiamo creato una variabile dicotomica, denominata "stato", che assume i seguenti valori: 0 per azienda "sana", 1 per azienda "non sana".

Successivamente, per la scelta delle variabili indipendenti (gli indici di bilancio) abbiamo utilizzato la tecnica stepwise; tale metodo, procedendo per passi successivi aggiungendo via via variabili e controllando ad ogni passo quelle selezionate in precedenza, consente di creare un sottoinsieme di variabili con maggiore capacità discriminativa. Come regola discriminativa abbiamo selezionato il

Lambda di Wilks: ad ogni passo viene individuata la variabile a cui corrisponde il valore più basso della statistica lambda di Wilks.

Riportiamo ora, i risultati conseguiti; nel primo anno di osservazione, otteniamo la seguente funzione discriminante lineare:

$$DI = -2,349 - 0,038Rn/Rc + 11,823Of/V + 1,429Ac/Pc - 2,253(Liq.Imm+Liq. Diff.)/Pc + 0,632V/Ac + 0,005(Cr. Comm./V)*360gg$$

Da osservare che, non riportiamo i valori dei coefficienti standardizzati della funzione perché significativi solo nell'analisi di valori di bilancio anch'essi standardizzati; si ricorre, quindi, all'uso dei coefficienti non standardizzati, che saranno i pesi effettivamente usati nella funzione discriminante. Per verificare ed interpretare la bontà del criterio classificatorio ricavato, analizziamo gli output ottenuti; innanzitutto nelle tabelle 5.1 e 5.2 sono riportati alcuni risultati relativi alla funzione discriminante canonica *DI*. L'autovalore pari a 0,256 si ottiene dal rapporto della devianza tra su devianza entro di questa variabile nei due gruppi; la correlazione canonica che misura il grado di associazione tra la variabile *DI* e la variabile che identifica il gruppo di appartenenza, risulta non molto elevato, pari a 0,451, evidenziando quindi una appena sufficiente capacità discriminante della funzione.

**Tabella 5.1**

		<b>Autovalori</b>			
Funzione	Autovalore	% di varianza	% cumulata	Correlazione canonica	
1	0,256 <sup>a</sup>	100	100	0,451	

a. Per l'analisi sono state usate le prime 1 funzioni discriminanti canoniche

**Tabella 5.2**

		<b>Lambda di Wilks</b>			
Test di funzioni	Lambda di Wilks	Chi-quadrato	df	Sig.	
1	0,796	40,77	6	0	

I grafici in figura 1.3 e 1.4 danno una soluzione visiva alla classificazione ottenuta.

# Canonical Discriminant Function 1

STATO = SANA

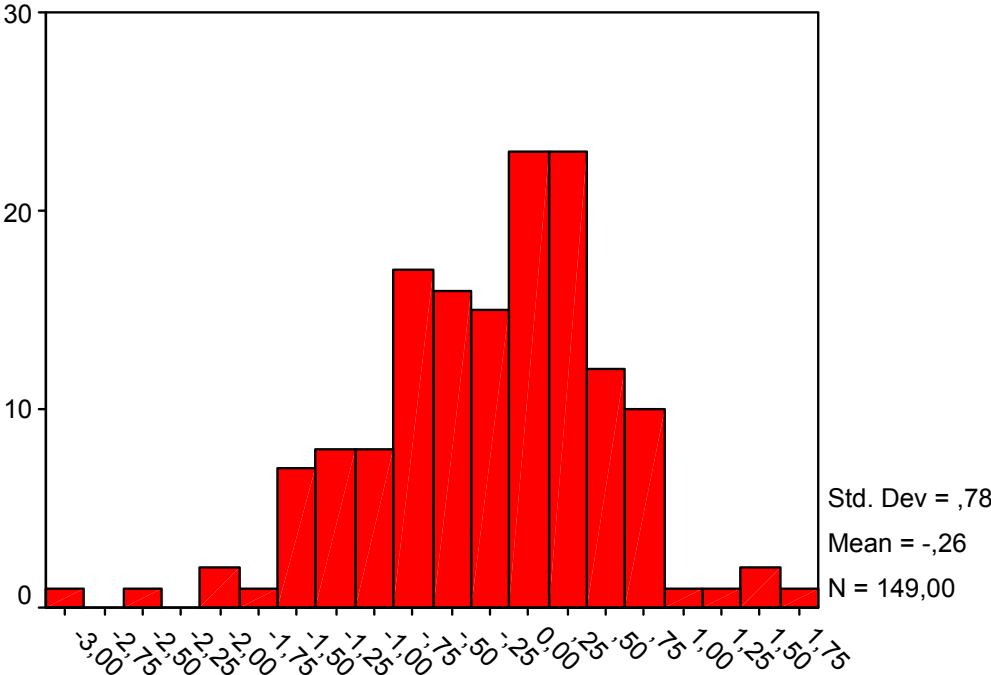


Figura 1.3

# Canonical Discriminant Function 1

STATO = NON SANA

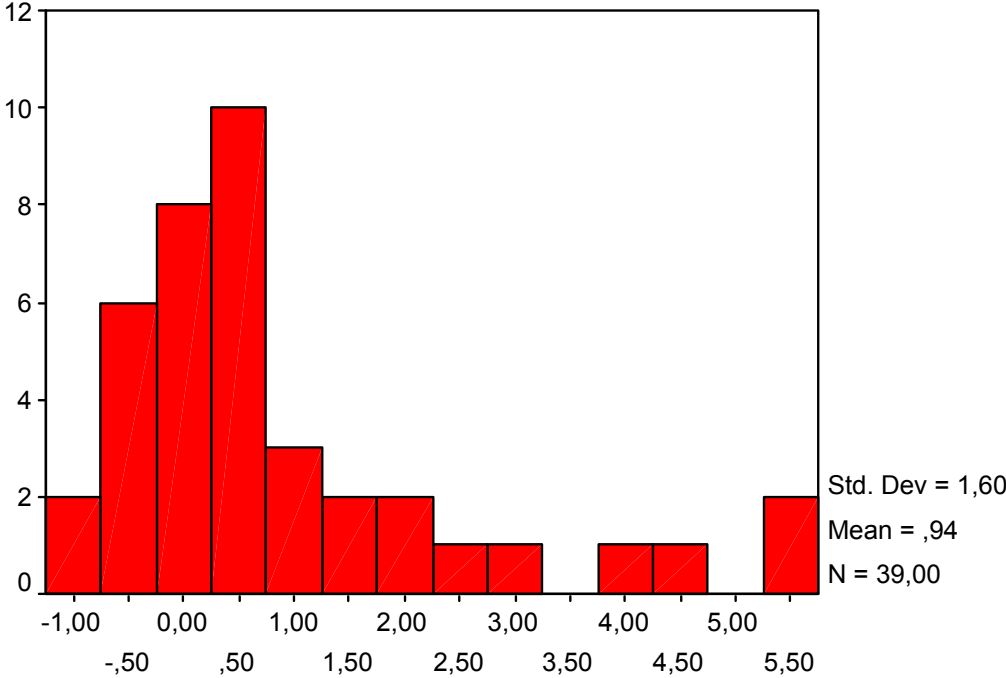


Figura 1.4

Infine nella tabella 5.3 si ha il riassunto conclusivo sulle classificazioni e le relative percentuale d'errore; i risultati ci permettono di affermare che il modello è stato in grado di classificare correttamente il 81,2% delle imprese del primo gruppo ed il 56,4% di quelle del secondo.

Gli errori di classificazione sono stati del 18,8% nel primo gruppo (28 aziende mal classificate) e del 43,6% nel secondo (17 aziende mal classificate).

**Tabella 5.3**

		Risultati della classificazione <sup>a</sup>			
		Gruppo di appartenenza previsto			
		STATO	SANA	NON SANA	Totali
Originale	Conteggio	SANA	121	28	149
		NON SANA	17	22	39
	%	SANA	81,2	18,8	100
		NON SANA	43,6	56,4	100

a. 76,1% di casi raggruppati originali classificati correttamente.

Passando al secondo anno di osservazione, abbiamo ottenuto la seguente funzione discriminante lineare:

$$D2 = 0,166 + 0,654Roe - 3,323Ros - 3,754Of/V - 1,308Ac/Pc + 1,517(Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc + 0,127(Cn+Pcs)/Imm. + 8,094(Cash\ flow/V) - 0,012Flusso1 + 0,017Flusso3$$

dove:

Analizzando le tabelle 6.1 e 6.2 si evidenzia una correlazione canonica abbastanza elevata, pari a 0,557, sottolineando quindi una

buona capacità discriminante della funzione; a conferma di ciò, anche il valore della statistica lambda risulta significativo.

**Tabella 6.1**

Funzione	Autovalore	Autovalori		Correlazione canonica
		% di varianza	% cumulata	
1	0,45 <sup>a</sup>	100	100	0,557

a. Per l'analisi sono state usate le prime 1 funzioni discriminanti canoniche

**Tabella 6.2**

Test di funzioni	Lambda di Wilks	Lambda di Wilks		Sig.
		Chi-quadrato	df	
1	0,69	65,915	9	0

Attraverso i grafici in figura 1.5 e 1.6 abbiamo una soluzione visiva della classificazione ottenuta.

# Canonical Discriminant Function 1

STATO = SANA

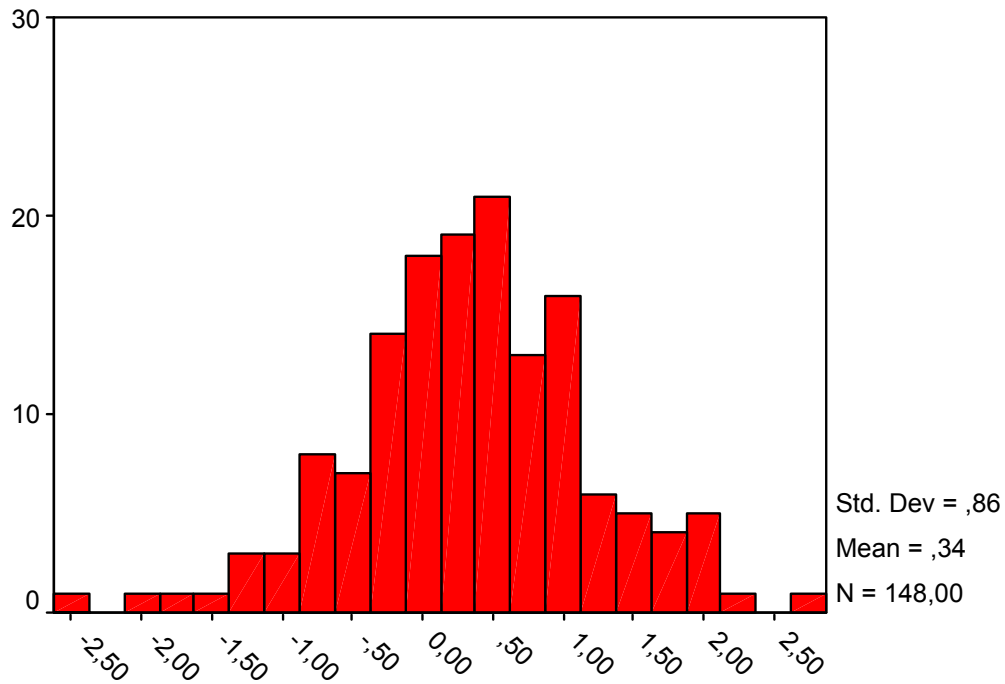


Figura 1.5

# Canonical Discriminant Function 1

STATO = NON SANA

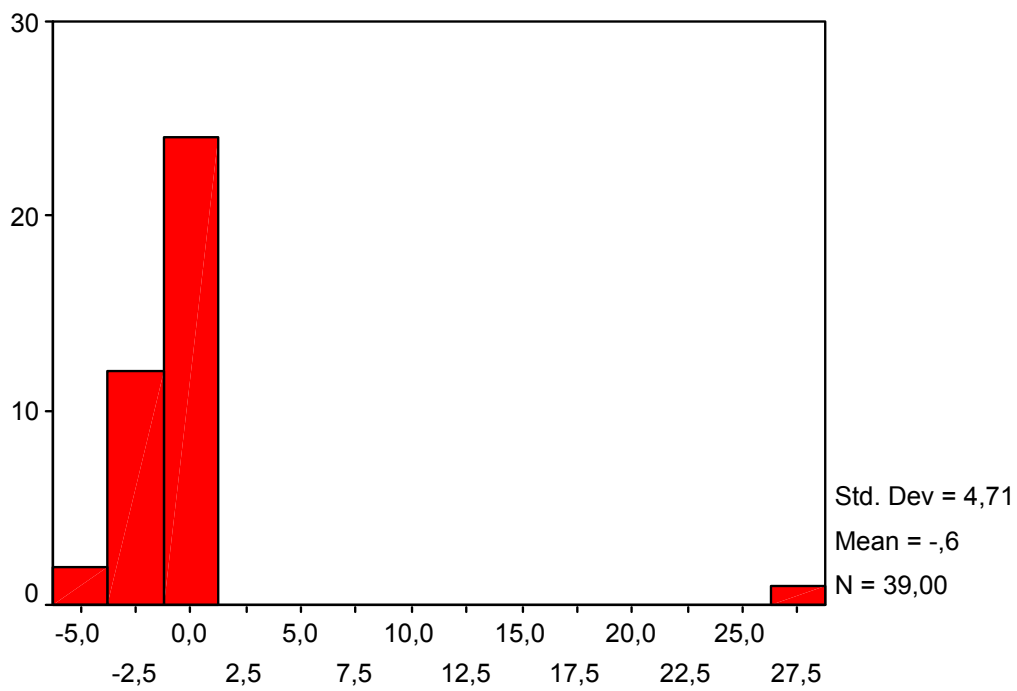


Figura 1.6

Osservando la tabella 6.3, si può affermare che il modello è stato capace di classificare correttamente il 85,8% delle imprese “sane” ed il 64,1% delle imprese “non sane”; gli errori di classificazione sono stati 14,2% nel primo gruppo (21 aziende mal classificate) e del 35,9% nel secondo (14 aziende mal classificate).

**Tabella 6.3**

		<b>Risultati della classificazione<sup>a</sup></b>			
		Gruppo di appartenenza previsto			
		STATO	SANA	NON SANA	Totali
Originale	Conteggio	SANA	127	21	148
		NON SANA	14	25	39
	%	SANA	85,8	14,2	100
		NON SANA	35,9	64,1	100

a. 81,3% di casi raggruppati originali classificati correttamente

Definiamo, infine, la funzione discriminante lineare relativa all'ultimo anno di osservazione:

$$D3 = -0,782 + 0,023Roe - 5,963Of/Mt + 1,121V/Tan + 3,176 Cn/Tan + 0,015Cn/Cap.Soc. + 2,048(Cash\ flow/V) - 0,437V/Ac - 0,001(Dis/V)*360gg$$

Nelle tabelle 7.1 e 7.2 notiamo un valore discreto, pari a 0,624, della correlazione canonica, quindi la funzione possiede una più che soddisfacente capacità discriminante; tale risultato viene ulteriormente confermato dalla significatività della statistica lambda.



**Tabella 7.1**

		<b>Autovalori</b>			
Funzione	Autovalore	% di varianza	% cumulata	Correlazione canonica	
1	0,639 <sup>a</sup>	100	100	0,624	

a. Per l'analisi sono state usate le prime 1 funzioni discriminanti canoniche

**Tabella 7.2**

		<b>Lambda di Wilks</b>			
Test di funzioni	Lambda di Wilks	Chi-quadrato	df	Sig.	
1	0,61	88,901	8	0	

Con i grafici in figura 1.7 e 1.8 ricaviamo una precisazione visiva della classificazione ottenuta.

# Canonical Discriminant Function 1

Stato = SANA

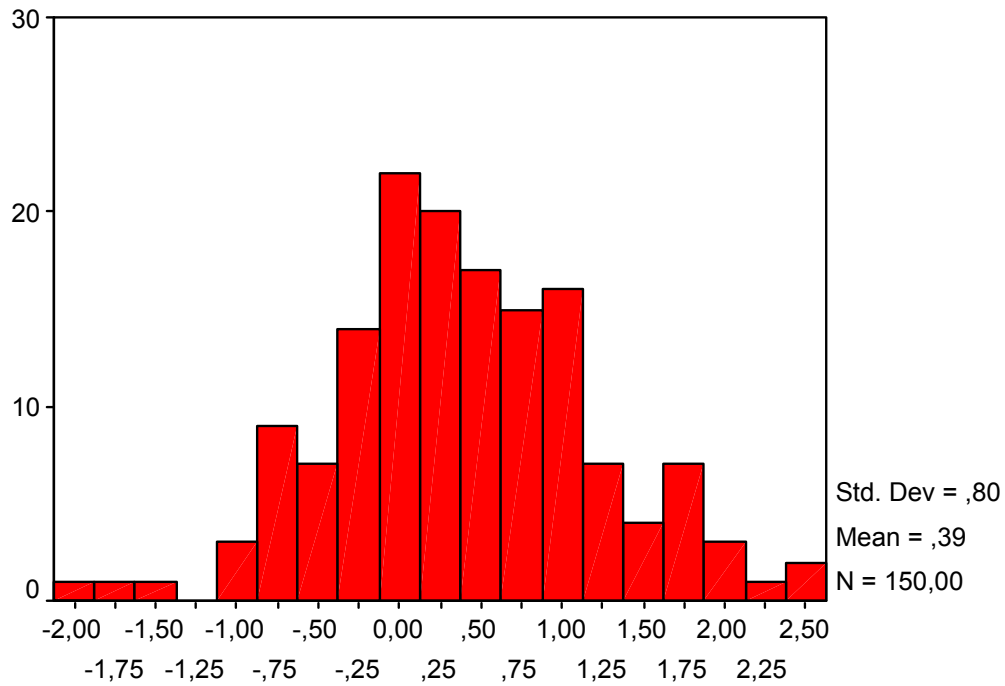


Figura 1.7

# Canonical Discriminant Function 1

Stato = NON SANA

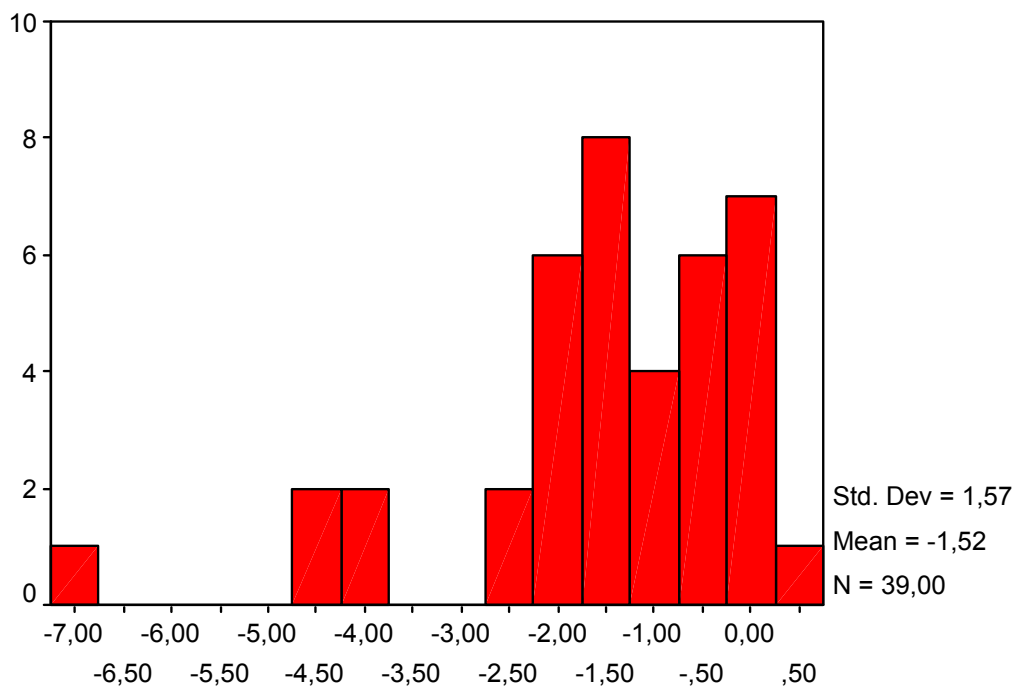


Figura 1.8

Analizzando la tabella 7.3, possiamo ritenerci soddisfatti dei risultati ottenuti, poichè il modello è stato in grado di classificare correttamente il 90% delle imprese del primo gruppo ed il 66,7% di quelle del secondo; mentre gli errori di classificazione sono stati del 10% nel primo gruppo (15 aziende mal classificate) e del 33,3% nel secondo (13 aziende mal classificate).

**Tabella 7.3**

		Risultati della classificazione <sup>a</sup>			
		Gruppo di appartenenza previsto			
		Stato	SANA	NON SANA	Totali
Originale	Conteggio	SANA	135	15	150
		NON SANA	13	26	39
	%	SANA	90	10	100
		NON SANA	33,3	66,7	100

a. 85,2% di casi raggruppati originali classificati correttamente

Alla luce dei risultati ottenuti, si può sinteticamente concludere che:

- una delle cause della bassa percentuale di riclassificazione ottenuta per il gruppo 2 può essere in parte spiegata con l'esiguità del campione di stima, che include solo 39 imprese;
- un'altra limitazione può essere ricercata nei risultati del test M di Box: la negazione della condizione di uguaglianza delle matrici di varianza e covarianza dovrebbe portare all'abbandono dell'analisi discriminante lineare e all'adozione di un'analisi discriminante quadratica. La bassa significatività del test nel nostro studio può contribuire a spiegare anch'essa in parte le imprecisioni dell'analisi;

- infine si può parlare della violazione anche di un'altra ipotesi di base, e cioè la normalità distributiva delle popolazioni da cui provengono i dati, fatto che avrebbe dovuto condurre alla standardizzazione dei dati, che però richiede una mole di lavoro troppo vasta.

Di conseguenza si è cercato di ovviare alle limitazioni di tale metodologia statistica, ricorrendo all'utilizzo di altre tecniche, in particolare del modello logistico.

### 3.5.2 Il modello logit

Data la natura dicotomica della variabile dipendente (stato), si è proceduto alla scelta di un modello basato sulla regressione logistica; di seguito presentiamo i risultati ottenuti suddivisi per anno di osservazione:

**Tabella 8.1**

Variable	Variables in the Equation					R	Exp(B)
	B	S.E	Wald	df	Sig		
i5	-0,0359	0,0322	1,2470	1	0,2641	0,0000	0,9647
i9	12,5190	4,9316	6,4441	1	0,0111	0,1522	273448,95
i11	1,3240	0,7273	3,3145	1	0,0687	0,0827	3,7585
i13	-3,1389	0,9777	10,3074	1	0,0013	-0,2080	0,0433
i22	0,6767	0,2883	5,5089	1	0,0189	0,1352	1,9675
i25	0,0070	0,0040	3,0847	1	0,0790	0,0752	1,0070
Constant	-3,5110	1,2923	7,3808	1	0,0066		

**Tabella 8.2**

		Matrice di confusione		
		Predicted		
		SANA	NON SANA	Percent Correct
		S	N	
Observed				
SANA	S	147	2	98,66%
NON SANA	N	29	10	25,64%
		Overall		83,51%

Otteniamo, quindi il seguente modello:

$$L1 = -3,5110 - 0,0359i5 (Rn/Rc) + 12,5190i9 (Of/V) + 1,3240i11 (Ac/Pc) - 3,1389i13 ((Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc) + 0,6767i22 (V/Ac) + 0,0070i25 ((Cr.Comm./V)*360gg)$$

Analizzando la tabella 8.2, osserviamo che utilizzando il modello logit otteniamo una classificazione quasi perfetta per le imprese del primo gruppo (98,66%), rispetto all'impiego dell'analisi discriminante; tuttavia questo notevole miglioramento non trova conferma nelle imprese del secondo gruppo, infatti la percentuale di corretta classificazione è molto bassa (25,64%).

In generale, ottengo un incremento di sette punti nella percentuale di corretta classificazione dei casi (da 76,1% passo a 83,51%); passiamo ora al secondo anno di osservazione:

**Tabella 9.1**

Variable	Variables in the Equation					R	Exp(B)
	B	S.E	Wald	df	Sig		
i1	0,0547	0,0572	0,9134	1	0,3392	0,0000	1,0562
i6	-3,3441	4,6443	0,5185	1	0,4715	0,0000	0,0353
i9	8,8831	5,4046	2,7015	1	0,1003	0,0605	7209,2377
i11	1,8395	1,0004	3,3811	1	0,0659	0,0849	6,2936
i13	-3,1847	0,9351	11,5994	1	0,0007	-0,2239	0,0414
i16	-0,5413	3,9020	1,9244	1	0,1654	0,0000	0,5820
i21	-6,4881	5,5250	1,3790	1	0,2403	0,0000	0,0015
i27	0,0244	0,0149	2,6795	1	0,1016	0,0596	1,0247
i29	-0,1097	0,0781	1,9693	1	0,1605	0,0000	0,8961
Constant	-0,6387	0,8201	0,6067	1	0,4361		

**Tabella 9.2**

		Matrice di confusione		
		Predicted		
		SANA	NON SANA	Percent Correct
		S	N	
Observed				
SANA	S	140	8	94,59%
NON SANA	N	24	15	38,46%
			Overall	82,89%

Il modello risulta essere:

$$\begin{aligned}
 L2 = & -0,6387 + 0,0547i1 \text{ (Roe)} - 3,3441i6 \text{ (Ros)} + 8,8831i9 \\
 & \text{(Of/V)} + 1,8395i11 \text{ (Ac/Pc)} - 3,1847i13 \\
 & \text{((Liq.Imm.+Liq.Diff.)/Pc)} - 0,5413i16 \text{ ((Cn+Pcs)/Imm.)} - \\
 & 6,4881i21 \text{ (Cash flow/V)} + 0,0244i27 \text{ (Flusso1)} - 0,1097i29 \\
 & \text{(Flusso3)}
 \end{aligned}$$

Osservando la tabella 9.2, si può notare che anche in questo caso, a fronte di un incremento della corretta classificazione per le imprese “sane” (94,59%), si segnala una bassa percentuale (38,46%) per le imprese “non sane”.

Nel complesso, adottando la regressione logistica, si riscontra un aumento dell’1% nella corretta classificazione dei casi, rispetto all’analisi discriminante; consideriamo, infine, il terzo anno di osservazione:

**Tabella 10.1**

Variable	B	S.E	Variables in the Equation			R	Exp(B)
			Wald	df	Sig		
i1	-0,1989	0,1379	2,0794	1	0,1493	-0,2030	0,8196
i3	14,6064	8,9738	2,6493	1	0,1036	0,0581	2205379,7
i7	-1,1043	0,8468	1,7006	1	0,1922	0,0000	0,3314
i15	-5,8675	2,9431	3,9747	1	0,0462	-0,1013	0,0028
i20	-0,7299	0,3022	5,8321	1	0,0157	-0,1411	0,4820
i21	-4,4950	3,4581	1,6896	1	0,1937	0,0000	0,0112
i22	0,5108	0,4618	1,2237	1	0,2686	0,0000	1,6667
i24	0,0019	0,0008	5,7245	1	0,0167	0,1391	1,0019
Constant	-0,2852	0,9549	0,0892	1	0,7652		

**Tabella 10.2**

		Matrice di confusione		
		Predicted		
		SANA	NON SANA	Percent Correct
		S	N	
Observed				
SANA	S	147	3	98,00%
NON SANA	N	15	24	61,54%
			Overall	90,48%

Abbiamo il seguente modello:

$$L3 = -0,2852 - 0,1989i1 (Roe) + 14,6064i3 (Of/Mt) - 1,1043i7 (V/Tan) - 5,8675i15 (Cn/Tan) - 0,7299i20 (Cn/Cap.Soc.) - 4,4950i21 (Cash flow/V) + 0,5108i22 (V/Ac) + 0,0019i24 ((Dis./V)*360gg)$$

Esaminando le tabelle riassuntive, segnaliamo che il terzo anno di osservazione risulta essere il migliore per quanto riguarda la corretta classificazione dei casi (98% imprese “sane”, 61,54% imprese “non sane”); nel confronto con i risultati ottenuti con l’analisi discriminante, complessivamente notiamo un incremento di cinque punti percentuali (da 85,2% a 90,48%).

### **3.6 Conclusioni**

Il lavoro svolto si è posto come obiettivo principale lo studio del comportamento di indicatori segnaletici per il supporto all’interpretazione del rendiconto finanziario per la valutazione del merito di credito, nella previsione delle insolvenze aziendali; si è quindi condotto un esperimento empirico, utilizzando come metodologie statistiche, l’analisi discriminante lineare e il modello logit.

Alla luce dell’esperienza maturata, si può sinteticamente concludere che: analizzando le tabelle riassuntive delle classificazioni, notiamo che rispetto al primo anno di osservazione, nel secondo anno, l’inserimento dei quozienti rilevanti per la comprensione del rendiconto finanziario del merito creditizio, comporta un



miglioramento non considerevole nella corretta classificazione dei casi originali; infatti, soffermandoci sulle funzioni discriminante e logistica ottenute, osserviamo che i coefficienti relativi ai due “flussi” sono bassi: si tratta di valori molto vicini allo zero, quindi non tali da alterare in maniera significativa i risultati.

Questa scarsa capacità discriminativa da parte degli indici considerati, è confermata dalle funzioni discriminante e logistica riguardante il terzo anno di osservazione; in tale modello, che risulta essere il più significativo nella previsione delle insolvenze aziendali, non vi è la presenza di nessun quoziente caratteristico del rendiconto finanziario per il merito di credito.

Di conseguenza, cercando di dimostrare la significatività di tali quozienti, abbiamo tentato di accertare le possibilità offerte dall'interazione degli approcci statistici di analisi discriminante e di regressione logistica con l'analisi di bilancio, di contribuire a sviluppare ed implementare l'ambiziosa “Teoria dell'Insolvenza” di cui, da più parti, viene sottolineata la necessità.

Un contesto teorico che, individuando un certo numero d'indicatori, inquadrabili all'interno di uno o più potenziali percorsi evolutivi “tipici” coinvolgenti l'azienda e significativi in qualsivoglia contesto economico a prescindere dalle variazioni modificative delle realtà contestuali, sia in grado di fornire una valida spiegazione, individuandone le cause scatenanti, al particolare fenomeno del “fallimento aziendale”.

L'elaborazione di una tale “Teoria Generale dell'Insolvenza” costituisce un traguardo estremamente difficile; molteplici sono, infatti, le diversità ambientali che fanno da ostacolo ad una possibile

generalizzabilità del fenomeno, da cui non si può ed, in ultima analisi, non si deve prescindere nel valutare lo stato in cui versa l'impresa.

Ciò nonostante, poter disporre di un quadro di riferimento più organico, essere in grado di valutare lo stato di salute dell'azienda utilizzando una serie di indicatori standard nei confronti dei quali vi sia un pressoché generale accordo da parte della comunità scientifica, continua a rappresentare un'esigenza imprescindibile in un contesto talmente particolare quale è la valutazione del rischio di credito.



## BIBLIOGRAFIA

ANDREI P., 2002, *Il rendiconto finanziario*, in AZZALI S. (2002), *op. cit.*

BARONTINI R., 2000, *La valutazione del rischio di credito. I modelli di previsione delle insolvenze*, Il Mulino, Bologna.

BERRUTTI F., 1999, *Modelli logico applicativi nel calcolo del cash flow*, *Economia & Management*, n. 4, pp.31-44.

BOZZOLAN S., 1991, *Un modello dinamico per la previsione delle insolvenze aziendali*, *AF- Analisi Finanziaria*, n. 7, pp.71-99.

BOZZOLAN S., NACCARATO F., 2004, *Struttura del rendiconto finanziario e quozienti segnaletici nell'analisi del rischio di credito*, *AF- Analisi finanziaria*, n. 52 .

BRUNETTI G., SOSTERO U., 1994, *Il rendiconto finanziario alla luce della nuova normativa del bilancio d'esercizio*, *Rivista dei Dottori Commercialisti*, pp.427-449.

CAVRINI G., MIGNANI S., SOFFRITTI G., 2001, *Esercizi di Analisi Statistica Multivariata, risolti con SPSS per Windows*, Esculapio, Bologna.

CESCON F., 1995, *L'analisi finanziaria nella gestione aziendale*, Utet, Torino.

COMUZZI E., 1995, *L'analisi degli squilibri finanziari d'impresa*, G. Giapichelli, Torino.

CONSIGLIO NAZIONALE DEI DOTTORI COMMERCIALISTI E DEI RAGIONIERI, 1994, *Principi contabili. Doc. n. 12., Composizione e schemi del Bilancio d'esercizio di imprese mercantili e industriali.*

COSMA S., 2002, *Il rapporto banca-impresa: le variabili relazionali e comportamentali nella valutazione del rischio di credito*, G. Giapichelli, Torino.

DE LAURENTIS G., 1998, *I processi di rating e i sistemi di scoring*, in SIRONI A., MARSELLA M. (a cura di), op. cit.

DE LAURENTIS G., 2001, *Rating interni e credit risk management. L'evoluzione dei processi di affidamento bancari*, Bancaria Editrice, Roma.

GIUDICI P., 2001, *Data Mining, metodi statistici per le applicazioni aziendali*, McGraw-Hill, Milano.

FACCHINETTI I., 2001, *Rendiconto finanziario e analisi dei flussi. Formazione, lettura e interpretazione del rendiconto finanziario previsionale e consuntivo*, Il Sole 24 ore, Milano .

RESTI A., 2001, *Misurare e gestire il rischio di credito nelle banche. Una guida metodologica*, Alpha test, Milano.

ROSSI C., 1988, *Indicatori di bilancio, modelli di classificazione e previsione delle insolvenze aziendali*, A. Giuffrè, Milano.

SAVONA P., SIRONI A., 2000, *La gestione del rischio di credito. Esperienze e modelli nelle grandi banche italiane*, Edibank, Milano.

SIRONI A., MARSELLA M., 1998, *La misurazione del rischio di credito. Modelli, strumenti e politiche*, Bancaria Editrice, Roma.

SZEGO G., VARETTO F., 1999, *Il rischio creditizio. Misura e controllo*, Utet, Torino.

TEODORI C., 1989, *Modelli di previsione nell'analisi economica-aziendale*, G. Giapichelli, Torino.

VARETTO F., 1990, *Il sistema di Diagnosi dei Rischi di Insolvenza della Centrale dei Bilanci*, Collana Interventi, Bancaria Editrice, Roma.

VARETTO F., GIANCARLO M., 1994, *Diagnosi delle insolvenze e reti neurali: esperimenti e confronti con l'analisi discriminante lineare*, Bancaria Editrice, Roma.