

Dipartimento di Economia e Finanza

Tesi di Laurea Magistrale in Economia e Gestione degli Intermediari Finanziari (Corso Progredito)

L'Asset&Liability Management nelle banche: un'analisi mediante le correlazioni canoniche

Relatore Candidato

Prof.re Domenico Curcio Stefania Zanfagna

Matricola:657651

Correlatore

Prof.re Federico C. Nucera

Anno Accademico 2014/2015

INDICE

Riassunto Introduzione		
	1.1 Definizioni	p. 32
	1.2 Modelli di gestione del rischio di tasso di interesse	p. 40
	1.2.1 Il modello del repricing gap	p. 42
	1.2.2 Il modello del duration gap	p. 49
	1.2.3 I modelli basati sul cash-flow mapping	p. 55
	1.2.3.1 Le tecniche basate sugli intervalli discreti	p. 56
	1.2.3.2 Il clumping	p. 59
	1.2.4 I tassi interni di trasferimento	p. 61
	1.2.5 L'uso di nuovi strumenti finanziari come mitigazione del	
	rischio di tasso di interesse	p. 64
	1.2.5.1 I Forward rate Agreements (FRAs)	p. 64
	1.2.5.2 Interest Rate Swap (IRS)	p. 65
	1.3 Modelli di gestione del rischio di liquidità	p. 66
	1.3.1 Modelli di gestione del Funding Risk	p. 67

2. Capitolo 2: L'analisi delle correlazioni canoniche		
2.1 L'applicazione del metodo delle correlazioni canoniche nello		
studio dell'Asset&Liability Management in banca	p. 74	
2.2 L'analisi delle correlazioni canoniche: profili metodologici e		
Caratteristiche tecniche	p.82	
3. Capitolo 3: Un'analisi empirica di Asset&Liability Management		
mediante le correlazioni canoniche	p. 91	
3.1 Introduzione	p. 91	
3.2 Un'analisi del campione	p. 92	
3.3 Statistiche descrittive	p. 94	
3.4 I risultati dell'analisi svolta	p. 98	
3.4.1 Un'analisi dei risultati per le banche commerciali	p. 98	
3.4.2 Un'analisi dei risultati per le banche cooperative	p. 104	
Conclusioni		
Bibliografia	p. 114	

RIASSUNTO

L'Asset&Liability Management nelle banche: un'analisi mediante le correlazioni canoniche

Argomento di analisi su cui verte la tesi è la dipendenza fra attivo e passivo dello stato patrimoniale delle banche, al fine di individuare strategie di gestione del rischio di tasso di interesse e del rischio di liquidità che si basassero su tale relazione. L'Asset&Liability Management (ALM) trova il suo fulcro nella gestione dei su menzionati rischi attraverso il matching fra poste attive e passive le cui caratteristiche in termini di sensitivity del tasso di interesse e maturity. A suggellare la fondatezza di queste tecniche di mitigazione del rischio, introduciamo l'analisi delle correlazioni canoniche: esse mostrano il tipo e l'intensità della relazione esistente fra talune poste dell'attivo e del passivo.

L'ALM rappresenta è il processo con cui le banche misurano, monitorano e gestiscono l'impatto delle variazioni del tasso di interesse sulle voci attive e passive, impatto che trova riscontro nel rischio di tasso di interesse, rischio di cambio, nonché rischio di liquidità. L'ALM ha, inoltre, lo scopo di individuare il minor mismatch possibile fra attività e passività in termini di sensitivity del tasso di interesse e maturity. Per raggiungere tale scopo, tutte le metodologie facenti capo all'ALM prevedono il raggruppamento dei flussi di cassa in entrata e in uscita a seconda delle diverse scadenze presenti in bilancio. Completata questa fase, ci procede poi con il *matching* di un gruppo di attività, caratterizzata da una data maturity, con il gruppo di passività

aventi medesima maturity. Numerose sono le metodologie che fanno capo all'ALM, ma una generale suddivisione in base al tipo di approccio seguito dall'istituzione finanziaria si estrinseca in approccio reattivo e proattivo. L'approccio proattivo viene adoperato nelle banche che si trovano a competere in ambienti in cui ci sono altre e più piccole banche, le quali operano con clienti più importanti e che hanno richieste più sofisticate. L'approccio di tipo reattivo, al contrario, impone vincoli circa la comunicazione interna e circa la gestione del sistema di informazioni, consentendo alla banca di agire con costi generali amministrativi molto esigui.

Prima di affrontare in dettaglio le metodologie che compongono l'ALM occorre effettuare una disamina su quali siano le possibili manifestazioni del rischio di tasso di interesse. Esse sono tre: 1. mismatch, gap o repricing risk: eventualità che un guadagno o una perdita inattesi siano causati dalla possibilità che componenti eccezionali di bilancio con tassi di interesse fissi possano essere combinati per un certo arco temporale con scadenze che possono variare; 2. mix risk: eventualità che un guadagno o una perdita inattesi dovuti al soddisfacimento di componenti di bilancio il cui andamento del tasso di interesse è altalenante, conducano la banca a dover sostituire i depositi di risparmio presenti nel proprio funding mix con passività più costose provenienti dal mercato finanziario; 3. basis risk: rischio che i tassi amministrati, basati generalmente sul funding mix di uno specifico tipo di banche, possa comportarsi in maniera diversa rispetto al funding mix della banca che si sta occupando della gestione del rischio di tasso. Di queste manifestazioni appena descritte, unicamente il mismatch risk può essere gestito in modo soddisfacente dall'approccio reattivo, mentre per le altre due manifestazioni risulta più adatto un approccio di tipo proattivo. Una struttura organizzativa costituita per l'ALM è rappresentata dall'ALCO, Asset and Liability Management Commitee, il cui approccio è usato maggiormente degli Stati Uniti. L'ALM viene adoperato anche con lo scopo di minimizzare le spese di implementazione dei requisiti d Basilea III; per le banche commerciali si sono rintracciati sei fattori durante le operazione di ALM, e cioè:

- 1. controllo del volume, della struttura, dei ricavi e dei costi delle attività e delle passività;
- 2. controllo dello spread dei tassi di interesse fra attività e passività (GAP);

- 3. controllo delle scadenze;
- 4. massimizzazione dei ricavi e della capitalizzazione;
- 5. minimizzazione dei rischi;
- 6. minimizzazione dei costi di servizio per la clientela.

Influiscono sull'efficacia dell'ALM anche le regole di contabilizzazione nazionali e le politiche interne delle banche in materia di iscrizione in bilancio delle poste attive e passive. Risulta necessario, pertanto, scegliere una struttura delle passività che si combini con la maturity o la duration attesa delle attività preesistenti, immunizzando in questo modo i profitti della banca dai possibili movimenti dei tassi di interesse. L'attuale ingegneria finanziaria ci fornisce strumenti come i derivati sui tassi sui tassi di interesse, gli adjustable rate loans e gli assets securization con i quali poter implementare le strategie di gestione dei rischi dei tassi di interesse. È normale, a questo punto, chiedersi se abbia senso parlare di ALM a fronte dei nuovi strumenti finanziari di cui si è discorso pocanzi. In realtà si è notato come le banche di grandi dimensioni presentino sempre più una indipendenza fra attivo e passivo dello stato patrimoniale: ciò è dovuto alla possibilità, per loro, di poter ricorrere più facilmente al mercato ed usufruire di tutti quegli strumenti finanziari detti in precedenti. Al contrario, le banche di piccole dimensioni non fanno sovente ricorso al mercato poiché attuano l'ALM, e se ricorrono al mercato è per acquistare titoli di Stato, cioè strumenti finanziari molto stabili e sicuri. È da considerare anche come le banche prendano in considerazione la possibilità di adoperare una combinazione di tecniche per la gestione degli aggiustamenti dei margini, ricorrendo anche ad investimenti temporanei nel mercato interbancario o in titoli di Stato a breve termine.

Numerosi sono i modelli con cui il risk management può valutare e gestire perdite o profitti potenziali derivanti dall'alterazione dei tassi di interesse; il rischio di tasso di interesse si estrinseca come *l'eventualità che l'andamento dei tassi di mercato provochino variazioni divergenti del rendimento medio degli impieghi e del costo medio della raccolta, con conseguenti ripercussioni sul margine di interesse¹. La gestione del rischio di tasso di interesse si compone di tre fasi: esposizione dei dati, analisi, processo di decisione da parte del management. Ciò viene effettuato anche mediante strumenti <i>computer based*, i quali forniscono delle linee guida per la fase di

_

¹ G. Forestieri, P. Mottura, *Il sistema finanziario*, Egea, Quinta edizione, 2009.

analisi. In quest'ottica ritroviamo nuovamente l'importanza dei metodi di contabilizzazione, poiché è dai dati di bilancio che muove l'analisi; benché in bilancio non sia contabilizzato il rischio di tasso di interesse, è da esso che si reperiscono i dati necessari per computare il valore del suddetto rischio. I modelli computer based sono essenziali per il monitoraggio del rischio di tasso poiché fornisce sia un framework per la misurazione dell'esposizione corrente che i risvolti che essa avrà sulle azioni del management. Per affinare la conoscenza del management circa la sensitivity del bilancio al tasso di interesse è necessario stilare un report sul gap statico, dove per gap statico è da intendersi la differenza fra attività e passività sensibili alla variazione del tasso di interesse durante un intervallo di tempo definito. Il comportamento delle holding bancarie circa il trattamento dei rischi dipende dalle decisioni del management di delegare o meno la gestione dei rischi alla major affiliates: questo metodo fa riferimento ai così detti tassi interni di trasferimento (TIT) di cui parleremo con dovizia in seguito. Le banche, generalmente, fanno riferimento anche a modelli di simulazione i quali, basandosi su delle assunzioni, permettono di prevedere i possibili risvolti dei rischi; in questi modelli viene preso in considerazione il gap dinamico, il quale permette di unire le esposizioni presenti all'inizio della simulazione con quelle che devono essere poi aggiunte.

Veniamo ora all'analisi dei singoli modelli di gestione del rischio di interesse. Essi sono quattro:

- ♦ modello del repricing gap;
- ♦ modello del duration gap;
- ♦ modelli basati sul cash-flow mapping;
- tassi interni di trasferimento.

Il primo è un modello definito reddituale in quanto si sofferma sull'analisi dell'impatto delle variazioni del tasso di interesse sul margine di interesse. Prima di cominciare l'analisi occorre misurare il gap esistente, definito come differenza fra attività e passività sensibili ed inteso come una misura sintetica di esposizione al rischio di interesse.

$$G_t = AS_t - PS_t = \sum_{j} as_{t,j} - \sum_{j} ps_{t,j}$$

Il gap può essere costruito in relazione al tipo di orizzonte temporale desiderato, e cioè si possono costruire gap a 30 giorni, gap a 60 giorni e così via. Attraverso passaggi matematici, ed ipotizzando uguale variazione fra tassi di interesse attivi e passivi, si ottiene un collegamento fra margine di interesse e gap, esprimibile nei seguenti termini:

dato
$$\Delta MI = \Delta i_a * AS - \Delta i_n * PS$$

ed ipotizzando
$$\Delta i_a = \Delta i_p = \Delta$$

otteniamo:

$$\Delta MI = \Delta i * (AS + PS) = \Delta i * (\sum_{j} as_{j} - \sum_{j} ps_{j}) = \Delta i * G$$

Da ciò deduciamo come all'aumentare della variazione del tasso di interesse, il margine di interesse aumenti conseguentemente, ma solo se il valore del gap è positivo, ossia il valore delle attività sensibili superi il valore delle passività sensibili. Quanto detto ora si spiega solo se si verificasse una crescita degli interessi attivi superiore a quella degli interessi passivi, al contrario si avrebbe un margine di interesse negativo dato il gap negativo. Se, infatti, il gap è positivo e la variazione dei tassi è positiva anch'essa, allora si avrà una variazione positiva del margine di interesse; qualora il gap fosse positivo, ma la variazione dei tassi di interesse fosse negativa, allora si avrebbe un margine di interesse negativo. Qualora le banche avessero aspettative rialziste nei confronti dei tassi di mercato, esse dovrebbero ridurre il valore assoluto di un possibile gap negativo o aumentare la dimensione di un possibile gap positivo; al contrario, nel caso di aspettative ribassiste circa i tassi di mercato, le operazione da porre in essere sarebbe opposte a quanto detto pocanzi. Se sino ad ora abbiamo ipotizzato uguali scadenze delle poste o riprezzamenti che avvengono nei successivi dodici medi per le attività e passività sensibili, ciò risulta essere poco veritiero. Per risolvere tali problematiche si fa ricorso al maturity-adjusted gap o, alternativamente, ai gap marginali e cumulati. Il maturity-adjusted gap si fonda sull'idea per la quale gli effetti di una variazione del tasso di interesse relativa ad attività e passività produca i suoi effetti nell'intervallo di tempo che va dalla data di scadenza o di revisione del tasso e la fine del gapping period, cioè:

$$ia_j = as_j * i_j * s_j + as_j * (i_j + \Delta i_j) * (1 - s_j)$$

con s_j pari all'intervallo di tempo fra oggi e la scadenza o data di revisione del tasso di interesse della j-esima attività, espressa in frazione di anno. Possiamo, quindi, dedurre come il tasso di interesse di un'attività si possa scindere in una componente certa ed una incerta. È chiaramente su quest'ultima componente che la variazione del tasso va ad incidere, e se consideriamo tutte le attività e le passività bancarie, continuando ad ipotizzare uguali shift dei tassi attivi e passivi, otterremo che:

$$\Delta MI = \Delta IA - \Delta IP = \left[\sum_{j} as_{j} * (1 - s_{j}) - \sum_{j} ps_{j} * (1 - s_{j})\right] * \Delta i \equiv G^{MA} * \Delta i$$

dove G^{MA} rappresenta appunto il maturity adjusted gap. La seconda alternativa di cui si discorreva pocanzi fa riferimento ai gap marginali e ai gap cumulati: con gap marginali o periodali si intende la differenza fra attività e passività la cui rinegoziazione del tasso avverrà in un preciso periodo futuro $(G'_{t1}, G'_{t2}, G'_{t3}, ecc)$; con gap cumulati si intende, invece, la differenza fra attività e passività la cui rinegoziazione del tasso avviene entro una certa data futura $(G_{t1}, G_{t2}, G_{t3}, ecc)$. per quanto detto ora, si può notare come i gap cumulati altro non sono che la somma algebrica dei gap marginali relativi a t e ai periodi precedenti. Volendo calcolare l'esposizione reale della banca, si fa ricorso ad una scadenza media t^*_i da usare nei gap marginali e che rappresenta il punto medio fra la data finale del periodo e la data iniziale. Così facendo possiamo computare la variazione del margine di interesse in modo sì meno preciso, ma più velocemente; in questo caso avremo il gap cumulato ponderato. Per far sì che la banca sia totalmente immunizzata occorre che i gap marginali di ogni periodo siano nulli, ma occorre anche che i gapping period siano molto ridotti e quindi che le scadenze dell'attivo e del passivo siano perfettamente bilanciate. Nonostante la generale valenza del metodo finora descritto, esso presenta quattro criticità relative a:

- ipotesi di variazioni uniformi dei tassi attivi e passivi e dei tassi di diversa scadenza;
- 2. trattamento delle poste a vista;
- 3. omessa considerazione degli effetti delle variazioni dei tassi sulla quantità di fondi intermediati;
- 4. omessa considerazione degli effetti di variazioni dei tassi sui valori di mercato.

Per quanto attiene il primo problema, entrambe le ipotesi sottese nel modello sono smentite dalla realtà ed una possibile soluzione può essere quella di considerare la sensibilità dell'adeguamento in modo esplicito nel calcolo del gap. Ciò può essere effettuato in tre fasi: la prima riguarda l'identificazione del tasso di riferimento, la seconda la stima della sensibilità dei diversi tassi bancari attivi e passivi rispetto alle variazioni del tasso di riferimento, la terza prevede il calcolo del "gap corretto" con il quale si ottiene una stima reale della variazione del margine di interesse, qualora si verificasse una certa variazione del tasso di riferimento. Il secondo problema nasce dal considerare le poste a vista come poste sensibili con periodo di riferimento anche giornaliero. Anche in questo secondo caso è la realtà a smentire questa teoria, poiché non c'è prontezza nell'adeguamento delle poste a vista nel caso di variazioni dei tassi di mercato. Ciò accade per tre motivi: la presenza di costi di transazione da sostenere per spostare i propri conti presso altre banche; alcune imprese hanno un merito creditizio che non consentirebbe loro di essere affidate da altre banche; infine, per le imprese affidate da una certa banca è difficile ritrovare le stesse condizioni creditizie in un'altra banca. Si può ovviare a tutto ciò stimando i ritardi medi per le diverse poste a vista all'adeguamento dei tassi rispetto all'istante in cui la variazione dei tassi si verifica. Il quarto problema, e cioè quello degli effetti di variazioni dei tassi sui valori di mercato, viene affrontato e gestione nel modello del duration gap. Quest'ultimo essendo un modello di tipo patrimoniale, incentra la propria attenzione su grandezze di tipo stock e, in particolare, sul valore di mercato del patrimonio della banca. Il metodo prende il nome di duration gap poiché fa dipendere la variazione del valore di mercato dell'attivo e del passivo dalla duration finanziaria modificata rispettivamente dell'attivo e del passivo. Per mostrare quanto detto, basti pensare che la duration è un indicatore della sensibilità di un titolo alle variazioni dei tassi, ed è proprio questo il concetto su cui si fonda il metodo del duration gap. Dopo alcuni passaggi matematici si giunge ad analizzare il valore teorico delle seguenti formulazioni:

$$\Delta V M_A \cong -V M_A * D M_A * \Delta y_A$$
$$\Delta V M_P \cong -V M_P * D M_P * \Delta y_P$$

da cui la variazione complessiva del valore di mercato del bilancio sarà pari a:

$$\Delta V M_B = \Delta V M_A - \Delta V M_P \cong (-V M_A * D M_A * \Delta y_A) - (-V M_P * D M_P * \Delta y_P)$$

Assumendo poi che i rendimenti medi attivi e passivi siano i medesimi, si avrà:

$$\Delta V M_B \cong -(V M_A * D M_A - V M_P * D M_P) * \Delta y$$

Se ora introduciamo un indice di leva finanziaria della banca:

$$L = \frac{VM_P}{VM_A}$$

avremo che:

$$\Delta VM_B \cong -(DM_A - L * DM_P) * VM_A * \Delta y = -DG * VM_A * \Delta y$$

intendendo per DG il duration gap, definito come:

$$DG = DM_A - L * DM_P$$

Ma quindi, alla fine, la variazione dei valori di mercato dipenderebbero solo da tre fattori: la dimensione dell'attività intermediata, la dimensione della variazione dei tassi di interesse e il duration gap. Si avrà, pertanto, immunizzazione quando la sensibilità dell'attivo e del passivo è la stessa $(DM_A = DM_P)$, se il valore del patrimonio iniziale è nullo $(VM_B = VM_A - VM_P = 0)$, e quando il duration gap è nullo $(DM_A = L *$ DM_P), se il valore iniziale del patrimonio è positivo $(VM_A > VM_P \rightarrow VM_B > 0)$. Anche questo metodo non è scevro da critiche, le quali riguardano quattro specifici ambiti. La prima riguarda la natura dinamica delle politiche di immunizzazione dal rischio di interesse su cui si fonda il metodo del duration gap, in quanto, attuando opportune politiche di ristrutturazione del bilancio e di negoziazione di strumenti derivati, è possibile annullare il gap, ma ciò significa che l'efficacia del metodo in questione è ridotta nel tempo. La seconda critica è incentrata sui costi connessi alle politiche di immunizzazione, anche se, nel caso in cui la banca decidesse di adoperare gli strumenti finanziari, tali costi sarebbero solo teorici poiché raramente applicati. La terza critica verte sul grado di approssimazione con cui la duration stima l'effetto delle variazioni dei tassi sul valore dell'attivo e del passivo, problema risolvibile utilizzando il convexity gap $(CG = CM_A - L * CM_P)$. Ultima critica è l'ipotesi di variazioni uniformi dei tassi di interesse attivi e passivi negoziati dalla banca, risolvibile attraverso l'utilizzo del beta duration gap ($BDG = DM_A * \beta_A - DM_P * \beta_P * L$). Il beta duration gap si fonda sul basis risk, esplicitato nel computo di due valori β_A e β_P i quali misurano il grado di sensibilità media dei tassi attivi e passivi alle variazioni di

un dato tasso di riferimento (benchmark). Avremo, pertanto, che la variazione del valore di mercato del patrimonio sarà data da:

$$\Delta V M_B \cong -BDG * V M_A * \Delta y$$

Giacché l'ipotesi di una variazione uniforme dei tassi di interesse attivi e passivi è comune ai due metodi discussi sino ad ora, analizziamo i modelli basati sul cash-flow mapping, i quali si imperniano sull'ipotesi più realistica che le variazioni dei tassi di interesse non siano uniformi per attività e passività, bensì siano differenti. Questa tipologia di modelli considerano la curva dei tassi zero-coupon (term structure) ed adoperano tecniche di mappatura dei singoli flussi di cassa derivanti da attività e passività bancarie ad un numero limitato di nodi della term structure stessa. Ogni nodo costituisce una scadenza ben definita alla quale si cerca di ricondurre il maggior numero di flussi di cassa, anche se le scadenze non sono precisamente identiche a quelle dei nodi. In generale, abbiamo detto che per applicare i metodi basati sul cashflow mapping occorre individuare una curva dei rendimenti: questa è ottenuta derivando i tassi di titoli zero-coupon attraverso il metodo del bootstrapping, o anche altre tecniche. Se quindi il problema relativo al tipo di tassi di interesse che devono costituire la curva dei rendimenti è risolto, resta da dipanare il problema relativo all'identificazione di un congruo numero di nodi. Problema risolto mediante l'uso degli intervalli discreti o del clumping. Entrambe prevedono la determinazione di q nodi o vertici della curva dei tassi, i quali sono in numero inferiore rispetto alle effettive date p delle scadenze dei flussi di cassa. Occorre considerare che bisogna prevedere un numero di nodi maggiore nel breve periodo e la scelta dei suddetti nodi deve contemplare anche la concreta realizzazione di politiche di copertura. Tra le tecniche adoperate per individuare i nodi della term-structure, abbiamo in precedenza nominato quella basata sugli intervalli discreti, la quale comprende al suo interno tre differenti categorie: il metodo delle fasce di vita residua, il metodo di Basilea e il metodo della vita residua modificata. Il primo, e più semplice dei tre, prevede che le poste attive e passive con scadenze simili vengano raggruppate in uno stesso intervallo discreto, il cui valore centrale è il nodo della term structure. Con le poste a tasso variabile si prende in considerazione la data di revisione del tasso di interesse come data di riferimento per assegnare l'intervallo discreto. Questa tecnica è anche quella usata dal Comitato di Basilea, il quale identifica ben quattordici fasce in corrispondenza delle quali si calcola la posizione netta contabile della banca per poi ponderarla per la duration modificata media dell'intervallo di appartenenza e per una possibile variazione del tasso di interesse (la variazione è di solito posta a 200 punti base per tutte le scadenze, in quanto ritenuta verosimile con il 99° percentile della distribuzione della variazioni annue dei tassi di mercato dei Paesi del G-20). Il Comitato di Basilea consente di compensare in modo pieno le variazioni del patrimonio netto, e ciò perché viene ipotizzato che la term-structure subisca variazioni parallele. La somma algebrica delle variazioni del patrimonio netto deve però tener conto delle diverse valute in cui la banca opera e deve essere considerata in modo assoluto. Tale somma, poi, va rapportata al patrimonio di vigilanza bancario così da ottenere un indicatore di rischio. Usando il metodo del Comitato di Basilea si va incontro ad una serie di problematiche non di poco conto: il calcolo si basa su valori contabili del patrimonio netto, e non su valori di mercato; il rischio di tasso per le poste con piano di ammortamento non è preciso circa la vita residua; alcune poste hanno data effettiva di ridefinizione del tasso di interesse diversa da quella contrattualmente stabilita; alcune poste hanno opzioni implicite; non sono sufficienti le attività e passività per cassa, ma devono essere considerate anche quelle off-balance sheet con i relativi effetti dovuti a variazioni dei tassi; infine, la variazione fissa di 200 punti base nella curva dei tassi risulta non comprovata da un punto di vista teorico. A questi problemi, ad eccezione di quello delle poste off-balance sheet, il Comitato lascia autonomia alle autorità di vigilanza nazionali. La Banca d'Italia ha sancito che: gli scoperti di conto corrente siano classificati nella fascia 'a vista', mentre la somma dei conti correnti passivi e dei depositi non vincolati debbano essere riportati nella fascia a vista sino a concorrenza dell'importo dei conti correnti attivi, e, per l'importo rimanente, nelle successive quattro fasce temporali; i derivati siano ripartiti nelle diverse fasce temporali in base a criteri indicati nell'ambito dei requisiti patrimoniali sui rischi di mercato; la riserva obbligatoria sia da inserire nella fascia 'fino a un mese'; i prestiti in sofferenza debbano essere inseriti nella fascia da cinque a sette anni. Il terzo ed ultimo metodo, quello della vita residua modificata tiene conto dei titoli che pagano cedole durante la loro vita, e quindi risulta necessario calcolare la duration modificata per inserire le poste in una delle fasce temporali descritte in precedenza. Il metodo del clumping consente di trasformare i flussi di cassa reali delle poste attive e passive in flussi fittizi associati a scadenze che coincidono con uno o più nodi della term structure. In particolare, ognuno dei flussi reali viene scisso in due flussi fittizi con scadenza pari al vertice precedente e al vertice seguente la scadenza del flusso di cassa reale, eccezion fatta per quei flussi che per loro natura contrattuale hanno flussi con scadenze coincidenti con i nodi predefiniti. È necessario considerare che, nel momento della scissione dei flussi reali, debba permanere il medesimo livello di rischiosità e il medesimo valore di mercato, ovvero:

$$\begin{cases} VM_t = \frac{F_t}{(1+i_t)^t} = VM_n + VM_{n+1} = \frac{F_n}{(1+i_n)^n} + \frac{F_{n+1}}{(1+i_{n+1})^{n+1}} \\ DM_t = DM_n * \frac{VM_n}{VM_n + VM_{n+1}} + DM_{n+1} * \frac{VM_{n+1}}{VM_n + VM_{n+1}} = DM_n * \frac{VM_n}{VM_t} + DM_{n+1} * \frac{VM_{n+1}}{VM_t} \end{cases}$$

Da cui:

$$\begin{cases} VM_n = VM_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} \\ VM_{n+1} = VM_t * \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} \end{cases}$$

A cui corrispondono i seguenti valori nominali dei flussi fittizi:

$$\begin{cases} F_n = VM_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} * (1 + i_{n+1})^n = F_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1}) * (1 + i_{n+1})^n}{(DM_n - DM_{n+1}) * (1 + i_t)^t} \\ F_{n+1} = VM_t * \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} * (1 + i_n)^{n+1} = F_t * \frac{(DM_n - DM_t) * (1 + i_n)^{n+1}}{(DM_n - DM_{n+1}) * (1 + i_t)^t} \end{cases}$$

Anziché considerare la duration dei flussi fittizi, si può considerare la price volatility, cioè deve permanere la volatilità del valore di mercato del flusso di cassa originale anche nei due flussi fittizi; i vincoli da rispettare saranno quindi:

$$\begin{cases} VM_t = \frac{F_t}{(1+i_t)^t} = VM_n + VM_{n+1} = \frac{F_n}{(1+i_n)^n} + \frac{F_{n+1}}{(1+i_{n+1})^{n+1}} \\ \sigma_t^2 = \alpha^2\sigma_n^2 + (1-\alpha)^2\sigma_{n+1}^2 + 2*\alpha(1-\alpha)\sigma_n\sigma_{n+1}\rho_{n,n+1} \end{cases}$$

Ultimo modello per la gestione del rischio di tasso di interesse è quello dei tassi interni di trasferimento, il quale prevede un insieme di transazioni fittizie interne alla banca, aventi lo scopo di cumulare in un'unica unità centrale le decisioni sulla posizione che la banca vuole intraprendere circa le variazioni dei tassi di mercato. Ciò è ottenuto realizzando i seguenti obiettivi: trasferire il rischio di tasso di interesse dalle unità periferiche che lo generano all'unità centrale (tesoreria), la quale ha il compito di valutare e gestire correttamente tale rischio, anche attraverso politiche di hedging;

valutare la reale redditività della gestione del rischio generato dalle unità periferiche e accentrato nella tesoreria; consentire alle varie unità periferiche di non occuparsi dell'attività di funding connessa alla propria clientela, né dell'attività di impego dei fondi raccolti; valutare puntualmente il contributo offerto da ognuna delle unità periferiche alla redditività complessiva della banca. Esistono due tipi di TIT: a tasso unico o a tassi multipli. Il primo prevede l'utilizzo di unico tasso per le operazioni fra tesoreria e filiali, senza alcuna distinzione per la scadenza di tali operazioni; al contrario, il secondo, tiene conto della scadenza delle operazioni fittizie poste in essere dalla tesoreria. Con il TIT a tasso unico sorgono invero due criticità: la prima relativamente alla scelta arbitraria del tasso unico; la seconda, che discende dalla prima, è il saldo a flussi nette delle operazioni. Ulteriori criticità sorgono nel momento in cui si considerano poste a tassi variabili, per la cui disamina si rimanda al paragrafo 1.2.4 della tesi. Alle metodologie di gestione del rischio di tasso descritte fino ad ora vanno ad affiancarsi quelle fornite dall'ingegneria finanziaria: grazie ai Forward Rate Agreements (FRAs) e agli Interest Rate Swaps (IRS) è possibile trovare sul mercato soluzioni anche a costi più contenuti rispetto a quelli necessari per attuare i metodi descritti in precedenza. Fanno ricorso al mercato soprattutto le banche le cui dimensioni sono ragguardevoli, e sono le stesse per le quali risulta minore il ricorso alle tecniche di mitigazione del rischio di cui abbiamo discorso fino ad ora.

L'ALM oltre a gestire il rischio di tasso di interesse, gestisce anche il rischio di liquidità, il quale si articola in funding risk e market liquidity risk. Con il primo si intende il rischio che la banca non sia in grado di far fronte in modo efficiente, senza mettere a repentaglio la propria ordinaria operatività e il proprio equilibrio finanziario, a deflussi di cassa attesi ed inattesi². Il market liquidity risk invece si connota come il rischio che la banca, al fine di monetizzare una consistente posizione in attività finanziarie, finisca per influenzare in misura significativa (e sfavorevole) il prezzo, a causa dell'insufficiente profondità del mercato finanziario in cui tali attività sono scambiate, o di un suo temporaneo malfunzionamento³. I modelli di gestione del funding risk fanno tutti riferimento a posizioni di maturity-mismatch così da seguire la yeld curve e aumentare i propri profitti prima che gli aggiustamenti del tasso di

-

² A. Resti, A. Sironi, Rischio e valore nelle banche, Misura, regolamentazione, gestione, Egea, 2008.

³ A. Resti, A. Sironi, Rischio e valore nelle banche, Misura, regolamentazione, gestione, Egea, 2008.

interesse si rendano necessari. Tre sono i modelli seguiti per arginare il funding risk: l'approccio degli stock, l'approccio dei flussi di cassa e l'approccio ibrido. Il primo si fonda sulla misurazione delle attività finanziare prontamente monetizzabili con cui la banca può mitigare una potenziale crisi di liquidità: l'attenzione è focalizzata sull'effettiva liquidabilità delle poste e non sulle scadenze. Per attività monetizzabili è da intendersi tutte quelle attività rapidamente convertibili in contante o poste ad esso assimilabili, come ad esempio gli impieghi e parte dei titoli in portafoglio alla banca. Le passività volatili, invece, sono costituite dai finanziamenti a vista o a brevissimo termine il cui rinnovo non è reputato ragionevolmente certo; di questa categoria fanno parte anche la raccolta da controparti qualificate e la parte di depositi a vista della clientela considerata non stabile. Un primo indicatore calcolabile con queste due sole grandezze è il cash capital position (CCP) che monitora la parte di attività monetizzabili che non viene assorbita dalle passività volatili:

$$CCP = AM - PV$$

Se tale indicatore è elevato, allora la banca può resistere in caso di tensioni di liquidità dovute ad una volatilità superiore alle attese delle fonti di provvista. Considerando poi gli impegni ad erogare, il CCP si affina nella forma di:

$$CCP = AM - PV - I$$

L'approccio dei flussi di cassa rappresenta una versione migliorata del precedente metodo contemperando la maturity ladder, una gamma di undici fasce temporali in cui vengono ripartite le poste in base alle aspettative della banca; sulla base di queste fasce vengono calcolati i flussi netti e i flussi netti cumulati. Il primo è un indicatore del saldo relativo ad ogni fascia temporale e prende il nome di liquidity gap; il secondo, chiamato liquidity gap cumulato, indica lo sbilancio relativo alla somma dei flussi di una certa fascia con quelli precedenti. Se il liquidity gap è negativo, la banca non è in grado di far fronte a flussi di cassa in uscita prevedibili attraverso l'impiego dei flussi di cassa in entrata. Il terzo ed ultimo metodo prende in considerazione gli unencumbered assets, i quali, se presentano la caratteristica di essere eligible, possono essere usati impiegati per ottenere fondi anche a brevissimo termine. A questo punto le voci del maturity ladder vedranno accrescere il loro valore del liquidity gap. Per assegnare un flusso di cassa ad una fascia la banca effettua delle assunzioni circa

l'incertezza dei flussi di cassa nei suoi aspetti di entità, profilo temporale o entrambe. Il liquidity gap converrà calcolarlo sia ipotizzando scenari normali che scenari che ne misurino la tenuta in periodi scenari di crisi. Le poste che hanno flussi di cassa incerti e scadenza indeterminata possono essere trattate in due modi diversi: il primo fa riferimento alla modellizzazione dell'incertezza e il secondo alle prove di carico. La modellizzazione dell'incertezza contempera due soluzioni al problema delle previsioni dei flussi di cassa: i modelli basati sui portafogli di replica e i modelli basati sulla teoria delle opzioni. Per quanto riguarda le prove di carico, esse consistono in un esercizio di simulazione con cui stimare gli effetti di uno scenario particolarmente negativo; volendo misurare tali effetti possiamo seguire tre differenti approcci: l'approccio storico, l'approccio statistico e l'approccio judgement-based. Analisi basate sugli scenari consentono risultano utili soprattutto ai fini della pianificazione dei contingency funding plan (CFP) da adoperare qualora si verificassero gli scenari ipotizzati.

Dopo aver effettuato una disamina sulle metodologie ricorrenti nell'ALM, è bene concentrarci anche sulle basi teorico-matematiche su cui essa si fonda: passiamo dunque all'analisi delle correlazioni canoniche. Introdotte da Hotteling nel 1936, queste furono usate per la prima volta per investigare la dipendenza dell'attivo e del passivo dello stato patrimoniale delle banche da un team di economisti costituito da Watson, Stowe e Simonson. Per la nostra tesi abbiamo seguito le teorie matematiche di Marco Gherghi⁴, spiegata in modo dettagliato nel secondo capitolo.

L'analisi empirica ha coinvolto un campione di 18 banche commerciali e 58 banche cooprative, la cui distinzione è tutta sul piano normativo e sui vincoli, più stringenti per le seconde, circa la distribuzione degli utili e l'erogazione di prestiti. Queste differenze costituiscono uno dei motivi alla base dei diversi risultati ottenuti, assieme alla dimensione maggiore per le banche commerciali rispetto alle banche cooperative e al conseguente maggiore o minore ricorso al mercato finanziario a discapito dell'utilizzo delle strategie di ALM. I dati relativi alle suddette banche sono stati analizzati per un periodo di cinque anni che va dal 2010 al 2014. Come si può notare dalla composizione dei bilanci delle due categorie di banche (Tabella 3.1 e Tabella 3.2

_

⁴ M. Gherghi, *Appunti di analisi dei dati multidimensionali, metodologie ed esempi*, E.DI.SU., Napoli, 1999.

inserite nel capitolo terzo) entrambe presentano come voce preponderante dell'attivo i prestiti, le cui quote per le banche commerciali si aggirano intorno a valori eccedenti il 50% e quasi al 60% per le banche cooperative. Nel passivo delle banche commerciali la voce con più peso sul totale attivo è rappresentata dai depositi da clientela che si mantiene verosimilmente costante durante tutto l'orizzonte temporale dell'analisi. Stessa cosa è verificata per le banche cooperative con percentuali ancor maggiori rispetto a quelle dell'altro gruppo di banche. Per una disamina dettagliata sulla composizione di bilancio delle due categorie di banche si rimanda al paragrafo 3.3 Statistiche descrittive. Ciò che rileva ai fini della nostra analisi sono i risultati ottenuti mediante le correlazioni canoniche.

Analizziamo dapprima le banche commerciali. Lo studio della significatività della nostra analisi è emerso come questa per il primo anno di osservazione, il 2010, sia significativa al 95%, così come per gli ultimi due anni, il 2013 e il 2014, mentre si registra un livello di significatività al 99% per il 2011 e il 2012⁵. Tale significatività è stata computata attraverso lo studio del lambda di Wilks. Se guardiamo alle tabelle che riassumono i varimax rotated canonical loadings ritenuti significativi⁶ (Tabella 3.4 e Tabella 3.5 contenute nel capitolo terzo), possiamo trarre delle conclusioni circa le relazioni esistenti fra le voci attive e passive che sono state selezionate. Possiamo notare come negli ultimi due anni di riferimento dell'orizzonte temporale, il 2013 e il 2014⁷, esista il così detto *equity liquidity linkage*⁸: esso comporta, per le banche con bilanci nei quali è riscontrato un basso matching fra attività e passività, un aumento delle riserve di liquidità dal lato dell'attivo e, contemporaneamente, un aumento dell'equity dal lato delle passività. Questo tipo di strategia potrebbe essere motivata dagli eventi di natura economico-finanziaria che si sono succeduti dalla crisi del debito sovrano del 2010. Se confrontiamo la dipendenza fra assets liquidi ed equity del periodo 2010-2012 con quello 2013-2014, notiamo che nel primo periodo il liquidity

⁵ Si veda la Tabella 3.3: *Le correlazioni canoniche statisticamente significative*.

⁶ Sono riportati in tabella esclusivamente i *varimax rotated canonical loadings* superiori al 30%, così come discusso da H.F. Kaiser in *An index of factorial simplicity*, Psychometrika, Vol.23, Settembre 1958.

⁷ Si veda Tabella 3.5: Varimax rotated canonical loadings significativi per le *commercial banks* del nostro campione (dal 2013 al 2014).

⁸ Esso viene menzionato nell'articolo redatto da D. Simonson, J. Stowe e C. Watson, *A canonical correlation analysis of commercial bank Asset/Liability structures*, The Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol.18, 1983.

equity linkage non sussiste. Ritroviamo, difatti, una correlazione positiva fra assets liquidi (AL) e depositi da clientela (DC), nonché fra attività non fruttifere (ANF) e raccolta a lungo termine (RLT) ed, infine, fra il portafoglio titoli (PT) e l'equity (EQ). Ciò sottolinea come, sia nell'anno della crisi del debito sovrano che nei due periodi successivi, le banche commerciali hanno cercato di mantenere il matching fra le poste attive, assets liquidi, attività non fruttifere e le poste passive, depositi da clientela e raccolta a lungo termine. Da notare come la relazione positiva fra portafoglio titoli ed equity stia proprio a sottolineare come, fra il 2010 e il 2012, le banche che volevano aumentare la propria dotazione di titoli in portafoglio, dovessero anche accrescere il proprio patrimonio, e questo proprio in virtù dell'abbassamento del rating di molti titoli di debito sovrano, che comportavano, di conseguenza, un incremento delle riserve da accantonare. La correlazione positiva fra portafoglio titoli ed equity permane per tutto l'arco temporale dell'analisi, ad eccezione del 2012. Questa potrebbe essere riconducibile a vincoli divenuti sempre più stringenti circa la dotazione patrimoniale: se si possiedono titoli o se se ne vuole acquisire altri, bisogna incrementare la propria dotazione patrimoniale, al fine di rendere meno vulnerabile l'istituzione finanziaria nel caso di una crisi di liquidità. Facendo riferimento alla Tabella 3.1, possiamo ravvisare quanto detto pocanzi: l'andamento delle medie dell'equity in tutto l'orizzonte temporale dell'analisi è il medesimo di quello registrato per le medie del portafoglio titoli. Per entrambe le voci, difatti, nel 2011 si registra una lieve flessione rispetto al 2010, mentre a partire dal 2012 si riscontra una modesta crescita. Si può affermare che nel periodo 2010-2012 le *commercial* banks del campione abbiano un atteggiamento conforme al golden balance sheet rule, secondo il quale le voci più stabili della raccolta, come nel nostro caso per il 2010 la raccolta a lungo termine, servono a finanziare i prestiti, nel nostro caso gli attivi non fruttiferi. Sempre seguendo la golden balance sheet rule gli assets liquidi avranno il ruolo fondamentale di riserva di sicurezza a fronte della raccolta qualificata da una minore prevedibilità con riguardo alla scadenza effettiva. A testimonianza di ciò, facciamo notare come dal lato attivo gli assets liquidi e i prestiti hanno canonical loadings il cui segno è discorde durante il triennio 2010-2012. Nel 2013 si registra una correlazione positiva anche fra i fix income assets (FIX) e i depositi da banche (DB): questo conferma la stretta relazione fra le due poste e quindi la possibilità per l'ALM di poter usare l'una per ridurre il

rischio di tasso dell'altra derivante dal loro mismatch. Se guardiamo i redundancy index⁹ della Tabella 3.6 comprendiamo meglio la proporzione della varianza degli attivi (passivi) spiegata dalle voci del passivo (attivo). La quota di varianza dell'attivo che può essere prevista attraverso le variabili passive è ben maggiore della quota di varianza del passivo spiegata dalle variabili canoniche dell'attivo, e questo per tutti e cinque gli anni di analisi, seppure con valori quantitativamente diversi. Attraverso l'analisi dei redundancy index è possibile studiare il verso delle relazioni esistenti fra attività e passività. Emerge come le banche cerchino di *matchare* il più possibile le attività con le passività, al fine di impedire che variazione dei tassi di interessi possano impattare significativamente sui valori di bilancio delle poste. Se guardiamo nuovamente alle correlazioni canoniche della Tabella 3.5 notiamo come il loro valore sia di molto superiore al valore che esse hanno nel periodo 2010-2012, e ciò ci induce a credere che proprio negli ultimi anni di analisi le banche abbiano sviluppato maggiormente una dipendenza fra attivo e passivo dello stato patrimoniale (la differenza fra i valori dei redundancy index attivo-passivo e passivo-attivo, infatti, aumentano rispetto ai due periodi precedenti). Questo ha certamente impattato sulle strategie di Asset&Liability Management, poiché le commercial banks, come risulta dalla Tabella 3.6, hanno spostato la loro attenzione maggiormente sulla pronta liquidabilità degli assets, cercando così di abbinare ad assets con tale caratteristiche le corrispondenti liabilities, riducendo il mismatch ed evitando che variazioni di tasso potessero produrre effetti deleteri per i bilanci bancari.

Volgendo poi l'attenzione alle banche cooperative, possiamo affermare che la significatività delle correlazioni canoniche per le *cooperative banks* sia del 99% per tutto l'arco temporale dell'analisi (2010-2014) e per tutti i cinque coefficienti di correlazione canonica (Tabella 3.3). Come per le *commercial banks*, anche per le *cooperative banks* è stato effettuato un piccolo riassunto schematico delle *varimax rotated* canonical loadings significativi, sempre seguendo la metodologia di Kaiser¹⁰. Quanto ottenuto è stato riportato nella Tabella 3.7 e nella Tabella 3.8. Per le banche cooperative possiamo registrare l'assenza del *liquidity equity linkage* durante tutto

⁹ I *redundancy index* in oggetto sono calcolati seguendo la metodologia introdotta ed applicata da Stewart e Love nel loro articolo *A general canonical correlation index*, Psychological Bulletin, vol.70, n°3, 1968.

¹⁰ Sono riportati in tabella esclusivamente i *varimax rotated canonical loadings* superiori al 30%, così come discusso da Kaiser in *An index of factorial simplicity*, Psychometrika, Vol.23, Settembre 1958.

l'arco temporale preso in esame: in nessuno dei cinque anni considerati risulta presente simultaneamente il canonical loading significativo relativo agli assets liquidi e all'equity. Ciò significa che le banche cooperative attuano la già citata golden balance sheet rule. Possiamo riscontrare, inoltre, come la dipendenza fra assets liquidi e depositi da clientela sia di tipo negativo per tutto l'arco temporale dell'analisi: ciò sembra compatibile con la tipologia di business effettuata dalle banche cooperative. Essendo queste più radicate sul territorio e, per legge, potendo erogare prestiti principalmente ai soci, presentano una maggior stabilità dei depositi da clientela, dovendo questa rispettare criteri più stringenti per quanto riguarda la selezione della clientela stessa. Proprio la maggior stabilità della voce dei depositi da clientela fa sì che diminuisca la quota di assets liquidi da detenere: non avendo un grande rischio insito nella suddetta posta, non è necessario detenere grandi quantità di assets liquidi o prontamente liquidabili. A supporto di ciò, possiamo notare dalla Tabella 3.2 un incremento della quota dei depositi da clientela, incremento graduale e lieve per il 2010, 2011, 2013 e 2014; a fronte di tale aumento, gli assets liquidi, sempre guardando la Tabella 3.2 subiscono una progressiva diminuzione passando dal 13,074% del 2010 al 9,235% del 2014. Se guardiamo alla relazione esistente fra i prestiti (P) e l'equity (EQ) notiamo che questa è positiva¹¹: ciò sembra confermare e rafforzare quanto detto prima. Sappiamo, infatti, che le cooperative banks sono soggette a vincoli normativi più stringenti in materia di distribuzione degli utili e di concessione dei prestiti. Dati i dettami normativi circa la struttura delle banche cooperative, è verosimile che esse, per incrementare la concessione di prestiti in favore di terzi, debbano incrementare le proprie dotazioni patrimoniali; tali incrementi sono stati poi quantitativamente innalzati proprio a seguite delle già citate crisi economiche. La tendenza positiva della relazione fra prestiti ed equity è riscontrabile in tutti i primi quattro anni di analisi, ad eccezione dell'ultimo. Ciò è validato dalla Tabella 3.2: la media del valore dell'equity sul totale attivo aumenta nel periodo di cinque anni considerato, passando dal 6,771% del 2010 all'8,507% del 2014. Contemporaneamente si registra una tendenziale crescita dell'ammontare dei prestiti: in quello stesso periodo di riferimento i prestiti passano dal 56,222% del 2010 al 58,302% del 2014. Anche per le cooperative banks

_

¹¹ Si veda la Tabella 3.7 Varimax rotated canonical loadings significativi per le *cooperative banks* del nostro campione (2010-2012) e la Tabella 3.8 Varimax rotated canonical loadings significativi per le *cooperative banks* del nostro campione (2013-2014).

si è proceduto alla computazione dei redundancy index, riassunti Tabella 3.9, dalla quale si nota come la quota di varianza del passivo spiegata dalle variabili canoniche dell'attivo sia costantemente maggiore della quota di varianza dell'attivo spiegata dalle variabili canoniche del passivo. Ciò può essere dovuto, ancora una volta, alla particolare struttura societaria delle banche cooperative. Data la maggior stabilità delle poste passive, è plausibile pensare che il management formuli le proprie strategie di investimento sulle passività: data la stabilità di voci come quella dei depositi da clientela è possibile indirizzare i propri investimenti verso voci diverse dagli assets liquidi. Le banche cooperative, infatti, diversamente dalle banche commerciali, hanno un diverso accesso alle fonti di finanziamento: basti pensare al massiccio ricorso ai mercati finanziari effettuato dalle seconde, rispetto al ricorso che ne fanno le banche cooperative. Queste fondano il proprio finanziamento soprattutto sul patrimonio proprio e se ricorrono al mercato finanziario è per acquisire per lo più titoli di stato, connotati anch'essi da una elevata stabilità; ricorrono di rado al trading, operazione, invece, piuttosto comune per le banche commerciali. Il tutto avvalorato dalla dimensione mediamente piccola delle banche cooperative e radicate sul territorio, aspetti del tutto assenti nelle banche commerciali giacché sono dislocate su tutto il territorio nazionale e hanno dimensione notevoli.

Concludendo, esiste una dipendenza fra attivo e passivo dello stato patrimoniale delle banche, dipendenza crescente per le banche cooperative e generalmente per le banche di piccole dimensioni, le quali ricorrono massicciamente all'ALM. Le banche commerciali, come la maggior parte delle banche di grandi dimensioni, ricorrono spesso e volentieri al mercato per mitigare il rischio di tasso di interesse, adoperando l'ALM congiuntamente al ricorso al mercato.

INTRODUZIONE

L'Asset&Liability Management nelle banche

Intento della trattazione è mostrare come le banche, adoperando l'Asset&Liability Management (ALM), possano mitigare il rischio di tasso di interesse e il rischio di liquidità derivanti dal disallineamento fra attività e passività. Questa tecnica ha come fulcro della propria teoria il matching fra attività e passività prendendo in considerazione la maturity e la sensitivity del tasso di interesse al fine di ottenere una congrua remunerazione per la banca. Per mostrare la validità delle fondamenta su cui poggia l'ALM ci siamo avvalsi delle correlazione canoniche: è stato così possibile spiegare la dipendenza esistente fra un set di voci selezionate dell'attivo con altrettante voci selezionate del passivo, così da analizzare come la dipendenza fra attività e passività si sia evoluta nel corso del tempo. Proprio studiando il divenire di questa relazione, il risk management può approntare tecniche di gestione del rischio che si adattino sempre più alla struttura del bilancio bancario, man mano che questa si modifichi nel tempo.

La tecnica econometrica delle correlazioni canoniche, introdotta da Hotteling nel 1936, è risultata la più appropriata per raggiungere l'obiettivo prefissato, in quanto consente di studiare il tipo di relazione esistente fra due gruppi di variabili. Dopo aver selezionato delle voci dell'attivo e del passivo dello stato patrimoniale aventi caratteristiche in termine di maturity e sensitivity del tasso di interesse molto simili, abbiamo sviluppato l'analisi delle correlazioni canoniche relativamente a due gruppi di banche (le *commercial banks* e le *cooperative banks*). Una volta dimostrata l'esistenza di una relazione fra le summenzionate voci dell'attivo e del passivo, è presto verificato come sia attuabile efficacemente il matching di talune poste dello stato patrimoniale per ottenere la miglior gestione possibile del rischio di interesse e del rischio di liquidità. Da ciò ne discende, pertanto, la validazione dell'ALM come tecnica adoperabile per effettuare una corretta analisi e gestione del rischio di tasso di

interesse e della liquidità. L'Asset & Liability Management, infatti, è il processo mediante il quale le banche misurano, monitorano e gestiscono l'impatto sulle attività e passività derivante da variazioni del tasso di interesse, consentendo all'istituzione finanziaria di ottenere un'adeguata remunerazione. L'esigenza di selezionare correttamente la tecnica di gestione dei rischi deriva dalla natura stessa dell'attività svolta dall'istituzione bancaria. Per poter assolvere efficacemente tale compito, le banche necessitano di metodologie specifiche e funzionali alla gestione dei rischi. Noti sono gli effetti che una cattiva gestione del rischio di tasso o di liquidità, in particolare, possono comportare non solo per le specifiche banche coinvolte, ma per l'intero sistema bancario. Per arginare l'insorgenza di possibili crisi finanziarie dovute ad un cattivo governo dei rischi connaturati con l'attività bancaria, il sistema di vigilanza europeo ha posto in essere misure di prevenzione che sono divenute via via più stringenti per il sistema bancario. Ecco quindi che, nell'ottica di studiare quali siano le strategie per soddisfare contemporaneamente la mitigazione del rischio di tasso di interesse e di liquidità e la generazione di profitti, il nostro studio si sofferma sull'analisi dell'Asset&Liability Management. Grazie al matching fra attività e passività che abbiano maturity e sensitivity del tasso di interesse pressoché simile, l'ALM costituisce un metodo altamente performante per l'analisi e la gestione dei su menzionati rischi.

Numerosa nel tempo è stata la letteratura economico-finanziaria circa la correttezza dell'utilizzo dell'Asset&Liability Management per la gestione del rischio di tasso di interesse. È noto, infatti, come variazioni dei tassi di interesse di mercato influiscano non solo sul valore dei titoli in portafoglio delle banche, ma anche su tutte quelle poste, attive e passive, cosiddette *fruttifere di interessi*. Queste, come emerso nell'analisi di statistica descrittiva presente nel terzo capitolo, costituiscono una buona parte dello stato patrimoniale e, considerando che le banche possono ottenere grandi benefici in termini di redditività dalla corretta gestione del tasso di interesse, diviene fondamentale porre in atto strategie di gestione del rischio che assicurino all'istituzione finanziaria il massimo guadagno possibile. L'ALM si compone di un nutrito numero di metodologie che consentono, a seconda del grado di perfezionamento del matching delle attività con le passività, di ottenere una gestione quanto più proficua possibile. Esso, inoltre, può essere di due tipi: proattivo e reattivo.

L'ALM di tipo proattivo si ha quando la gestione interferisce nei processi di creazione di attività e passività relativa ai clienti, così come sui mercati finanziari, per creare posizioni compensative o complementari per raggiungere la posizione generale auspicata. Parliamo, invece, di ALM reattivo se il suo scopo è quello di rispondere a cambiamenti nel portafoglio di attività e passività, le quali sono poste in essere con la propria clientela, modificando la posizione generale dell'istituzione finanziaria mediante transazioni nel mercato finanziario che siano maggiormente appetibili sotto un profilo rischio-rendimento, rispetto a posizioni non gestite.

Fra i modelli di gestione del tasso di interesse fondati sulla riduzione del disallineamento tra assets e liabilities annoveriamo il modello del repricing gap, il modello del duration gap, i modelli basati sul cash-flow mapping, al cui interno ritroviamo le tecniche basate sugli intervalli discreti e il clumping, e, infine, i tassi interni di trasferimento. Il modello del repricing gap si incentra sull'analisi dell'impatto che variazioni del tasso di interesse possono avere sul margine di interesse, e, pertanto, esso viene definito un modello di tipo reddituale. Nel modello si fa riferimento alla quantità denominata gap, poiché è su di essa che si andrà ad analizzare l'azione che una variazione dei tassi di mercato possano produrre sul valore del margine di interesse. Il modello del duration gap muove dalla considerazione del limite intrinseco nel modello del repricing gap rintracciabile nel non considerare che variazioni dei tassi di interesse abbiano ripercussioni anche sul valore di mercato delle poste. Proprio per questo, il modello del duration gap viene considerato come un modello che contempera grandezze stock, in quanto esso si focalizza sul valore di mercato del patrimonio della banca. I modelli basati sul cash-flow mapping superano una problematica comune ad entrambi i modelli sinora descritti: le variazioni dei tassi di interesse non hanno il medesimo effetto sulle attività e sulle passività. Questi modelli considerano la curva dei tassi zero-coupon (term-structure) ed adoperano tecniche di mappatura dei singoli flussi di cassa derivanti dalle attività e passività bancarie ad un numero ben preciso di nodi della term-structure. Ogni nodo costituisce una scadenza ben definita alla quale si cerca di ricondurre il maggior numero di flussi di cassa, nonostante le scadenze non siano precisamente identiche a quelle dei nodi scelti. Le tecniche basate sugli intervalli discreti e il clumping costituiscono due varianti del metodo del cash-flow mapping, di cui la prima ha in sé tre differenti versioni (il metodo delle fasce di vita residua, il metodo di Basilea e il metodo della vita residua modificata), mentre il metodo del clumping prevede la creazione di flussi di cassa fittizi associati a scadenze che coincidono con uno o più nodi della termstructure elaborata. I tassi interni di trasferimento, infine, prevedono l'esistenza di un insieme di transazioni fittizie interne alla banca, aventi lo scopo di cumulare in un'unica unità centrale le decisioni sulla posizione che la banca vuole intraprendere circa le variazioni dei tassi di mercato.

La nuova ingegneria finanziaria offre al risk management tutta una serie di strumenti finanziari con cui supportare la gestione dei rischi. Sempre rimanendo nell'ambito del rischio di tasso di interesse si può far ricorso ai Forward Rate Agreements (FRAs) e agli Interest Rate Swap (IRS). I primi consistono in un forward in cui due parti si accordano sul tasso di interesse da applicare ad un certo capitale e per un certo periodo di tempo futuro (di solito il tasso di interesse adoperato per valutare il contratto è il Libor). Tra i secondi il più comunemente adoperato è il plain vanilla, in base al quale una società promette ad un'altra di pagarle un tasso fisso predeterminato, per un certo numero di anni e in base ad un capitale nozionale, mentre la controparte si impegna a corrisponderle un tasso di interesse variabile sullo stesso capitale nozionale e per lo stesso numero di anni.

I modelli di gestione del rischio descritti, si fondano tutti sulla relazione esistente fra attività e passività dello stato patrimoniale di una banca, e ne ritroviamo conferma nella letteratura economico-finanziaria a partire dal 1980. In quegli anni L'ALM era stata impiegata da Stowe, Watson e Robertson, in uno studio per mostrare la dipendenza fra assets e liabilities dello stato patrimoniale di un campione di società. Nell'articolo si utilizzò l'analisi delle correlazioni canoniche per investigare circa la natura della relazione descritta pocanzi, e venne anche usata tre anni dopo da alcuni di quegli stessi autori 12 per indagare l'esistenza di una relazione fra variabili chiave dell'attivo e del passivo appartenenti allo stato patrimoniale di un campione di banche. Di qui in poi la letteratura è andata via via aumentando poiché si capì come l'analisi delle correlazioni fosse uno strumento altamente performante per esaminare l'esistenza di una relazione fra due set di variabili e di che tipo fosse.

_

¹² D. G. Simonson, J. D. Stowe, C. J. Watson, *A canonical correlation analysis of commercial bank asset/liability Structure*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. XIIX, N°1, 1983.

La mia tesi, infatti, si propone di studiare la dipendenza fra attivo e passivo, così che il risk management possa approntare tecniche di mitigazione del rischio fondate sul matching fra poste attive e passive. Per tale motivo, anche noi abbiamo fatto ricorso alla tecnica delle correlazioni canoniche, certi che fosse il modo migliore per ottenere risultati quanto più veritieri possibili per l'analisi condotta.

CAPITOLO 1

L' ASSET & LIABILITY MANAGEMENT

1.1 Definizione

L'Asset & Liability management è il processo mediante il quale le banche misurano, monitorano e gestiscono l'impatto sulle attività e passività derivante da variazioni del tasso di interesse, tasso di cambio e altri fattori che influenzano la liquidità delle banche stesse: attraverso di esso si governano, cioè, tre dei principali rischi di una istituzione finanziaria e le loro potenziali ripercussioni sul valore delle poste del bilancio bancario. Ciò consente all'istituzione finanziaria di ottenere un'adeguata remunerazione, mantenendo congruo il livello di surplus delle attività sulle passività di bilancio e tenendo in considerazione non solo il tasso di interesse ma anche la capacità di guadagno e il livello di indebitamento desiderato. Negli ultimi cinquanta anni tre sono stati gli aspetti che hanno assunto maggiore importanza nell'Asset and Liability management (ALM): 1) i tassi di inflazione hanno cominciato ad aumentare dai primi anni Settanta con un conseguente aumento dei tassi nominali, comportando un'alterazione delle condizioni di mercato nel quale le banche operavano; 2) a cavallo fra gli anni Settanta e gli anni Ottanta i movimenti dei tassi di interesse divennero più volatili e ciò sottolineò l'esigenza di una maggiore flessibilità nella struttura dei bilanci bancari; 3) dalla seconda metà degli anni Sessanta prese piede la deregolamentazione, la quale incrementò la dipendenza dalle forze di mercato come parte integrante dei meccanismi di controllo¹³. I tre fattori summenzionati hanno avuto un considerevole impatto specialmente sulla volatilità del tasso di interesse, con ripercussioni sull'intera gestione bancaria del rischio di tasso.

Scopo dell'Asset&Liability management è quello di trovare il miglior matching possibile fra attività e passività in termini di maturity e sensitivity del tasso di interesse

¹³ J.S.G. Wilson, *Managing bank assets and liabilities*, EuroMoney publications, London.

per far sì che il rischio di tasso di interesse e il rischio di liquidità siano il minore possibile, ovvero ridurre il mismatch esistente attività e passività. Questa tecnica di gestione dei rischi prevede il raggruppamento dei flussi di cassa in entrata e in uscita a seconda delle diverse scadenze; una volta completata questa operazione si procede con il *matching* di un gruppo di attività, aventi una data maturity, con il gruppo di passività che abbia la medesima maturity. Il *mismatch* esistente fra assets e liabilities può essere affrontato attraverso l'utilizzo di modelli che si incentrano sulla scadenza o sulla duration, oppure mediante l'hedging e l'acquisizione di titoli.

L'Asset & Liability Management può essere di tipo reattivo o proattivo, e tale distinzione risulta utile per quelle banche che operano in un ambiente più o meno deterministico. Si parla di ALM reattivo quando il suo scopo è quello di rispondere a cambiamenti nel portafoglio di attività e passività, frutto di attività bancarie legate ai clienti, modificando la posizione bancaria generale attraverso transazioni nel mercato finanziario che risultino più appetibili sotto il profilo di rischio-rendimento, rispetto a posizioni non gestite. Parliamo invece di ALM proattivo nel caso in cui esso interferisce nei processi di creazione di assets e liabilities relativi ai clienti così come di conduzione di operazioni nei mercati finanziari per creare posizioni compensative o complementari per raggiungere la posizione generale desiderata. Entrambe le tipologie di ALM sono caratterizzate da aspetti positivi e negativi. L'ALM di tipo reattivo impone pochi vincoli sia a livello di comunicazione interna che a livello di gestione del sistema di informazioni e ciò permette alla banca di operare con costi generali amministrativi molto esigui; al contempo, il peggior difetto è che esso richiede una compensazione ex-post, la quale può comportare uno stato patrimoniale meno efficiente ed una conseguente riduzione di operazioni necessariamente connesse a tempi di reazioni propri di ogni sistema reattivo. L'ALM di tipo proattivo, invece, mostra il suo valore soprattutto in ambienti nei quali la banca si trova a competere con altre e più piccole banche, le quali sono però più specializzate ed operano a più stretto contatto, ad esempio, con clienti più importanti e con richieste più sofisticate.

La competenza dell'Asset and Liability Management si estrinseca in due categorie distinte: la prima fa riferimento agli universal concepts, mentre la seconda fa riferimento ad aspetti specifici della banca connessi all'influenza di alcuni fattori situazionali. Nella prima categoria ritroviamo l'interest rate risk management, la

liquidità e il capitale; le teorie finanziarie non sono di particolare aiuto nello strutturare il bilancio di una banca, e per questo essa si vede costretta ad usare una varietà di metodi per controllare il livello di capitale desiderato, tra cui il più semplice e il più reattivo è quello di aumentare l'apporto di nuovo capitale ogni qual volta se ne ravveda la necessità. Oggigiorno tale metodo, in realtà, non risulta praticabile ed efficiente data la scarsità di capitale disponibile, ma si sono affacciate le ipotesi di nuovi metodi di gestione dell'adeguatezza patrimoniale. Questo tipo di approccio si è concentrato maggiormente su quei businesses per i quali non ci sono attualmente requisiti di tipo patrimoniale: un esempio su tutti è quello fornito dalle banche statunitensi, le quali non hanno requisiti patrimoniali su prodotti equivalenti ai prestiti che però sono offbalance sheet. Per quanto riguarda la gestione della liquidità, essa contempera non solo la gestione della liquidità bancaria nella sua interezza, ma più specificatamente anche della gestione dei fondi a breve termine. All'interno di una stessa banca è possibile ritrovare requisiti per la liquidità molto diversi fra di loro, come, ad esempio, nel caso di businesses domestici che, per regolamentazione e concentrazione del mercato, sono protetti dalla crisi e da disturbi di mercato similari che possono influire sulla liquidità a breve termine. Una gestione della liquidità di tipo market-oriented potrebbe basarsi sulla familiarità con gli schemi dei flussi di cassa a cui la banca è soggetta e ad avere come obiettivo quello di influenzare la loro struttura così da minimizzare i costi gestire più agilmente eventuali nuovi requisiti. Il centro di questi schemi di flussi di cassa è rappresentato da un programma sulle scadenze di attività e passività a termine. Il passaggio successivo è quello di identificare i flussi in entrata e in uscita provenienti da quelle attività e passività che non hanno una scadenza nota, ma la cui rapidità di cambiamento è stabile ed è presumibile che rimanga tale. Infine, la componente più difficile da determinare ma che deve essere considerata, e cioè la possibilità che circostanze impreviste possano accadere, comporta la necessità di porre in atto operazioni per arginare i possibili danni. Per quanto riguarda il secondo aspetto della categoria di universal concepts, l'interest rate risk management (IRRM), essa guarda alla banca come ad un portafoglio di titoli che maturano interessi, e, principalmente, obbligazioni che maturano interessi. Il rendimento netto di un simile portafoglio sarà per sua natura sensibile ai cambiamenti dei tassi di interesse del mercato, con impatti ovviamente diversi a seconda della struttura temporale dei titoli che compongono il portafoglio stesso. L'obiettivo dell'IRRM è di mantenere in equilibrio i profitti attuali con le potenziali e future perdite o guadagni, con un occhio alla tolleranza verso il rischio dell'intera banca. Per fare ciò è necessario che la banca conosca i flussi di cassa futuri del suo portafoglio, sia di quelle poste che hanno termini di riprezzamento noti sia per quelle che invece sono sensibili alla variazioni dei tassi di interesse. Diventano perciò fondamentali un'accurata previsione dei tassi di interesse e la pianificazione dell'orizzonte temporale. Prima di parlare di alcune tecniche di gestione del rischio di tasso di interesse, occorre spiegare le sue possibili manifestazioni. Queste, infatti, sono tre:

- mismatch, gap o repricing risk: eventualità che una perdita o un guadagno inattesi siano causati dalla possibilità che componenti eccezionali di bilancio con tassi di interesse fissi possano essere combinati per un certo arco temporale con scadenze che possono variare;
- mix risk: eventualità che una perdita o un guadagno inattesi dovuti al soddisfacimento di componenti di bilancio il cui andamento del tasso di interesse è altalenante, conducano la banca a dover sostituite i depositi di risparmio presenti nel proprio funding mix con passività più costose provenienti dal mercato finanziario;
- basis risk: rischio che i tassi amministrati, solitamente basati sul funding mix di uno specifico tipo di banche, possa comportarsi in maniera diversa rispetto al funding mix della banca che si sta occupando della gestione del rischio di tasso.

Stando alle limitazioni insite nell'approccio reattivo, esclusivamente il mismatch risk può essere gestito in modo più o meno efficiente, mentre le altre forme di rischio richiedono un approccio di tipo proattivo, principalmente volto a cambiare le consuetudini dei clienti e a promuovere alcuni tipi di prodotto (Tabella 1.1).

Tabella 1.1: Le tecniche e gli strumenti per la gestione del rischio di tasso di interesse

Tecniche e strumenti per l'Interest Rate Risk Management					
Tipologia di rischio	ALM reattivo	ALM proattivo			
Mismatch risk	Futures;	Index-linked o Cost-plus pricing.			
	FRAs;				
	Interest Rate Swaps;				
	Investimenti a termine/prestiti;	Maturity-weighted transfer pricing.			
	Vendita di Forward/acquisto di titoli.				
Mix risk	Investire in bonds callable o puttable.	Deposit/Deposit base diversification.			
Basis risk	Interest Rate Swaps.	Develop A or L product with pricing			
		that tracks product to be hedged.			

Fonte: J.S.G. Wilson, Managing bank assets and liabilities, EuroMoney publications, London.

La seconda categoria, quella degli aspetti specifici della banca connessi all'influenza di alcuni fattori situazionali, è costituita da fattori che possono avere un impatto importante sul processo decisionale dell'asset and liability management ed esistono alcuni metodi per integrare tali fattori nel processo di pianificazione dell'ALM. All'interno di questi fattori ritroviamo:

- 1. relevant financial markets;
- 2. relevant regulation;
- 3. tax/accounting aspects of ALM decisions;
- 4. competitive structure of the bank's market;
- 5. bank's business mix.

È molto semplice comprendere come tali aspetti siano di per se stessi influenti nell'attività di gestione del rischio, non solo di tasso o di liquidità, ma di tutti gli altri rischi connaturati con l'attività bancaria.

Una struttura organizzativa costituita per l'ALM è fornita dall' Asset and Liability Management Commitee (ALCO) il cui approccio è usato per lo più negli Stati Uniti. Questo è caratterizzato alcuni aspetti chiave come:

- 1. coinvolgimento attivo del Chief Executive Officer;
- 2. partecipazione da parte di tutte le business units responsabili per cambiamenti nel bilancio bancario;

- 3. partecipazione dei membri delle funzioni finanziari della banca (CFO, Tesoreria);
- 4. supporto dedicato;
- 5. assemblee regolari.

A seconda della tipologia di banca si avranno differenti problematiche nella gestione delle attività e passività per ridurre i rischi di tasso di interesse e di liquidità, come illustrato nella Tabella 1.2.

Tabella 1.2.: Approccio ALCO a seconda delle differenti tipologie di banche.

	Consumer Banking	Commercial Banking	International Commercial Banking	Investment Banks
ALM problem	IRRM; long-term fixed-rate assets supportato dai savings accounts; deposit run-off risk; mismatch risk.	Struttura finanziaria; IRRM; basis risk.	Complessità dovuta alla internazionalità e alla diversità di valuta delle operazioni; necessità di coordinare gli ALM nazionali; impossibilità di definire da un punto di vista teorico un'ottimale struttura integrata finanziaria a livello di gruppo.	Struttura finanziaria; le attività sono considerate come scorte; dipendenza dai fondi venduti.
Structure	piccoli commitee regolari che includono anche il CEO. Structure Policy aggiustamenti reattivi. positio-taking attraverso portafogli di investimenti. Interest rate swaps; futures; bond futures; bond options; options on bond futures. piccoli commitee che includono il CEO; delegazione della gestione del funding e degli investimenti alla Tesoreria o al fund manager. ALM reattivo; preventivi positio-taking attraverso portafogli di investimenti. Interest rate swaps; accesso vincolato o non vincolato a prestiti, vendita di debiti,acquisto di Investmemts Securities.		coordinazione degli ALM locali; incontri frequenti a vari livelli; coinvolgimento attivo del CEO.	ALM integrato in molti businesses e riguarda tutto il top management; processi continui di decision-making.
Policy			ALM proattivo a livello nazionale; ALM reattivo a livello di gruppo.	ALM proattivo; "trading" behaviour.
Tools			transfer pricing system; tecniche e prodotti finanziari (cartolarizzazione dei debiti, quality swaps).	ALM integrato nel più ampio framework del risk management.

Fonte: J.S.G. Wilson, Managing bank assets and liabilities, EuroMoney publications, London.

L'ALM, come detto in precedenza, contempera la gestione di tre diversi rischi, ognuno dei quali prevede regole e modelli di misurazione, monitoraggio e gestione differenti. A tal fine li analizzeremo separatamente nel prosieguo della trattazione. Tale tecnica viene utilizzata anche con lo scopo di minimizzare le spese connesse all'implementazione dei requisiti di Basilea III¹⁴, dimostrando come, per le banche commerciali, sei siano i fattori da considerare durante le operazioni di ALM, e in particolare:

- controllo del volume, della struttura, dei ricavi e dei costi delle attività e delle passività;
- 2. controllo dello spread dei tassi di interesse fra attività e passività (GAP);
- 3. controllo delle scadenze;
- 4. massimizzazione dei ricavi e della capitalizzazione;
- 5. minimizzazione dei rischi,
- 6. minimizzazione dei costi di servizio per la clientela.

Nel paper di Marina Sakovich emerge, inoltre, come l'ALM all'inizio fosse adoperata solo per la gestione del rischio di tasso di interesse, sino poi ad inglobare altri tipi di rischi che contemperassero il raggruppamento di attività e passività per mitigare i gap esistenti. Le regole di contabilizzazione nazionali e le politiche interne alle banche in materia di iscrizione in una posta piuttosto che in un'altra, sono elementi che influenzano l'efficacia della riuscita dell'ALM. Se ci soffermiamo ad analizzare l'ALM ad un livello più generale, essa ci consente di formulare politiche di business, allocazione efficiente del capitale e strutturazione di prodotti con un'adeguata strategia di prezzo. È necessario scegliere una struttura delle passività che si combini con la maturity o la duration attese delle attività già esistenti, immunizzando così i profitti della banca dai possibili movimenti dei tassi di interesse. Grazie ad alcune innovazioni finanziarie come i derivati sui tassi di interesse, gli adjustable rate loans e gli assets securitization le metodologie per gestire il rischio di tasso di interesse sono aumentate, comportando anche un minor costo per l'istituzione finanziaria. Viene da chiedersi a questo punto se, grazie all'avvento di nuovi prodotti finanziari, abbia ancora senso parlare di dipendenza fra attività e passività bancarie, o se queste ormai siano da

¹⁴ M. Sakovich, Asset-Liability management in banking as an instrument for minimization of expenses in the implementation of Basel III requirements, 2012.

considerarsi indipendenti. Una risposta ci viene fornita da uno studio americano¹⁵, il quale mette in luce come per banche di grandi dimensioni si possa effettivamente notare un cambiamento nella relazione di dipendenza fra assets e liabilities: nel corso degli anni l'indipendenza fra le due parti dello stato patrimoniale è cresciuto considerevolmente, proprio grazie all'utilizzo di strumenti come gli interest rate swaps e gli adjustable rate loans. Al contrario, tale tendenza verso l'indipendenza non è verificata per le banche di piccole dimensioni. C'è da sottolineare, al contempo, come i capital/assets ratios siano diventati dei vincoli stringenti, spingendo le banche a lavorare maggiormente verso una gestione più efficiente del proprio stato patrimoniale, e in particolare verso una più attenta gestione delle attività piuttosto che delle passività. La prima ha riguardato una sostituzione di attività con alto rendimento in favore di attività con un rendimento più basso o, alternativamente, per incrementare la profittabilità, occorre preferire assets con minor rischio invece di assets più rischiosi, il cui valore poteva parzialmente o integralmente deteriorarsi/svalutarsi. Una maggior liquidità e flessibilità nella gestione delle attività si è ottenuta grazie all'utilizzo dei floating rate notes, il cui mercato secondario ha raggiunto una considerevole profondità. Ciò che risalta agli occhi è come un numero crescente di banche adoperi una combinazione di tecniche diverse per gestire gli aggiustamenti dei margini, e talvolta debba ricorrere a temporanei investimenti nel mercato inter-bancario o in titoli di Stato a breve termine per gestire al meglio il surplus presente in bilancio.

Si è detto in precedenza che uno dei rischi mitigati dall'ALM è quello di liquidità, il quale contempera in sé due aspetti: il funding risk e il market liquidity risk. A ciò possiamo riallacciare il concetto di capitale, che per sua natura assolve due funzioni: la prima è quella di finanziare l'infrastruttura della banca, intesa come attività fisse; la seconda contempera, invece, la protezione dei depositi in caso di perdite inattese. Facile quindi capire come il rischio sia il nocciolo del problema dell'adeguatezza patrimoniale e quindi quanto sia necessario identificare il rischio, misurarlo correttamente e gestirlo.

Numerosi sono i modelli a cui il risk management può far riferimento per misurare le perdite o i profitti potenziali derivanti da cambiamenti sia del tasso di interesse e del

¹⁵ R. De Young, C. Yom, *On the independence of asset and liabilities: evidence from U.S. commercial banks*, 1990-2005, 2008.

tasso di cambio sia della liquidità e, per tale motivo, saranno esposti con trattazioni separate.

1.2 Modelli di gestione del rischio di tasso di interesse

Con rischio di tasso di interesse è da intendersi *l'eventualità che l'andamento dei tassi di mercato provochino variazioni divergenti del rendimento medio degli impieghi e del costo medio della raccolta, con conseguenti ripercussioni sul margine di interesse¹⁶. La gestione del rischio di tasso di interesse, inteso come processo, si compone di tre fasi: esposizione dei dati, analisi, processo di decisione da parte del management. Per far ciò il management si avvale dell'ausilio di strumenti <i>computer based* i quali servono ad individuare delle linee guida per la successiva fase di analisi. In tal senso divengono centrali non solo i dati disponibili, ma anche il modello *computer based* scelto nel quale inserire i dati per effettuare le analisi tecniche e, infine, i reports che costituiscono le linee guida per l'analisi di gestione del rischio, con conseguente scelta delle azioni da intraprendere.

I dati utilizzati nell'analisi sono raccolti nel bilancio d'esercizio, il quale racchiude tutte le tipologie di attività e passività caratterizzate da rischio; per questo, come menzionato in precedenza nella trattazione, le regole contabili adoperate, e quindi lo standard setter nazionale o internazionale adoperato riveste una notevole rilevanza. Per sua stessa natura la contabilità in generale e lo stato patrimoniale in particolare, non danno informazioni dirette circa il rischio di tasso di interesse, ma il reperimento di dati precisi è il primo passo per mettere a punto delle strategie difensive nei confronti dell'esposizione al rischio.

I modelli *computer based* sono essenziali per il monitoraggio del rischio di tasso di interesse in quanto forniscono un framework per la misurazione dell'esposizione corrente nonché i risvolti che essa avrà sulle azioni del management. Per rendere più profonda la conoscenza del management circa la sensitivity del bilancio al tasso di interesse è necessario stilare un report sul gap statico, dove con gap si intende la differenza fra attività sensibili alla variazione del tasso di interesse e passività sensibili alla variazione di tasso di interesse durante un intervallo di tempo definito come ad

¹⁶ G. Forestieri, P. Mottura, *Il sistema finanziario*, Egea, quinta edizione, 2009.

esempio 30 giorni¹⁷. Le attività sensibili contemperano i maturing assets, i repricing assets e la parte di assets che si ammortizza nel periodo designato nel gap; sono da considerare, inoltre, quegli assets che sono passibili di rimborso anticipato rispetto alla sua scadenza, anche se non tutte le banche includono tali flussi nel computo del gap. Nelle passività sensibili ritroviamo, invece, le maturity liabilities e le repricing liabilities e anche quelle passività che possono contemplare un rimborso anticipato. Il gap quindi non è altro che un insieme di dati di attività e passività raggruppati in base alla loro scadenza contrattuale, alla frequenza del loro repricing e al loro ammortamento. Il comportamento delle holding bancarie con riguardo al trattamento dei rischi può variare a seconda della decisione del management di delegare o meno la gestione dei rischi alle major affiliates: questa metodologia verrà analizzata in dettaglio nel seguito della trattazione.

Si è detto come le previsioni rivestano un ruolo nevralgico nella gestione dei rischi, e non di minore importanza sono le assunzioni che sottendono le previsioni. Cinque sono i principali aspetti su cui basare le assunzioni:

- 1. roll strategies per maturing dollars;
- 2. previsioni target o di crescita per categoria di attività e passività dello stato patrimoniale;
- 3. la distribuzione attesa della maturity di un dollaro aggiunto;
- 4. l' "ambiente" del tasso di interesse;
- 5. le relazioni di prezzo.

Una volta formulate tali assunzioni, si può procedere con il modello di simulazione, il quale fornisce una giustificazione degli effetti delle assunzioni di tipo economico e di gestione sulle performances della società. I modelli di simulazione rivestono un ruolo particolarmente importante in quanto producono i possibili scenari a cui la banca deve far fronte in termini di rischi, e ciò proprio in virtù delle assunzioni effettuate preliminarmente sulla possibilità di accadimento di detti rischi. A differenza del gap statico, il gap dinamico, adoperato nei modelli di simulazione, permette di unire le esposizioni presenti all'inizio della simulazione con quelle che devono poi essere aggiunte.

¹⁷ J.S.G. Wilson, *Managing bank assets and liabilities*, Euromoney publications, London.

L'analisi e la gestione del rischio di tasso ha visto alternarsi nel corso del tempo numerose tecniche, alcune come innovazioni delle precedenti, altre invece aventi focus totalmente diversi. I più noti sono:

- ♦ il modello del repricing gap;
- il modello del duration gap;
- i modelli basati sul cash-flow mapping;
- i tassi interni di trasferimento;

dei quali si procederà di seguito ad un'approfondita analisi.

1.2.1 Il modello del repricing gap

Il modello del repricing gap è un modello di tipo reddituale, nel senso che il margine di interesse è la variabile sulla quale viene considerata la possibile variazione dei tassi di interesse. A tal fine si introduce la nozione di gap, intendendolo come una misura sintetica di esposizione al rischio di interesse che lega le variazioni dei tassi di interesse di mercato alle variazioni del margine di interesse¹⁸, sintetizzato nella seguente formula:

$$G_t = AS_t - PS_t = \sum_{j} as_{t,j} - \sum_{j} ps_{t,j}$$

in cui per AS si intendono le attività sensibili, e cioè quelle attività che nel periodo di riferimento t giungono a scadenza o sono passibili di revisione in suddetto periodo; per PS si intendono passività sensibili. Ciò che collega il gap al margine di interesse si ottiene attraverso l'utilizzo di semplificazioni matematiche: definito il margine di interesse come interessi attivi a cui vengono sottratti gli interessi passivi:

$$MI = IA - IP = i_a * AFI - i_p * PFI = i_a * (AS + ANS) - i_p * (PS + PNS)$$

da cui:

$$\Delta MI = \Delta i_a * AS - \Delta i_p * PS$$

Se ipotizziamo che le variazioni dei tassi di interessi attivi e passivi siano uguali, avremo che:

¹⁸ A. Resti, A. Sironi, Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione, Egea, 2008.

$$\Delta i_a = \Delta i_p = \Delta$$

da cui:

$$\Delta MI = \Delta i * (AS + PS) = \Delta i * (\sum_{j} as_{j} - \sum_{j} ps_{j}) = \Delta i * G$$

Da quest'ultima formula si intuisce come, all'aumentare della variazione del tasso di interesse, il margine di interesse aumenti anch'esso qualora il valore del gap fosse positivo, e cioè il valore delle attività fosse superiore a quello delle passività. Ciò comporta una crescita maggiore per gli interessi attivi a discapito di quelli passivi, conducendo ad un rialzo del margine di interesse; al contrario, in presenza di un gap negativo, gli interessi passivi hanno una crescita maggiore di quelli passivi, producendo un margine di interesse negativo. Se il gap è positivo e i movimenti dei tassi sono in rialzo, l'effetto complessivo che si avrà sulla variazione del margine di interesse è anch'esso positivo; se le attività sensibili eccedono le passività sensibili ma questa volta la variazione dei tassi è negativa, avremo che la variazione del margine di interesse sarà negativa (Tabella 1.3). Pertanto, in caso di aspettative di rialzo dei tassi di mercato, le banche dovranno ridurre il valore assoluto di un possibile gap negativo o aumentare la dimensione di un probabile gap positivo; in caso di aspettative di ribasso dei tassi di mercati, si procederà mettendo in opera strategie opposte a quelle elencate poc'anzi.

Tabella 1.3: Gap, variazioni dei tassi ed effetti sul margine di interesse.

	Gap > 0 (reinvestimento netto positivo)	Gap < 0 (rifinanziamento netto positivo)	
$\Delta i > 0$	$\Delta MI > 0$	$\Delta MI < 0$	
$\Delta i < 0$	$\Delta MI < 0$	$\Delta MI > 0$	

Fonte: A. Resti, A. Sironi, Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione, Egea, 2008.

Nell'ambito della gestione del rischio di interesse esistono tre indicatori basati sul concetto di gap che vengono spesso usati e più precisamente abbiamo:

A. indicatore di redditività della gestione: si confronto il gap con i mezzi propri della banca, così da esplicitare l'impatto che una variazione dei tassi di mercato avrebbe sul rapporto fra margine di interesse e mezzi propri. Sinteticamente viene indicato come:

$$\Delta \left(\frac{MI}{MP} \right) = \frac{G}{MP} \Delta i$$

B. indicatore della sensibilità della variazione dei tassi di mercato di un altro indicatore di redditività di largo impiego nella gestione bancaria: si confronta il gap con il totale delle attività fruttifere di interessi. Sinteticamente viene indicato come:

$$\Delta \left(\frac{MI}{AF}\right) = \frac{G}{AF} \Delta i$$

C. gap ratio: rapporto fra attività e passività fruttifere di interessi; consente di confrontare nel tempo e nello spazio banche di dimensioni diverse in quanto non è sensibile a tale grandezza. Sinteticamente viene indicato come:

$$Gap\ ratio = \frac{AS}{PS}$$

In realtà sino ad ora si sono ipotizzate scadenze uguali o riprezzamenti che avvengono nei successivi dodici mesi per attività e passività sensibili, ma non è così e due sono i modi con cui risolvere questo problema: il primo fa uso del maturity-adjusted gap, mentre il secondo fa riferimento ai gap marginali e cumulati.

Il maturity-adjusted gap muove dalla concezione che la variazione del tasso di interesse relativa ad attività e passività sensibili produca i propri effetti solo nel periodo di tempo compreso fra la data di scadenza o di revisione del tasso della singola posta e la fine del gapping period. Ovvero, in generale, avremo:

$$ia_{j} = as_{j} * i_{j} * s_{j} + as_{j} * (i_{j} + \Delta i_{j}) * (1 - s_{j})$$

con s_j pari all'intervallo di tempo fra oggi e la scadenza o data di revisione del tasso di interesse della j-esima attività, espressa in frazione di anno. La formula precedente ci indica come il tasso di interesse di una attività sensibile sia scindibile in due componenti: una certa, ovvero $as_j*i_j*s_j$, e una incerta, ovvero $as_j*(i_j+\Delta i_j)*(1-s_j)$, la quale rappresenta l'incertezza dovuta alle possibili condizioni future del tasso d'interesse. Per quanto detto fin qui, sarà naturale dedurre che la variazione degli interessi attivi sia determinata esclusivamente dalla componente incerta, e quindi:

$$\Delta i a_i = a s_i * \Delta i_i * (1 - s_i)$$

ma, considerando tutte le n attvità della banca, avremo che:

$$\Delta IA = \sum_{j=1}^{n} as_j * \Delta i_j * (1 - s_j)$$

Similmente per le passività avremo:

$$\Delta i p_k = p s_k * \Delta i_k * (1 - s_k)$$

e per tutte le m passività bancarie avremo:

$$\Delta IP = \sum_{k=1}^{m} p s_k * \Delta i_k * (1 - s_k)$$

A questo punto, se ipotizziamo che gli shift dei tassi di interesse sia attivi che passivi siano i medesimi, ovvero:

$$\Delta i_j = \Delta i_k = \Delta i \quad \forall j, k$$

Potremo stimare la variazione del margine di interesse della banca come:

$$\Delta MI = \Delta IA - \Delta IP = \left[\sum_{j} as_{j} * (1 - s_{j}) - \sum_{j} ps_{j} * (1 - s_{j})\right] * \Delta i \equiv G^{MA} * \Delta i$$

in cui G^{MA} rappresenta il *maturity adjusted gap*, e cioè il gap corretto per la scadenza, la differenza fra attività e passività sensibili, ognuna ponderata per l'intervallo di tempo fra la data di scadenza o revisione del tasso e la fine del gapping period.

La seconda alternativa, invece, fa riferimento ai gap marginali e a quelli cumulati: per gap marginali o periodali è da intendersi la differenza fra attività e passività che prevedono la rinegoziazione del tasso in un particolare periodo futuro, e viene indicato con G'_{t1} , G'_{t2} , G'_{t3} , ecc; per gap cumulati, invece, si intende la differenza fra attività e passività la cui rinegoziazione del tasso di interesse avviene entro una certa data futura, e viene indicato con G_{t1} , G_{t2} , G_{t3} , ecc. La distinzione fra questi due tipi di gap è possibile in quanto non esiste un gap assoluto poiché esso dipende dalla definizione di gapping period a cui si fa riferimento: avremo tanti gap quanti periodi di riferimento la banca riterrà opportuno stabilire per monitorare gli effetti delle variazioni del tasso di interesse sulla propria esposizione. Se come periodo di riferimento prendiamo la scadenza ultima di attività e passività, otterremo ovviamente il valore del patrimonio bancario. Per le definizioni sopra riportate di gap cumulati e marginali, si può notare

come i gap cumulati altro non siano che la somma algebrica dei gap marginali relativi a t e ai periodi precedenti; ad esempio, se consideriamo solo due periodi t_1 e t_2 possiamo affermare che:

$$G_{t1} = G'_{t1} + G'_{t2}$$

$$G'_{t2} = G_{t2} - G'_{t1}$$

Per effettuare il calcolo dell'esposizione reale della banca in caso di variazioni del tasso di interesse, è utile ricorrere ad una scadenza media t^*_j da usare nei gap marginali e che rappresenta il punto medio fra la data finale del periodo t_j e la data iniziale $(1-t_j)$:

$$t_j^* = \frac{t_j + t_{j-1}}{2}$$

Questo espediente ci consente di usare t_j^* come data approssimata di revisione del tasso di interesse sia per le attività che per le passività che rientrano nel gap marginale G'_{tj} , consentendoci così di calcolare la variazione del margine di interesse senza dover ricorrere per forza alla data effettiva di riprezzamento:

$$\Delta MI \cong \Delta i * \sum_{\substack{j \mid t_{i \leq 1}}} G'_{tj} * (1 - t_j^*) = \Delta i * G_1^W$$

in cui G_1^W rappresenta il gap cumulato ponderato ad un anno, mentre ΔMI è la duration del margine di interesse, cioè un indicatore della sensibilità del margine di interesse a variazioni dei tassi di mercato. Avendo adoperato t_j^* il valore dell'indicatore non è preciso come quello fornito dal maturity-adjusted gap, ma nella sostanza del suo significato è molto simile: se ci sono variazioni al ribasso del tasso di interesse, la banca si troverà esposta per un ammontare pari a ΔMI . L'utilità dei gap marginali si estende anche al computo della variazione del margine di interesse quando ci sono più variazioni del tasso di interesse nel corso dell'anno. Per fare ciò occorre considerare i diversi orizzonti temporali lungo i quali le variazioni producono effetti. Ma questo ci conduce ad un'importante deduzione: grazie ai gap marginali possiamo calcolare l'effetto sul margine di interesse di una possibile traiettoria temporale dei tassi di interesse. Se anche la banca fosse soggetta da un'unica variazione dei tassi, l'istituzione finanziaria non sarebbe ugualmente immunizzata dal rischio di tasso, e cioè esiste una variazione del margine di interesse anche in presenza di gap cumulato

nullo ma gap marginali diversi da zero. Ciò accade per due motivi: il primo è riconducibile alla presenza di effetti sul margine di interesse generato da un'unica variazione dei tassi di mercato (gap cumulato ponderato diverso da zero); il secondo è riconducibile alla possibile presenza di variazioni di tasso frequenti ma con segno opposto a quello dei gap marginali (gap marginali diversi da zero). Per quanto detto risulta evidente come la totale immunizzazione preveda come conditio sine qua non che i gap marginali di ogni periodo siano nulli (ciò ovviamente se adoperiamo il modello di repricing gap). Ma questo ci conduce ad un'altra conclusione: per poter essere perfettamente immunizzati occorre che siano nulli i gap marginali con gapping period fortemente ridotti, ovvero che le scadenze degli assets e delle liabilities siano perfettamente bilanciate. Ciò è evidentemente poco conforme a quanto si possa riscontrare nella realtà, dove i gapping periodo scelti dalle banche sono solitamente 0-1 mese, 1-3 mesi, 3-6 medi, 6-12 mesi, 1-3 anni, 3-5 anni, 5-10 anni, 10-30 anni, oltre i 30 anni, ricorrendo a strumenti di copertura che consentano loro tali raggruppamenti delle scadenze per il computo dei gap marginali. Il metodo del repricing gap, nonostante le sue versioni più accurate, presenta delle criticità, che riguardano:

1. l'ipotesi di variazioni uniformi dei tassi attivi e passivi e dei tassi di diversa scadenza: l'ipotesi fondamentale del modello è appunto l'uniformità delle variazioni dei tassi di interesse del mercato, ma in realtà a variazioni dei tassi di mercato, è più probabile che alcune attività o passività reagiscano più fortemente rispetto ad altre nell'adeguarsi al variazione del tasso. Ciò può essere determinato dal diverso potere contrattuale della banca nei confronti dei diversi tipi di clientela. Altra ipotesi molto forte che sottende il modello del repricing gap è che tassi di diversa scadenza subiscano le medesime variazioni: anche ciò è chiaramente smentito dalla realtà. Una possibile soluzione sarebbe quella di considerare la sensibilità di adeguamento in modo esplicito nel computo del gap. Ciò avviene in tre fasi: la prima riguarda l'identificazione del tasso di riferimento; la seconda riguarda la stima della sensibilità dei diversi tassi bancari attivi e passivi rispetto alle variazioni del tasso di riferimento; infine abbiamo il computo del <<gap corretto>> adoperato per stimare la variazione reale che il margine di interesse subirebbe per quella data variazione

del tasso di riferimento. Per quanto detto in precedenza, la variazione del margine di interesse è pari a:

$$\Delta MI = \sum_{j=1}^{n} as_{j} * \Delta i_{j} - \sum_{k=1}^{m} ps_{k} * \Delta i_{k} \cong \sum_{j=1}^{n} as_{j} * \Delta i * \beta_{j} - \sum_{k=1}^{m} ps_{k} * \Delta i * \gamma_{k} = (\sum_{j=1}^{n} as_{j} * \beta_{j} - \sum_{k=1}^{m} ps_{k} * \gamma_{k}) * \Delta i = G^{S} * \Delta i$$

in cui β_j e γ_k rappresentano i coefficienti di sensibilità delle poste attive e passive al tasso di riferimento scelto nella prima fase, mentre G^S rappresenta il gap standardizzato e costituisce il repricing gap corretto per la diversa sensibilità degli assets e liabilities alle variazioni dei tassi di mercato:

$$G^{S} = \left(\sum_{j=1}^{n} a s_{j} * \beta_{j} - \sum_{k=1}^{m} p s_{k} * \gamma_{k}\right)$$

2. Il trattamento delle poste a vista: si parla di poste a vista intendendo quelle poste attive o passive di cui non la scadenza non è determinata (depositi in conto corrente, aperture di credito in conto corrente). Secondo lo schema di suddivisione del gapping period, tali poste andrebbero annoverate tra quelle sensibili il cui periodo di riferimento può anche essere quello giornaliero. Anche in questo caso, è la realtà a smentire la teoria: da analisi empiriche è risultato che tali poste non si adeguino prontamente alle variazioni dei tassi di mercato e, sostanzialmente, tre sono le ragioni: i costi di transazione che il cliente o la società dovrebbe sostenere per spostare i propri conti da una banca ad un'altra; per le imprese che sono affidate da una banca è difficile ritrovare le stesse condizioni creditizie in un'altra banca, dal momento che esse sono il frutto di un rapporto fiduciario e di un'informazione capillare e prolungata dell'impresa stessa da parte della banca; alcune imprese presentano un merito creditizio che non permette loro di essere affidate da altre banche. Si è notato, inoltre, che l'adeguamento dei rendimenti delle poste a vista è asimmetrico, e cioè che tale adeguamento avviene con maggior velocità se le variazioni avvenute sono a vantaggio economico della banca. Anche in questo caso una soluzione è possibile attraverso la stima dei ritardi medi per le diversi poste a vista all'adeguamento dei tassi rispetto all'istante in cui la variazione dei tassi si verifica, e generalmente si adopera l'analisi statistica dei dati passati.

3. Omessa considerazione degli effetti delle variazioni dei tassi di interesse sulla quantità di fondi intermediati: nel modello del repricing gap non si tiene conto dei valori stock, ma solo di quelli flusso, e cioè non si tiene conto di eventuali importi di assets o liabilities negoziate dalla banca. Muovendo dalla soluzione adoperata per l'ipotesi di variazioni uniformi dei tassi attivi e passivi, cioè quella del repricing gap corretto per la diversa sensibilità delle poste attive e passive al variare dei tassi di mercato, si possono modificare i coefficienti β e γ per tener conto dell'elasticità delle quantità ai prezzi. Nella pratica basta costruire β come:

$$\beta' = \beta * (1 + x\%)$$

indicando con x% la percentuale relativa alla variazione dei volumi, e in tal modo riesce a catturare l'effetto sia dei rendimenti unitari che delle quantità intermediate, sui flussi di interessi attivi attesi. Lo stesso discorso può essere fatto per il coefficiente della sensibilità delle passività γ . Per rendere il tutto ancor più preciso, si potrebbe modificare il margine di interesse per tener conto del valore dei fondi acquistati o venduti sul mercato interbancario, ma ciò sarebbe troppo azzardato. In realtà però, anche la scelta di β' come funzione lineare di x% non sembra essere molto corretta, ma questo richiederebbe l'utilizzo di un modello econometrico sofisticato.

4. Omessa considerazione degli effetti di variazioni dei tassi sui valori di mercato: un rialzo dei tassi di interesse non produce i suoi effetti unicamente sui flussi reddituali connessi alle attività e passività sensibili, ma anche sul valore stesso di tali poste. Per questo motivo il modello di repricing gap non è adatto a catturare gli impatti che variazioni di tasso possono avere sul valore degli assets, al contrario di un modello di tipo patrimoniale: il modello del duration gap che vedremo nel prossimo paragrafo.

1.2.2 Il modello del duration gap

Come accennato elencando le problematiche del modello del repricing gap, quest'ultimo non contempera gli effetti che variazioni dei tassi di interesse hanno sul valore di mercato delle attività e passività, e avevamo accennato ad un necessario

cambiamento di grandezza target a cui far riferimento. È così, infatti, che focalizzando l'attenzione su grandezze di tipo stock, in particolare il valore di mercato del patrimonio della banca, si ottiene un modello più accurato per la gestione e il contenimento del rischio di tasso di interesse. Innanzitutto definiamo cosa si intende per duration di uno strumento finanziario, e cioè la media aritmetica delle scadenze dei flussi di cassa ad esso associati, in cui ogni scadenza è ponderata per il rapporto fra il valore attuale del flusso di cassa associato a quella determinata scadenza e il prezzo dello strumento finanziario stesso. Esplicitando sia la vita residua dello strumento che l'entità dei flussi intermediati, la duration ci permette di adoperarla come indicatore di rischio. Da un punto di vista più strettamente matematico, essa viene definita duration di MaCauley ed è espressa come:

$$D = \sum_{t=1}^{T} t * \frac{\frac{F_t}{(1+y)^t}}{P}$$

dove con t si intende la scadenza in anni del singolo flusso di cassa, F_t si intende il flusso di cassa al tempo t, y si intende il tasso di rendimento effettivo a scadenza richiesto dal mercato alla scadenza T, P si intende il prezzo o il valore di mercato dello strumento finanziario e, infine, T si intende la scadenza dell'attività. Avendo accennato prima al possibile utilizzo della duration come indicatore di rischio, occorre dimostrare quanto detto, e, per farlo, partiamo dalla definizione di prezzo di uno strumento finanziario:

$$P = \sum_{t=1}^{T} \frac{F_t}{(1+y)^t}$$

derivando per il tasso di rendimento a scadenza richiesto dal mercato, otteniamo:

$$\frac{dP}{dy} = \frac{-1 * F_1}{(1+y)^2} + \frac{-2 * F_2}{(1+y)^3} + \dots + \frac{-T * F_T}{(1+y)^{T+1}}$$

Se ora mettiamo in evidenza il fattore comune costituito da (1 + y), avremo:

$$\frac{dP}{dy} = -\frac{1}{(1+y)} * \left[\frac{F_1}{(1+y)} + \frac{2*F_2}{(1+y)^2} + \dots + \frac{T*F_T}{(1+y)^T} \right]$$

dividendo ora entrambi i membri per *P*:

$$\frac{dP}{dy} * \frac{1}{P} = -\frac{1}{(1+y)} * \sum_{t=1}^{T} t * \frac{\frac{F_t}{(1+y)^t}}{P} = -\frac{D}{1+y}$$

e, attraverso alcune semplificazioni matematiche:

$$\frac{dP}{P} = -\frac{D}{(1+y)} * dy$$

in cui $\frac{D}{(1+y)}$ rappresenta la duration modificata. Quest'ultima è molto utile per verificare numericamente la variazione percentuale del prezzo corrispondente ad una variazione infinitesima dei rendimenti di mercato. In realtà, se consideriamo delle variazioni dei tassi di rendimento finite, anziché infinitesime, abbiamo che la duration modificata possa essere vista come un indicatore della sensibilità dello strumento finanziario alle variazioni dei tassi di mercato. Infatti abbiamo che:

$$\frac{\Delta P}{P} \cong -\frac{D}{(1+y)} * \Delta y$$

La duration è caratterizzata da tre proprietà fondamentali:

- 1. è espressa in unità temporali, spesso in anni;
- la duration di uno strumento finanziario a tasso fisso è tanto maggiore quanto maggiore è la vita residua dello strumento suddetto, e tanto maggiore quanto minore è il flusso derivante dalla cedola, a parità di altre condizioni;
- la duration di un portafoglio è pari alla media delle singole duration dei titoli
 che compongono il portafoglio, ponderando i titoli per il proprio valore di
 mercato.

Una volta introdotto il concetto di duration, possiamo ora affrontare il nocciolo del modello del duration gap: la stima del duration gap. La novità introdotta dal duration gap, dovuta al suo essere un indicatore della sensibilità del titolo, ci consente di stimare l'effetto che si avrebbe sul valore di mercato delle poste di bilancio in conseguenza di una variazione dei tassi di interesse. Possiamo formulare quanto appena detto, considerando con *DM* il valore della duration modificata delle poste, e tenendo a mente che la duration e la corrispondente duration modificata sono le medie ponderate delle poste attive e passive, per l'attivo avremo:

$$\frac{\Delta V M_A}{V M_A} \cong -\frac{D_A}{(1+y_A)} * \Delta y_A = -D M_A * \Delta y_A$$

per il passivo avremo, invece:

$$\frac{\Delta V M_P}{V M_P} \cong -\frac{D_P}{(1+y_P)} * \Delta y_P = -D M_P * \Delta y_P$$

ricavando per $\Delta V M_A$ e $\Delta V M_P$ avremo:

$$\Delta V M_A \cong -V M_A * D M_A * \Delta y_A$$

$$\Delta V M_P \cong -V M_P * D M_P * \Delta \gamma_P$$

Avremo, quindi, che la variazione che subirebbe il valore di mercato del patrimonio netto nel suo insieme, sarebbe pari a:

$$\Delta V M_B = \Delta V M_A - \Delta V M_P \cong (-V M_A * D M_A * \Delta y_A) - (-V M_P * D M_P * \Delta y_P)$$

Se ora assumiamo che i rendimenti medi dell'attivo e del passivo siano i medesimi:

$$\Delta y_A = \Delta y_P = \Delta y$$

Avremo che la probabile variazione del valore di mercato del patrimonio che subirebbe a seguito di una variazione del tasso di interesse, sarebbe pari a:

$$\Delta V M_B \cong -(V M_A * D M_A - V M_P * D M_P) * \Delta y$$

Introducendo un indice di leva finanziaria della banca, L, pari a:

$$L = \frac{VM_P}{VM_A}$$

possiamo riscrivere $\Delta V M_B$ come:

$$\Delta VM_B \cong -(DM_A - L * DM_P) * VM_A * \Delta y = -DG * VM_A * \Delta y$$

intendendo per DG il duration gap, definito come:

$$DG = DM_A - L * DM_P$$

Dall'ultima riscrittura della variazione del valore delle poste di bilancio, possiamo notare come essa dipenda da tre fattori: la dimensione dell'attività intermediata svolta dalla banca, la dimensione della variazione dei tassi di interesse, ed, infine, il duration gap. Al contempo è possibile scorgere quali siano le condizioni di immunizzazione del valore di mercato del patrimonio da eventuali variazioni dei tassi; esse sono principalmente due:

1. se il valore iniziale del patrimonio è nullo, ovvero:

$$VM_{R} = VM_{A} - VM_{P} = 0$$

si otterrà l'immunizzazione nel caso in cui le sensibilità di attivo e passivo sia la medesima:

$$DM_A = DM_P$$

in questo caso avremo anche che il valore del duration gap sarà negativo;

2. se, al contrario, il valore iniziale del patrimonio è positivo:

$$VM_A > VM_P \rightarrow VM_B > 0$$

l'immunizzazione sarà ottenuta attraverso un gap nullo, e cioè che si abbia:

$$DM_A = L * DM_P$$

e quindi che la duration delle attività sia minore di quella delle passività, implicando, perciò, che il duration gap debba essere positivo.

Anche in caso di duration gap nullo, la banca è immunizzata dalle variazioni dei tassi di mercato, ovvero esse non hanno effetti sul valore di mercato del patrimonio, o almeno in teoria. Ciò accade anche se il duration gap non dovesse essere nullo: la formula per il calcolo della variazione del valore di mercato del patrimonio ci consente di quantificare tale variazione in conseguenza di una variazione dei tassi di interesse. Nonostante questo metodo abbia il pregio di computare in anticipo gli effetti che il valore dei mercato del patrimonio potrebbero avere qualora si verificasse una variazione dei tassi, esso presenta degli aspetti negativi, legati principalmente a problematiche applicative sulla gestione del rischio. Quattro sono i principali ambiti soggetti a controversie:

- 1. la natura dinamica delle politiche di immunizzazione dal rischio di interesse fondate sul modello del duration gap: se, attuando opportune politiche di ristrutturazione del bilancio e di negoziazione di strumenti derivati, l'istituzione bancaria riesce ad annullare il proprio gap, vuol dire che l'efficacia di tale metodo nell'immunizzare dal rischio è ridotta nel tempo. Ciò si spiega in quanto innanzitutto la duration dell'attivo può variare nel tempo in modo diverso rispetto a quello del passivo, comportando una variazione del duration gap complessivo della banca; in secondo luogo, perché le variazioni dei tassi di interesse modificano anche il valore della duration dell'attivo e del passivo, giungendo a modificare il duration gap della banca;
- i costi connessi alle politiche di immunizzazione: come accennato in precedenza nella trattazione, la banca può effettuare strategie di

immunizzazione dal rischio di tasso di interesse anche attraverso la negoziazione di strumenti derivati, cosa molto comune nella realtà, ma quindi la ristrutturazione del bilancio, e i suoi elevati costi, sono puramente teorici in quanto raramente applicati;

3. il grado di approssimazione con cui la duration stima l'effetto delle variazioni dei tassi di interesse sui valori di mercato di assets e liabilities: la duration si fonda su un'approssimazione di tipo lineare, ma a tale problema si può ovviare attraverso l'utilizzo del convexity gap. Esso permette una stima più precisa della probabile variazione del valore di mercato del bilancio, semplicemente adattando la formula fornita in precedenza:

$$\Delta V M_B \cong -(V M_A * D M_A - V M_P * D M_P) * \Delta y + (V M_A * C M_A - V M_P * C M_P) * \frac{(\Delta y)^2}{2}$$
 in cui $C M_A$ e $C M_P$ rappresentano le convexity modificiate dell'attivo e del passivo; introducendo nella fromula precedente il duration gap e il cponvexity

gap otteniamo: $(\Delta y)^2$

$$\Delta V M_B \cong -DG * V M_A * \Delta y + CG * V M_A * \frac{(\Delta y)^2}{2}$$

dove CG è per l'appunto il convexity gap:

$$CG = CM_A - L * CM_P$$

il quale rappresenta il grado di dispersione dei flussi di cassa di attività e passività bancarie intorno alla loro duration;

4. infine, l'ipotesi di variazioni uniformi dei tassi di interesse attivi e passivi negoziati dalla banca: questa problematica è comune con il modello di repricing gap, e per tenerne conto occorre introdurre la nozione di basis risk. Quest'ultimo si esplicita nel computo di due valori β_A e β_P i quali misurano il grado di sensibilità media dei tassi attivi e passivi alle variazioni di un certo tasso di riferimento (benchmark), e sono pari a:

$$\beta_A = \frac{dy_A}{dy} \qquad \beta_P = \frac{dy_P}{dy}$$

È possibile ora introdurre il beta duration gap della banca:

$$BDG = DM_A * \beta_A - DM_P * \beta_P * L$$

da cui è possibile notare come essa rifletta l'effetto di una variazione del tasso benchmark sul valore di mercato del patrimonio netto della banca, e ciò dipende dalla duration modificata di attività e passività, dai coefficienti beta e, infine, dalla leva finanziaria della banca. Il beta duration gap ci permette di semplificare la scrittura della variazione del valore di mercato del patrimonio bancario nel modo seguente:

$$\Delta V M_B \cong -BDG * V M_A * \Delta y$$

Per sopperire la mancanza comune sia al modello del repricing gap che al modello del duration gap, rappresentata dall'ipotesi di variazione uniforme dei tassi attivi e passivi in conseguenza di una variazione dei tassi di interesse di mercato, è stata elaborata una terza categoria di modelli: i modelli basati sul cash-flow mapping.

1.2.3 I modelli basati sul cash-flow mapping

Esistono modelli imperniati sull'ipotesi, più realistica, che le variazioni dei tassi di interesse come conseguenza di una variazione dei tassi di mercato non siano uniformi per attività e passività, bensì differenti. Tali modelli considerano la curva dei tassi zero-coupon (term-structure) ed adoperano tecniche di mappatura dei singoli flussi di cassa derivanti dalle attività e passività bancarie ad un numero limitato di nodi della term-structure. Ogni nodo è rappresentato da una scadenza ben definita alla quale si cerca di ricondurre il maggior numero di flussi di cassa, anche se con scadenze non precisamente identiche a quelle dei nodi scelti. Come accennato nei paragrafi precedenti, né il repricing gap né il duration gap sono metodi validamente applicabili nella realtà operativa di una banca poiché fondati sull'uguaglianza delle variazioni dei tassi di interessi sia in caso di ribassi che di rialzi, sia che essi facciano riferimento ad attività o passività. Ciò costituisce un problema non di poco conto, che i modelli di cash-flow mapping cercano di risolvere. Il primo importante problema relativo all'applicazione di questa nuova metodologia è quello di possedere una curva di rendimenti che permetta di associare ad ogni flusso di cassa di attività o passività un determinato tasso di interesse. Tale problema viene affrontato costruendo una struttura a termine dei tassi di interesse, basata su tassi di rendimento di strumenti finanziari che non emettono cedole nel periodo intercorrente fra la loro emissione e la loro scadenza: si tratta di titoli zero-coupon. Per mettere a punto tale struttura, si parte dai prezzi di mercato di titoli obbligazionari e, attraverso il metodo del bootstrapping o anche altre tecniche, si ricavano i tassi che comporranno la struttura dei tassi di interesse a termine.

La seconda problematica che si riscontra nell'usare i metodi di cash-flow mapping è relativa all'identificazione di un numero limitato di scadenze a cui ricondurre tutti i flussi di cassa attivi e passivi. In aiuto ritroviamo per l'appunto le tecniche di cash-flow mapping, tra cui le più note sono quelle basate su intervalli discreti e il clumping. Esse prevedono la determinazione di q nodi o vertici della curva dei tassi, i quali sono in numero inferiore rispetto alle effettive date p delle scadenze dei flussi di cassa realmente verificatesi. Per far ciò è necessario tener presente tre fattori determinanti:

- le variazioni dei tassi a breve termine sono per lo più maggiori e più frequenti rispetto a quelle dei tassi a lungo termine;
- la volatilità dei tassi di interesse è solitamente decrescente al crescere della scadenza ed, inoltre, tende ad un valore costante grazie alla mean reversion dei rendimenti;
- i flussi di cassa bancari sono relativamente più concentrati sulle scadenze brevi. Tutti questi fattori ci conducono a considerare come sia necessario prevedere un maggior numero di nodi nel breve periodo, e come la scelta degli stessi debba tener ben presente anche la concreta realizzazione di politiche di copertura.

1.2.3.1 Le tecniche basate sugli intervalli discreti

Come detto pocanzi, le tecniche basate sul cash-flow mapping sono riconducibili a due categorie ben distinte: i modelli basati sugli intervalli discreti e il clumping. All'interno della prima categoria ritroviamo tre tecniche:

- 1. il metodo delle fasce di vita residua;
- 2. il metodo di Basilea;
- 3. il metodo della vita residua modificata.

1.Il metodo delle fasce di vita residua

Metodo fra i più semplici di quelli che verranno esposti di seguito, esso prevede che le poste attive e passive con scadenze simili vengano raggruppate in uno stesso intervallo discreto, il cui valore centrale costituisce un nodo della term-structure. Nel caso in cui si abbiano poste a tasso variabile, si considera la data di revisione del tasso di interesse come data di riferimento per assegnare l'intervallo discreto. Data la semplicità di tale metodologia, essa è anche quella adottata dal Comitato di Basilea e dalla Banca d'Italia per determinare il rischio di tasso sul banking book.

2.Il metodo del Comitato di Basilea

Il Comitato di Basilea ha identificato ben quattordici fasce di scadenza in cui suddividere le poste sia di bilancio che fuori bilancio secondo il criterio della vita residua, escludendo dal conto eventuali cedole intermedie. Grazie all'utilizzo di queste fasce si procede al calcolo di un indicatore di rischio semplice da calcolare e facile da interpretare. Per ogni fascia individuata nella tabella 1.2 si calcola la posizione netta contabile della banca (PN_i) e la si pondera per la duration modificata media dell'intervallo di appartenenza (DM_i) e per una possibile variazione del tasso di interesse Δy_i . Tale variazione è di solito posta a 200 punti base per tutte le scadenze: una simile variazione è ritenuta verosimile con il 99° percentile della distribuzione delle variazioni annue dei tassi di mercato dei Paesi del G-20. La scelta di una variazione fissa dei tassi è riconducibile a quanto detto in precedenza circa la volontà di fornire un indicatore molto semplice e facilmente leggibile. Otterremo, pertanto, una stima approssimata della variazione del patrimonio netto:

$$\Delta PN_i \cong -PN_i * DM_i * \Delta y_i$$

Il segno meno posto dinanzi all'espressione della variazione del patrimonio netto trova giustificazione nel segno della posizione netta, e cioè se essa è attiva, allora una variazione al rialzo dei tassi di interesse comporterà una perdita di valore; viceversa se il segno della posizione netta è passiva. Il Comitato di Basilea consente di compensare in modo pieno le variazioni del patrimonio netto, e ciò perché viene ipotizzato che la term-structure subisca variazioni parallele. La somma algebrica delle variazioni del patrimonio netto deve però tener conto delle diverse valute in cui la banca opera e deve essere considerata in modo assoluto. Tale somma, poi, va rapportata al patrimonio di vigilanza bancario così da ottenere l'indicatore di rischio:

$$\frac{\sum_{j=1}^{N+1} \left| \sum_{i=1}^{14} \Delta P N_{ij} \right|}{RC}$$

In cui RC rappresenta il regulatory capital, cioè il patrimonio di vigilanza, e ΔPN_{ij} rappresenta la variazione di patrimonio netto nella i-esima fascia e nella j-esima valuta. Ricorrendo all'approccio del Comitato di Basilea si va incontro ad una serie di problemi non propriamente trascurabili:

- il calcolo si basa su valori contabili del patrimonio netto, e non su valori di mercato;
- il rischio di tasso per le poste con piano di ammortamento non è preciso circa la vita residua;
- alcune poste hanno data effettiva di ridefinizione del tasso di interesse diversa da quella contrattualmente stabilita;
- ♦ alcune poste hanno opzioni implicite;
- ♦ non sono sufficienti le attività e passività per cassa, ma devono essere
 considerate anche quelle off-balance sheet con i relativi effetti dovuti a
 variazioni dei tassi;
- ♦ la variazione fissa di 200 punti base nella curva dei tassi risulta non comprovata da un punto di vista teorico.

Tabella 1.4: Elementi per il calcolo dell'indicatore del Comitato di Basilea

Fascia temporale	Scadenza	Duration modificata (DM_i)	Fattore
	media (D_i)		di ponderazione
A vista e revoca	0	0	0.00%
Fino a 1 mese	0.5 mesi	0.04 anni	0.08%
Da oltre 1 mese a 3 mesi	2 mesi	0.16 anni	0.32%
Da oltre 3 mesi a 6 mesi	4.5 mesi	0.36 anni	0.72%
Da oltre 6 mesi a 1 anno	9 mesi	0.71 anni	1.43%
Da oltre 1 anno a 2 anni	1.5 anni	1.38 anni	2.77%
Da oltre 2 anni a 3 anni	2.5 anni	2.25 anni	4.49%
Da oltre 3 anni a 4 anni	3.5 anni	3.07 anni	6.14%
Da oltre 4 anni a 5 anni	4.5 anni	3.85 anni	7.71%
Da oltre 5 anni a 7 anni	6 anni	5.08 anni	10.15%
Da oltre 7 anni a 10 anni	8.5 anni	6.63 anni	13.26%

Da oltre 10 anni a 15 anni	12.5 anni	8.92 anni	17.84%
Da oltre 15 anni a 20 anni	17.5 anni	11.21 anni	22.43%
Oltre 20 anni	22.5 anni	13.01 anni	26.03%

Fonte: A.Resti, A.Sironi, Rischio e valore nelle banche. Misura, regolamentazione, gestione, Egea, 2008.

Per tutti questi problemi, ad eccezione di quello delle poste off-balance sheet per le quali si invita ad includerle nel calcolo, il Comitato di Basilea consente alle autorità di vigilanza nazionali di agire secondo la propria autonomia. Nel nostro caso specifico, la Banca d'Italia ha sancito che:

- gli scoperti di conto corrente siano classificati nella fascia 'a vista', mentre la somma dei conti correnti passivi e dei depositi non vincolati debbano essere riportati nella fascia a vista sino a concorrenza dell'importo dei conti correnti attivi, e, per l'importo rimanente, nelle successive quattro fasce temporali;
- i derivati siano ripartiti nelle diverse fasce temporali in base a criteri indicati nell'ambito dei requisiti patrimoniali sui rischi di mercato;
- la riserva obbligatoria sia da inserire nella fascia 'fino a un mese';
- i prestiti in sofferenza debbano essere inseriti nella fascia da cinque a sette anni.

3.Il metodo della vita residua modificata

Entrambe le metodologie prima descritte non tengono conto di titoli che paghino cedole durante la loro vita; a tal fine è utile introdurre la duration modificata, e sarà in base a questa che le poste verranno assegnate ad una fascia temporale piuttosto che ad un'altra. È importante sottolineare come esista un relazione fra la vita residua e la duration modificata nel caso di un titolo che paghi cedole di importi diversi, e che tale relazione diventi sempre più concava all'aumentare dell'importo della cedola.

1.2.3.2 Il clumping

Con il metodo del clumping si trasformano i flussi di cassa reali delle poste di bilancio in flussi fittizi associati a scadenze che coincidono con uno o più nodi della term structure. In particolare ognuno dei flussi reali viene scisso in due flussi fittizi con

scadenza pari al vertice precedente e al vertice seguente la scadenza del flusso di cassa reale, eccezion fatta per quei flussi che per loro natura contrattuale hanno flussi con scadenze coincidenti con i nodi predefiniti. Ovviamente, bisogna scindere i flussi reali rispettando le caratteristiche delle attività e passività da cui muove l'analisi; è necessario, pertanto, che i nuovi flussi creati assicurino sia l'identità dei valori di mercato che l'identità della rischiosità. Per quanto riguarda la prima, deve risultare che la somma dei valori di mercato dei due flussi creati debba essere uguale al valore di mercato del flusso reale; per quanto riguarda il secondo, deve risultare che la rischiosità media ponderata dei due flussi fittizi, espressa in termini di duration modificata, sia uguale alla rischiosità del flusso reale. Quanto detto sino ad ora si traduce con il seguente schema di vincoli:

$$\begin{cases} VM_t = \frac{F_t}{(1+i_t)^t} = VM_n + VM_{n+1} = \frac{F_n}{(1+i_n)^n} + \frac{F_{n+1}}{(1+i_{n+1})^{n+1}} \\ DM_t = DM_n * \frac{VM_n}{VM_n + VM_{n+1}} + DM_{n+1} * \frac{VM_{n+1}}{VM_n + VM_{n+1}} = DM_n * \frac{VM_n}{VM_t} + DM_{n+1} * \frac{VM_{n+1}}{VM_t} \end{cases}$$

In cui i_j è il tasso di interessato associato alla scadenza j con j pari a t, n o n+1; VM_j rappresenta il valore di mercato del flusso con scadenza in j; F_j rappresenta il valore nominale del flusso di cassa con scadenza in j, ed, infine, DM_j rappresenta la duration modificata del flusso di cassa con scadenza in j. Risolvendo il sistema scritto sopra, abbiamo le combinazioni di valori di mercato ottimali:

$$\begin{cases} VM_n = VM_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} \\ VM_{n+1} = VM_t * \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} \end{cases}$$

da cui è possibile ricavare i valori nominale dei flussi fittizi:

$$\begin{cases} F_n = VM_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1})}{(DM_n - DM_{n+1})} * (1 + i_{n+1})^n = F_t * \frac{(DM_t - DM_{n+1}) * (1 + i_{n+1})^n}{(DM_n - DM_{n+1}) * (1 + i_t)^t} \\ F_{n+1} = VM_t * \frac{(DM_n - DM_t)}{(DM_n - DM_{n+1})} * (1 + i_n)^{n+1} = F_t * \frac{(DM_n - DM_t) * (1 + i_n)^{n+1}}{(DM_n - DM_{n+1}) * (1 + i_t)^t} \end{cases}$$

Esiste un'altra metodologia di clumping basata sulla price volatility, e che muove dall'equivalenza fra la volatilità del valore di mercato del flusso di cassa originario e la volatilità complessiva del valore di mercato dei due nuovi flussi di cassa fittizi, calcolata tenendo conto delle rispettive correlazioni. Il sistema di vincoli precedentemente scritto viene a mutarsi nel modo seguente:

$$\begin{cases} VM_t = \frac{F_t}{(1+i_t)^t} = VM_n + VM_{n+1} = \frac{F_n}{(1+i_n)^n} + \frac{F_{n+1}}{(1+i_{n+1})^{n+1}} \\ \sigma_t^2 = \alpha^2 \sigma_n^2 + (1-\alpha)^2 \sigma_{n+1}^2 + 2 * \alpha (1-\alpha) \sigma_n \sigma_{n+1} \rho_{n,n+1} \end{cases}$$

In cui α rappresenta il rapporto fra VM_n/VM_t , σ_t , σ_n , σ_{n+1} rappresentano la volatilità delle variazioni di prezzo dei titoli privi di cedole con scadenza rispettivamente pari a quella del flusso di cassa reale e dei due flussi di cassa fittizi in n e n+1; $\rho_{n,n+1}$, infine, rappresenta il coefficiente di correlazione fra le variazioni di prezzo dei titoli privi di cedole con scadenza in n e n+1. Dato che la nuova equazione che include la volatilità del prezzo dei titoli dà luogo a due soluzioni per α , è pertanto necessario imporre la condizione per cui $0 \le \alpha \le 1$ così da ottenere una scomposizione del flusso reale coerente.

1.2.4 I tassi interni di trasferimento

Oggigiorno le banche sono strutturate attraverso una sede centrale e varie filiali sparse sul territorio nazionale e, spesso, internazionale. Ognuna delle filiali, mediante le sue attività di raccolta e prestiti alla clientela, è soggetta a rischi di diversa natura, quali il rischio di credito, il rischio di tasso di interesse e così via. La banca, per attuare una corretta gestione del rischio di tasso di interesse del banking book, deve approntare un sistema di tassi interni di trasferimento, detto, in modo sintetico, TIT: esso consiste in un insieme di transazioni fittizie interne alla banca, aventi lo scopo di cumulare in un'unica unità centrale le decisioni sulla posizione che la banca vuole intraprendere circa le variazioni dei tassi di mercato. Per fare ciò il sistema di TIT si fonda su quattro obiettivi principali:

- 1. trasferire il rischio di tasso di interesse dalle unità periferiche che lo generano all'unità centrale (tesoreria), la quale ha il compito di valutare e gestire correttamente tale rischio, anche attraverso politiche di hedging;
- 2. valutare la reale redditività della gestione del rischio generato dalle unità periferiche e accentrato nella tesoreria;
- 3. consentire alle varie unità periferiche di non occuparsi dell'attività di funding connessa alla propria clientela, né dell'attività di impego dei fondi raccolti;
- 4. valutare puntualmente il contributo offerto da ognuna delle unità periferiche alla redditività complessiva della banca.

Operativamente il sistema di TIT prevede la realizzazione di operazioni di raccolta e finanziamento fittizie tra la tesoreria e le filiali, così da trasferire il rischio di interesse, in particolare, alla sola unità di tesoreria per darle modo di attuare la miglior gestione possibile del rischio di tasso. Esistono due diverse metodologie di TIT a seconda che si voglia adoperare o meno un unico tasso di interesse: avremo, pertanto, il TIT a tasso unico e il TIT a tassi multipli.

Il TIT a tasso unico prevede l'utilizzo di unico tasso per le operazioni fra tesoreria e filiali, senza alcuna distinzione per la scadenza di tali operazioni; al contrario, il sistema di TIT a tassi multipli, tengono conto della scadenza delle operazioni fittizie poste in essere dalla tesoreria. L'impiego del TIT a tasso unico è sì più facile, ma presenta criticità di non poco conto: innanzitutto, esso è scelto su base arbitraria e per questo diverso dal tasso di mercato registrato nel momento dell'analisi; secondariamente, avendo un unico tasso, le operazioni sono saldate a flussi netti, e ciò implica che la maggior parte del rischio rimane in capo alle filiali e non viene trasferito alla tesoreria, giacché ad essa perviene solo la parte del rischio incorporata nelle partite nette. La banca, nella figura delle sue filiali, ha rapporti con la clientela che prevedono sia operazioni a tasso fisso che a tasso variabile; nel primo caso, il valore del TIT è fissato nel momento in cui si pone in essere l'operazione con il cliente e tale rimarrà sino alla scadenza dell'operazione stessa. Nel secondo caso, sappiamo che i tassi variabili sono indicizzati ad altri tassi di riferimento, come ad esempio l'Euribor o il Libor, pertanto è più semplice per la tesoreria coprire il rischio connesso all'operazione fittizia con la filiale, attraverso un'operazione di segno opposto sul mercato rispetto a quella posta in essere. Ci sono poi operazioni a tassi variabili con la clientela che prevedono l'utilizzo di un tasso variabili che non sono di mercato, ovvero quelle operazioni che adoperano tassi amministrati a cui far riferimento per l'indicizzazione. In particolare si usano per tali fini il Repo rate o altri tassi di riferimento pubblicati da alcune associazioni bancarie. Il loro impiego comporta due problematiche: la prima connessa all'assenza di strumenti finanziari sul mercato che consentano di immunizzarsi dalle variazioni dei suddetti tassi; la seconda connessa all'esistenza del basis risk, nel caso in cui si scelga di utilizzare strumenti di mercato per mitigare il rischio di tasso. È consuetudine fornire da parte della banca alla clientela una serie di operazioni che contengano opzioni implicite, tra le quali ritroviamo operazioni con opzione di trasformazione di tasso fisso in tasso variabile, operazioni con tasso variabile soggetto ad un cap, operazioni con tasso variabile soggetto ad un floor, operazioni a tasso variabile che prevedano sia un cap che un floor, ed, infine, operazioni che contengano opzioni di rimborso anticipato. Per le operazioni con opzione di trasformazione di tasso fisso in tasso variabile, si tratta banalmente di una vendita di swaption al cliente, la quale comporta per la tesoreria la scelta di acquistare sul mercato una swaption uguale per caratteristiche a quella venduta al cliente, o eseguire un interest swap rate con la filiale. In entrambi i casi, la tesoreria applicherà uno spread al cliente che deve essere sufficientemente ampio per permettere la mitigazione del rischio di credito, la copertura dei costi operativi della filiale e dei costi della swaption negoziati con la tesoreria. Con le operazioni con tasso variabile soggetto ad un cap è come se si vendesse un interest rate cap, in cui il valore dell'opzione può essere pagato in un'unica soluzione al momento della stipula del contratto, o rateizzato. Per le operazioni con tasso variabile soggetto ad un floor, il cliente acquista un interest rate floor, e sarà chiamato a chiamare la differenza fra lo spread e il floor. In presenza di operazioni a tasso variabile che prevedano sia un cap che un floor si parla di interest rate collar, per il quale il cliente pagherà la differenza fra il cap e il floor prescelti, e scegliendo se riconoscerlo in un'unica soluzione o rateizzarlo. Nelle operazioni che contengano opzioni di rimborso anticipato, la banca vendesse una call sul debito contratto dal cliente, e, per il passato, le filiali non facevano pagare esplicitamente questa opzione, ma ne inglobavano il costo nello spread applicato al prestito. Non solo, ma veniva applicata una penale nel caso in cui si facesse ricorso a tale opzione, al fine evidente di non incoraggiare tale pratica.

1.2.5 L'uso di nuovi strumenti finanziari come mitigazione del rischio di tasso di interesse

Grazie al lavoro dell'ingegneria finanziaria diventa possibile per la divisione rischi approntare nuove metodologie di mitigazione del rischio di tasso di interesse. Si tratta, infatti, di strumenti quali i forward rate agreement, gli interest rate swap, e i già citati interest rate cap, floor and collar.

1.2.5.1 Forward rate agreements (FRAs)

I forward rate agreements sono contratti forward in cui due parti si accordano sul tasso di interesse da applicare ad un certo capitale e per un certo periodo di tempo futuro, e, in genere, si assume che il tasso di interesse utilizzato per valutare il contratto sia il Libor. Tale contratto muove dalla statuizione che una delle due parti coinvolte (X) si impegni a finanziare l'altra parte (Y) per un periodo di tempo compreso fra T_1 e T_2 , in cui il tasso di interesse corrisposto nell'operazione (R_K) viene bloccato e la società Y riceve il differenziale fra il tasso di interesse fissato nel FRA, cioè R_K , e il tasso Libor spot osservato al tempo T_1 per la scadenza T_2 (R_M). In T_2 avremo che il pagamento in favore di X, originato da tale differenziale, sarà:

$$L*(R_K-R_M)*(T_2-T_1)$$

e il pagamento in favore di Y sarà:

$$L*(R_M - R_K)*(T_2 - T_1)$$

in cui Lè il capitale nozionale del contratto. Dalle formule dei pagamenti viste pocanzi, si evince un'altra interpretazione del forward rate agreement: esso si configura come un accordo in base al quale la società X riceve gli interessi sul capitale L tra T_1 e T_2 al tasso fisso R_K e paga interessi sullo stesso capitale al tasso spot di mercato R_M . Per converso si avrà che Y riceve gli interessi sul capitale L tra T_1 e T_2 al tasso spot di mercato R_M e paga interessi su quello stesso capitale pari al tasso fisso R_K . Poiché i FRAs di solito sono regolati al tempo T_1 , il loro payoff va attualizzato da T_2 a T_1 , pertanto la società X riceverà:

$$\frac{L*(R_K-R_M)*(T_2-T_1)}{1+R_M*(T_2-T_1)}$$

mentre il payoff ricevuto dalla società Y sarà:

$$\frac{L*(R_M - R_K)*(T_2 - T_1)}{1 + R_M*(T_2 - T_1)}$$

Volendo valutare i FRAs, occorre primariamente notare come nel caso in cui il tasso di interesse fissato nel FRA (R_K) e il tasso Libor spot osservato in T_1 per la scadenza T_2 (R_M) coincidano, allora il suo valore è nullo. Avremo, pertanto, che il valore del FRA che promette di ricevere R_K sarà:

$$V_{FRA} = L * (R_K - R_M) * (T_2 - T_1) * e^{-R_2 T_2}$$

in cui R_2 rappresenta il tasso zero rate, composto continuamente, osservato al tempo zero per la scadenza T_2 . Da ciò ne deriva che il valore del FRA per la parte che si impegna a pagare R_K sarà:

$$V_{FRA} = L * (R_M - R_K) * (T_2 - T_1) * e^{-R_2 T_2}$$

Il valore di un FRA può essere computato calcolando il payoff sotto l'ipotesi per la quale i tassi di interesse forward si realizzino ($R_M = R_K$), oppure attualizzando il payoff in base al tasso privo di rischio.

1.2.5.2 Interest rate swap (IRS)

Tra gli swap su tassi di interesse più comuni ritroviamo il plain vanilla, in base al quale una società promette ad un'altra di pagarle, per un certo numero di anni e in base ad un capitale nozionale, un tasso fisso predeterminato, mentre la controparte si impegna a corrisponderle un tasso di interesse variabile sullo stesso capitale nozionale e per lo stesso numero di anni. In genere il tasso variabile usato è il Libor, e il regolamento comporta il pagamento della sola differenza fra i due pagamenti intercorrenti fra le due parti. Il loro utilizzo è legato alla possibilità di trasformare sia le attività che le passività da tasso fisso a variabile e viceversa: nella norma gli interest rate swaps vengono impiegati nella trasformazione della attività aventi tasso fisso, in attività aventi tasso variabile, e le passività da tasso variabile in tasso fisso. Gli intermediai finanziari usufruiscono di questi strumenti entrando in due contratti distinti e separati, per cui se una delle due parti coinvolte nello swap fallisce, è essa stessa a subirne le conseguenze. Nella valutazione degli swap su tassi di interesse esistono due differenti metodologie:

nella prima si valutano gli IRS come fossero portafogli di obbligazioni e quindi avremo che la parte che riceve il tasso fisso e paga il tasso variabile avrà:

$$V_{swap} = B_{fix} - B_{fl}$$

mentre la parte che riceve il tasso variabile e paga il tasso fisso avrà:

$$V_{swap} = B_{fl} - B_{fix};$$

nella seconda metodologia si valutano gli IRS come fossero FRAs.

1.3 Modelli di gestione del rischio di liquidità

Per gestire il rischio di liquidità è necessario affrontare e riconoscere due differenti aspetti che lo compongono: il funding risk e il market liquidity risk. Con il primo si intende il rischio che la banca non sia in grado di far fronte in modo efficiente, senza mettere a repentaglio la propria ordinaria operatività e il proprio equilibrio finanziario, a deflussi di cassa attesi ed inattesi¹⁹. Il market liquidity risk invece si connota come il rischio che la banca, al fine di monetizzare una consistente posizione in attività finanziarie, finisca per influenzare in misura significativa (e sfavorevole) il prezzo, a causa dell'insufficiente profondità del mercato finanziario in cui tali attività sono scambiate, o di un suo temporaneo malfunzionamento²⁰. Volendo evidenziare una differenza fra il rischio di tasso di interesse e il rischio di liquidità, possiamo senza dubbio affermare che il primo dipende dal periodo di repricing delle attività e delle passività, mentre il secondo dalla effettiva scadenze delle poste e ciò perché è quello il momento in cui avrà luogo il principale flusso di cassa.

In realtà le cause scatenanti del rischio di liquidità sono riconducibili a fattori specifici della singola banca e a fattori sistemici. Per fattori specifici della singola banca si fa riferimento a circostanze per le quali i clienti di una banca sia indotti a recuperare i propri crediti presso la banca il più velocemente possibile, in virtù di un deterioramento del rapporto fiduciario fra cliente e banca o fra operatori della banca e la banca stessa. Per fattori sistemici, invece, si fa riferimento a crisi generalizzate di fiducia per le quali la popolazione di una Nazione ricorra agli sportelli bancari per chiudere i propri conti

¹⁹ A. Resti, A. Sironi, Rischio e valore nelle banche, Misura, regolamentazione, gestione, Egea, 2008.

²⁰ A. Resti, A. Sironi, *Rischio e valore nelle banche, Misura, regolamentazione, gestione*, Egea, 2008.

correnti, o i propri rapporti in essere con la banca, e prelevare l'intero importo ivi accumulato. Altri esempi di fattori sistemici sono, ad esempio, le crisi dei mercati con conseguenti periodi di inattività e impossibilità di liquidare prontamente le attività finanziarie quotate.

Va da sé che per gestire e misurare i due aspetti del liquidity risk, occorrano tecniche differenti fra loro e che analizzeremo di seguito.

1.3.1 Modelli di gestione del Funding risk

Dalla definizione di funding risk fornita pocanzi si evince come esso possa essere completamente eliminato semplicemente perfezionando il matching fra le attività e le passività presenti dello stato patrimoniale. Nel corso del tempo, l'approccio maggiormente usato è stato quello della gestione attiva delle attività liquide detenute e della liquidità in generale. Tutti i metodi adoperati hanno in comune la focalizzazione, più o meno marcata, su posizioni di maturity-mismatch così da "cavalcare l'onda della yeld curve" e aumentare i propri profitti prima che gli aggiustamenti del tasso di interesse si rendano necessari. Il funding risk presenta caratteristiche molto singolari rispetto agli altri rischi, e questo perché, innanzitutto, si manifesta sì con temporanee alterazioni dei flussi di cassa disponibili, ma non è detto che queste si tramuteranno in perdite; secondo perché la gestione del funding risk è effettuata da diverse entità giuridiche facenti capo allo stesso gruppo bancario, ed il funding risk incide proprio su questo aspetto. La seconda caratteristica fa riferimento all'impossibilità per una holding bancaria di spostare liberamente fondi da un'entità giuridica ad un'altra in caso di crisi di liquidità, e questo perché si potrebbe ottenere l'effetto contrario, e cioè indebolire le entità giuridiche in questione e causare un indebolimento dell'intera struttura del gruppo.

Tre sono le metodologie con le quali si argina il funding risk:

1. **l'approccio degli stock**: esso si fonda sulla misurazione delle attività finanziarie prontamente monetizzabili con cui la banca può mitigare una potenziale crisi di liquidità. Per attività monetizzabili (*AV*) è da intendersi tutte quelle attività rapidamente convertibili in contante o poste ad esso assimilabili,

come ad esempio gli impieghi e parte dei titoli in portafoglio alla banca. Tra gli impieghi si fa riferimento ad una quota particolare degli impieghi a vista aventi come caratteristica quella di poter essere liquidati senza che la relazione con il cliente possa essere compromessa, e senza che la stabilità dei debitori della banca venga minata. Si considera centrale, pertanto, non la scadenza contrattuale, ma l'effettiva liquidabilità delle poste. La parte dei titoli in portafoglio alla banca che possono essere considerati attività monetizzabili includono soltanto quelle poste non impegnate al netto di un haircut, cioè quei titoli definiti unencumbered. La presenza dell'haircut è giustificabile in quanto esso assolve due importanti funzioni: la prima è quella di rappresentare la plausibile minusvalenza, rispetto ovviamente al valore reale dei titoli, che la banca si troverebbe a dover accettare per poter rivendere prontamente i suddetti titoli sul mercato secondario; la seconda funzione è quella di costituire lo scarto fra il valore dei titoli e il valore, certamente inferiore, del prestito a breve termine che la banca potrebbe ottenere qualora li costituisse in garanzia. I titoli unencumbered posso essere sia a breve termine che a medio-lungo termine, e anche obbligazioni a lungo termine o azioni posso essere monetizzate adoperandole come garanzia per un prestito; il loro impiego, però, comporta haircut maggiori proprio in virtù di una loro maggior volatilità, con conseguente diminuzione del valore totale dei titoli unencumbered. Fondamentali nell'approccio degli stock sono anche le passività volatili, gli impegni ad erogare e le linee di credito stabilmente disponibili, e ciò perché tale voci concorrono al calcolo di un indicatore perno dell'approccio suddetto. Le passività volatili (PV) sono rappresentate dai finanziamenti a vista o a brevissimo termine, il cui rinnovo non è considerato come ragionevolmente certo; di questa categoria di passività fanno parte la raccolta da controparti professionali, come ad esempio gli overnight o le operazioni pronti contro termine a brevissima scadenza, e la parte di depositi a vista della clientela considerata come non stabile. Dal momento che risulta inverosimile una corsa agli sportelli da parte di tutti i clienti della banca, è plausibile considerare parte dei depositi a vista come core deposits, per questo stabili e per questo escludibili dalla categoria delle passività volatili. Anche nel caso delle passività volatili, così come per le attività volatili, risulta centrale l'effettivo comportamento delle controparti e non la scadenza contrattuale delle poste. Ulteriore categoria su menzionata è quella degli impegni ad erogare (I), costituita da poste che si trovano sotto la linea e che indicano un impegno irrevocabile della banca ad erogare fondi. Il loro rimborso comporta un flusso di fondi in uscita che si cumula con quello connesso al probabile rimborso delle passività volatili. Infine, ritroviamo la categoria delle linee di credito stabilmente disponibili (L), costituite da impegni irrevocabili assunti in favore della banca da parte di terzi e con cui la banca ha la possibilità di contare su un afflusso di fondi aggiuntivo senza dover ricorrere alla costituzioni in garanzia di titoli o di altre attività, qualora si trovasse nella condizione di necessità di liquidità.

Il primo indicatore che si può computare grazie all'approccio degli stock è il cosiddetto cash capital position (*CCP*), il quale misura la parte di attività monetizzabili che non viene assorbita dalle passività volatili:

$$CCP = AM - PV$$

Qualora tale indicatore fosse elevato, ciò indicherebbe che la banca è in grado di resistere a tensioni di liquidità dovute ad una volatilità superiore alle attese delle fonti di provvista oppure da problemi connessi allo smobilizzo delle attività monetizzabili. È consuetudine rappresenta il cash capital position come percentuale dell'attivo bancario in quanto gli effetti dei fattori inattesi sono proporzionali alla dimensione della banca stessa. È altrettanto sovente che molte banche includano nel calcolo della CCP gli impegni ad erogare:

$$CCP = AM - PV - I$$

È anche vero che le banche non includono nel calcolo le linee di credito stabilmente disponibili per ragioni di prudenza: se, infatti, si verificasse una crisi finanziaria, è plausibile che la banca scelga di non ottemperare gli impegni presi, scegliendo, invece, di erogare finanziamenti ritenuti difficilmente recuperabili. Un altro indicatore usato con l'approccio degli stock è quello del long term funding ratios, il quale misura la parte di attività con scadenza superiore a *n* anni finanziata con passività di uguale scadenza. Giacché l'attività

- primaria della banca è quella di trasformazione delle scadenze, è normale riscontrare che i long term funding ratios siano perlopiù inferiori al 100%, anche se valori troppo bassi sono il campanella d'allarme per la possibile presenza di squilibri nella struttura di attività e passività.
- 2. **l'approccio dei flussi di cassa:** la divisione delle poste attive e passive effettuata secondo l'approccio degli stock può essere perfezionata contemperando la maturity ladder, la quale è costituita da una gamma circostanziata di fasce temporali. La maturity ladder è rappresentata da 11 fasce temporali: overnight, una settimana, due settimane, un mese, due mesi, tre mesi, un anno, tre anni, cinque anni, dieci anni e oltre dieci anni. Le poste a vista hanno un trattamento specifico basato sulla scadenza effettiva e non sulla scadenza contrattuale. I flussi di cassa delle diverse poste vengono ripartiti nelle diverse fasce in base alle aspettative della banca, fondata sull'esperienza passata, facendo riferimento a condizioni di mercato normale o moderatamente teso; l'analisi di eventuali scenari di crisi deve essere quantificata ed esposta separatamente. Rilevante è il calcolo dei flussi netti e dei flussi netti cumulati dal momento che il primo indica il saldo relativo ad ogni singola fascia temporale, costituendo perciò il liquidity gap, mentre il secondo rappresenta lo sbilancio relativo alla somma dei flussi di una certa fascia con quelli precedenti, prendendo il nome di liquidity gap cumulato. Qualora il valore del liquidity gap fosse negativo, ciò significherebbe che l'istituzione bancaria non è in grado di far fronte a flussi di cassa in uscita prevedibili attraverso l'impiego dei flussi di cassa in entrata. Come accennato anche in precedenza, anche in questo caso risulta vincente considerare che poste a lungo termine possano prevedere flussi di cassa a breve termine, ma, quindi, è utile considerare flussi di cassa in entrata e in uscita intermedi. Nella sostanza, la differenza fra questo metodo e il precedente si sostanzia nell'assenza degli stock, sostituiti dagli afflussi e deflussi ad essi relativi comprensivi della quota interessi. Questo approccio mostra la sua scarsa attendibilità nel trattamento degli unencumbered assets in quanto essi sì riflettono la scadenza contrattuale dei titoli, ma sono anche usati come garanzie per ottenere finanziamenti a brevissimo termine, aspetto qui ignorato.

3. **l'approccio ibrido:** è proprio questo approccio a contemperare la doppia valenza degli unencumbered assets. Essi, infatti, se presentano la caratteristica di eligible possono essere impiegati dalla banca per ottenere fondi anche a brevissimo termine; questi particolari titoli dovranno essere inclusi nella fascia a brevissimo termine, mentre l'haircut e la quota interessi permarranno nella fascia della scadenza originaria. Da questa modifica, le voci della maturity ladder vedranno accrescere il loro valore del liquidity gap, dal momento che vengono inclusi nel calcolo gli afflussi e deflussi di cassa relativi agli unencumbered assets. Per assegnare un flusso ad una fascia piuttosto che ad un'altra, la banca effettua delle assunzioni, assunzioni che riguardano l'incertezza dei flussi di cassa nei suoi aspetti di entità, profilo temporale o entrambe. È quindi preferibile che le banche calcolino il proprio liquidity gap non solo in scenari normali, ma anche e soprattutto in scenari che ne misurino la sua tenuta in situazioni di crisi. Le poste che hanno flussi di cassa incerti e che hanno scadenza indeterminata, possono essere trattate secondo due metodologie differenti²¹: la prima fa riferimento alla modellizzazione dell'incertezza, mentre la seconda alle prove di carico. La modellizzazione dell'incertezza prevede due soluzioni al problema della previsione dei flussi di cassa: i modelli basati sui portafogli di replica e i modelli basati sulla teoria delle opzioni. I primi muovono dall'idea che un prodotto a scadenza determinata sia replicato attraverso l'utilizzo di un portafoglio costituito da strumenti elementari e costruito così che esso si comporti corrispondentemente al prodotto originario nel caso in cui si verificassero variazioni dei tassi di mercato. Gli strumenti elementari di cui sopra sono di solito i plain vanilla negoziati su mercati liquidi, e l'uguaglianza fra il prodotto a scadenza e il portafoglio creato si sostanzia nella produzione di flussi di cassa e rendimenti simili. I modelli basati sulla teoria delle opzioni consistono, invece, nel formulare chiaramente il valore dell'opzione inclusa nel prodotto dalla scadenza incerta, valore che cambia in relazione all'evoluzione dei tassi di mercato. Per la seconda metodologia, quella delle prove di carico, cominciamo definendo cosa sia una prova di carico: essa consiste in un esercizio di

²¹ L. Matz, P. Neu, Liquidity Risk, Measurement and Management, 2007.

simulazione grazie al quale si stimano gli effetti di uno scenario particolarmente negativo, e nel nostro caso parliamo ovviamente degli effetti che il rischio di liquidità può avere sulla solidità della banca. Per misurare gli eventuali effetti si può ricorrere a tre diversi metodi, adoperabili anche congiuntamente: l'approccio storico, che contempla l'utilizzo di eventi accaduti in passato alla banca ma anche ad altri intermediari finanziari circa fattori di rischio individuali; l'approccio statistico, invece, si basa su informazioni storiche per ottenere una stima quanto più veritiera di shocks legati ad una forte tensione di liquidità, il tutto grazie all'utilizzo di ipotesi sulla distribuzione dei fattori di rischio; infine, l'approccio judgement-based adopera congetture soggettive del top management o anche del risk management della banca, ma anche delle autorità di vigilanza e di consulenti esterni. Il motivo dell'eventuale uso congiunto dei tre approcci è dovuto al fatto che per ogni fattore di rischio è possibile adoperare uno degli approcci suddetti. Un tipo di analisi come questa basata sugli scenari risulta vincente poiché la banca è così in grado di pianificare con ragionevole anticipo i contingency funding plan (CFP) da adoperare qualora si verificassero realmente gli scenari ipotizzati. Il suo ruolo è quello di influenzare la vastità degli effetti che una crisi di liquidità può avere sul sistema, e non solo quello di fornire una risposta a tale crisi. Il CFP comprende l'analisi e la selezione di quelle forme alternative di funding che bisogna attivare qualora si verificasse uno shock di liquidità, stabilendo anche in che ordine usufruire di un certa risorsa piuttosto che di un'altra, basando la scelta sulla flessibilità e sul costo delle fonti disponibili e sullo shock verificatosi. Vengono, inoltre, specificate le persone e le strutture responsabili di intraprendere politiche di funding straordinarie, nonché quelle che dovranno comunicare e spiegare al pubblico, alle autorità e alle agenzie di rating gli ostacoli affrontati dalla banca e le azioni da lei effettuate per scongiurare effetti negativi.

CAPITOLO 2

L'ANALISI DELLE CORRELAZIONI CANONICHE

2.1 L'applicazione del metodo delle correlazioni canoniche nello studio dell'Asset&Liability Management in banca

L'esistenza di un legame fra attivo e passivo è alla base delle metodologie di Asset & Liability Management descritte nel precedente capitolo: se non sussistesse la fondatezza della connessione fra assets e liabilities nessuna delle teorie precedentemente esposte potrebbe essere adoperata nell'analisi e nella gestione dei rischi di tasso di interesse e di liquidità. Le correlazioni canoniche furono studiate approfonditamente da Harold Hotteling²², il quale elaborò matematicamente le fondamenta su cui poggiare l'analisi delle correlazioni canoniche. Grazie a tale tecnica, infatti, fu possibile affrontare contemporaneamente lo studio della relazione esistente fra più variabili (come nel nostro caso alcune delle voci dell'attivo) con altre variabili (nel nostro caso le voci del passivo).

L'importanza della tecnica econometrica delle correlazioni canoniche fu adoperata per fini economico-finanziari dapprima negli anni Ottanta, quando John Stowe, Collin Watson e Terry Robertson la adoperarono per investigare l'esistenza di una relazione fra attivo e passivo dello stato patrimoniale delle società e di che tipo essa fosse²³. Le variabili adoperate nei due set di variabili furono, ovviamente, le voci dell'attivo e del passivo, e, al fine di ottenere matrici singolari²⁴, da ogni set di variabili ne venne eliminata una. Per mostrare la validità dell'analisi delle correlazioni canoniche, i tre autori utilizzarono il Test Chi-quadro di Bartlett, così che le loro teorie circa l'interdipendenza fra le due parti dello stato patrimoniale fossero testate e

²² H. Hotteling, *Relations between two sets of variates*, Biometrika, Vol. 28, N° 3-4, pp. 321-377, 1936.

²³ J.D. Stowe, C. J. Watson, T. D. Robertson, *Relationships between the two sides of the balance sheet:* a canonical correlation analysis, The Journal of Finance, Vol. XXXV, N°4, 1980.

²⁴ Per matrice singolare si intende una matrice il cui determinante sia pari a zero, così da non poter essere invertita.

scientificamente avvalorate. Basandosi anche sugli studi di Modigliani e Miller sulla struttura del capitale aziendale, gli autori giungono ad affermare che la relazione esistente fra attivo e passivo possa essere incorporata nei modelli sulla struttura del capitale. Essi, inoltre, raccomandano l'analisi di correlazione canonica anche per ricerche di tipo finanziario: molti dei papers pubblicati sino a quel momento e riguardanti il bilancio, infatti, si occupavano di una sola variabile ben definita; il passo in avanti che si poteva fare ora grazie all'utilizzo di questa nuova tecnica, era di non essere più vincolati alla ricerca e definizione di una singola variabile, ma l'opportunità di svolgere analisi empiriche su più variabili contemporaneamente. In realtà la stessa tipologia di studio empirico basato sulle correlazioni canoniche per dimostrare la dipendenza fra attivo e passivo di bilancio, sarà adoperata e sviluppata tre anni dopo dagli stessi Watson e Stowe insieme a Donald Simonson²⁵. Questi ultimi volevano dimostrare come anche per le banche commerciali sussistesse empiricamente una relazione fra fonti di finanziamento e impieghi, attraverso l'analisi di un campione di 435 banche commerciali statunitensi domestiche, limitando l'analisi alle sole banche di grandi dimensioni. Tale scelta operativa fu spiegata dagli autori con l'assenza, nelle banche di piccole dimensioni, della pratica aggressiva del liability management, dovuta alla mancanza di abilità o della posizione di mercato per farlo. Ulteriore elemento che spinse a considerare nell'analisi solo le banche di grandi dimensioni fu che le tre agenzie federali considerassero solo banche con assets superiori a 300 milioni di dollari per far riferimento alle maturity sia dei depositi che dei prestiti. Dal campione di dati così composto, si è poi provveduto alla divisione in sei differenti categorie, sia per l'attivo che per il passivo, delle variabili di interesse: il criterio della divisione fu quello dell'orizzonte temporale della sensitività del tasso di interesse. Per far sì che la dimensione delle banche non influenzasse i risultati dell'analisi empirica, il campione fu scisso in due gruppi: 260 banche con un valore degli assets comprensivo compreso fra i 300 milioni di dollari e 1 miliardo di dollari costituì il gruppo delle large banks, mentre 175 banche il cui valore degli assets ammontava ad oltre 1 miliardo di dollari costituirono le very large banks. Scegliere come spartiacque fra i due i gruppo il valore di un miliardo di dollari comportò notevoli differenze nei calcoli,

_

²⁵ D. G. Simonson, J. D. Stowe, C. J. Watson, *A canonical correlation analysis of commercial bank asset/liability Structure*, Journal of Financial and Quantitative Analysis, Vol. XIIX, N°1, 1983.

basti pensare alla sola media, deviazione standard e valore della statistica T per la differenza delle medie. La scelta dei due gruppi, altro non fu che la conseguenza diretta di un ragionamento logico secondo il quale, ovviamente, la capacità di praticare efficacemente l'asset libility management dipendessa dal valore degli assets, e che non fosse opportuno effettuare l'analisi su un gruppo troppo eterogeneo, poiché ciò avrebbe reso priva di rilevanza statistica l'intero lavoro. Nonostante la divisione in due gruppi, gli autori assumevano che probabilmente ciò avrebbe inciso, seppur minimanente, sull'analisi, poiché venivano comunque trascurate le diverse politiche effettuate dalle banche sulla gestione della sensitività del tasso di interesse. Cionondimeno quello che risultò dall'analisi empirica si estrinsecò nella relazione rilevante e positiva fra i prestiti non sensibili alla variazione del tasso di interesse con i core deposits, suffragando la tesi per cui banche con elevati valori di stable funds avessero la tendenza a favorire prestiti a lungo termini privi di sensitività alle variazioni dei tassi di interesse di mercato. La diversità dei due gruppi si manifestò nel diverso grado di collegamento fra equity e liquidità: per le very large banks, infatti, non esisteva un collegamento diretto fra le due variabili. È noto come la dimensione della banca favorisca o meno la possibilità di reperire capitale direttamente sul mercato, comportando a sua volta una maggiore o minore presenza, in termine di valore, di investment securities nel bilancio della banca stessa.

Nel 2008 ci fu un nuovo impulso all'utilizzo delle correlazioni canoniche per studiare la dipendenza fra assets e liabilities nelle banche ad opera degli studiosi Robert De Young e Chiwon Yom²⁶. Questi ultimi mostrarono un altro importante aspetto della gestione del rischio di tasso di interesse da parte delle banche commerciali statunintensi: l'esistenza di un legame debole fra attivo e passivo per quelle banche che fanno un uso intensivo delle strategie di mitigazione del rischio. Tale collegamento risulta più forte nelle banche di grandi dimensioni rispetto a quelle di piccole dimensioni, nonostante le differenze circa la grandezza delle banche sia diminuita nel tempo a causa sia dell'aumento del collegamento delle attività e passività nelle banche di piccole dimensioni, sia per la diminuzione dello stesso collegamento nelle grandi banche. Secondo i due autori, l'analisi delle correlazioni canoniche ben si sposa con le

_

²⁶ R. De Young, C. Yom, *On the independence of assets and liabilities: evidence from U.S. commercial banks, 1990-2005,* Journal of Financial Stability, N°4, 2008.

tematiche di studio di carattere economico- finanziario e soprattutto con quanto essi stessi vogliono dimostrare. La loro analisi era volta all'identificazione delle voci di bilancio che potessero attuare al meglio la strategia di asset&libility management come strategia di gestione di rischio di tasso di interesse e di liquidità. Era fondamentale per un'efficace riuscita della strategia di ALM, perciò, identificare quali voci dell'attivo le banche tendeva a collegare con le voci del passivo. L'analisi di correlazione canonica, inoltre, non imponeva vincoli alla struttura dei dati, né imponeva assunzioni particolari circa la direzione causale tra i due vettori composti dalle voci dell'attivo e del passivo, risultando così in un ulteriore fattore a vantaggio dell'utilizzo di questa metodologia econometrica. Le conclusioni alle quali giunsero furono considerevoli sia per la loro numerosità, che per la portata del lor contenuto: per prima cosa dimostrarono come la forza del legame fra attivo e passivo fosse positivamente connessa in media alla dimensione delle banche. Secondo risultato importante fu che, in generale, la correlazione fra attivo e passivo era andata sempre più affievolendosi nel tempo per le banche di grandi dimensioni, mentre andava aumentando sistematicamente per le banche di piccole dimensioni: la maggior facilità nell'accedere a nuovi strumenti di mitigazione del rischio da parte delle grandi banche era stata già mostrata nello studio di Simonson, Stowe e Watson. Il grado di dipendenza delle due parti dello stato patrimoniale convergeva nel tempo, a testimonianza di come la differenze di dimensione delle banche fosse diventata ormai sottile. La terza conclusione si incentra sulla correlazione fra attività e passività e l'uso delle strategie di mitigazione adottate dalle banche: le banche che fanno un massicio utilizzo di strumenti di mitigazione del rischio presentano una minor correlazione fra attivo e passivo, e ciò si riallaccia con forza alla conclusione precedente. La correlazione permane ugualmente debole anche quando il sistema bancario dispone di un'organo con compiti di elevata supervisione del sistema stesso. Ultimo risultato dell'analisi fu un significativo numero di relazioni sistematiche ed economicamente intuitive fra le singole voci dell'attivo e del passivo delle banche commerciali, come, ad esempio, una forte relazione positiva tra i prestiti a lungo termine e il core deposit funding. Prima di giungere a tutte queste conclusioni, gli autori suddivisero le attività e le passività del campione di banche scelte unicamente sulla base della maturity di ognuna delle voci scelte: cassa, titoli a breve termine, prestiti a breve termine, depositi a vista e purchased

funds erano considerate voci a breve termine data la loro scadenza, mentre titoli a lungo termine, prestiti a lungo termine, core deposits e l'equity erano da considerarsi come voci di attivo e passivo a scadenza più lunga. Una volta effettuata questa riclassificazione, si applicava le metodologie proprio delle correlazioni canoniche. Un ulteriore studio, più recente, è quello effettuato da Mihir Dash e Ravi Pathak²⁷ circa i legami esistenti fra l'attivo e il passivo dello stato patrimoniale delle banche indiane, attraverso la metodologia delle correlazioni canoniche. Le banche scelte dagli autori per effettuare lo studio erano complessivamente cinquantuno, di cui ventisette appartenevano al settore pubblico, quattordici al settore privato ed, infine, in un numero inferiore rispetto alle altre due categorie, dieci banche straniere. L'uso della correlazione canonica era anche votato all'analisi della natura dell'asset&liability management nei tre differenti gruppi di banche, e pertanto si rese necessaria la riclassificazione delle voci di bilancio. Il criterio per la riclassificazione delle suddette voci fu quello del profilo liquidità-rendimento per le attività e del profilo maturitycosto per le passività; inoltre, anche in questo studio le voci di altre attività e altre passività sono state escluse dal campione per far sì che le matrici delle variabili non risultino singolari²⁸. Le classi di voci di bilancio furono cinque per l'attivo, e per la precisione assets liquidi, titoli Security Liquid Ratio (SLR), investimenti, advances e fixed assets, e tre per il passivo, patrimonio netto, depositi e prestiti da altre banche. Gli assets liquidi comprendono tutte quelle voci caratterizzate da elevata liquidità e basso rendimento; i titoli SLR sono titoli di Stato e altri titoli approvati dallo Stato stesso, e sono caratterizzati anch'essi da un'elevata liquidità, ma da un rendimento medio. Gli investimenti sono rappresentati da titoli diversi da quelli SLR come ad esempio azioni, obbligazioni, bonds e cioè strumenti finanziari caratterizzati da una media liquidità e un rendimento medio. Gli advances, come ad esempio anche i prestiti a breve termine, i crediti per cassa, gli scoperti di conto corrente, e cioè dei prestiti a termine i quali hanno una liquidità medio alta, a seconda della scadenza, e un elevato rendimento. I fixed assets, per concludere, sono caratterizzati da una bassa liquidità e un basso rendimento. Per quanto riguarda le voci del passivo, il patrimonio netto è

²⁷ M. Dash, R. Pathak, *Canonical correlation analysis of Asset-Liability Management of Indian Banks*, SSRN Electronical Journal, 2009.

²⁸ Quanto detto ora verrà chiarito nel prosieguo della trattazione, facendo rifermento al manuale di M. Gherghi, *Appunti di analisi dei dati multidimensionali, metodologie ed esempi*, E.DI.SU., Napoli, 1999.

inteso come la somma di capitale, riserve e surplus, e sono caratterizzate da una scadenza lunga e da un basso costo. I depositi comprendono i depositi a vista, i depositi delle banche di risparmio e i depositi vincolati: tutte le voci che compongono I depositi sono accomunate da un lato dalla breve scadenza e da un basso costo, ed è il caso dei depositi a breve termine, ma dall'altro lato sono accomunate una media scadenza e un elevato costo, ed è il caso dei depositi a lungo termine. La classe dei prestiti da altre banche contiene prestiti dalla Reserve Bank of India, prestiti da altre banche e prestiti da altre istituzioni finanziarie, e queste ultime due possono provenire sia da banche e istituzioni finanziarie indiane che estere; essi sono contraddistinti da scadenza breve e da un costo medio. Nel trarre le conclusioni della propria analisi, Dash e Pathak suddivisero i propri risultati tenendo presente l'iniziale ripartizione delle banche in tre gruppi. Per le banche private fu dimostrato come esistesse:

- 1. una considerevole correlazione positiva fra gli assets liquidi, gli investimenti, gli advances e il patrimonio netto, i depositi e i prestiti;
- 2. una considerevole correlazione negativa fra fixed assets e patrimonio netto, depositi e prestiti.

Tali conclusioni sono la prova evidente di come le banche private effettuino in modo attivo la gestione del proprio attivo e passivo di bilancio al fine di ottenere un rendimento che sia il maggiore possibile. Ulteriore spunto di riflessione fu il fatto che le banche private avevano come set di variabili indipendenti il lato passivo dello stato patrimoniale, il che significava che durante il periodo di analisi²⁹ esse gestivano attivamente le passività, mentre le attività erano dipendenti da quanto bene fossero gestite le passività.

Per le banche pubbliche, al contrario, risultò un aumento del contributo degli investimenti e degli advances and loans che potrebbe significare evidenziare come la liquidità e la profittabilità delle banche pubbliche stesse sia cresciuta nell'ultimo periodo di riferimento dei dati³⁰. Al contempo, però, questo potrebbe anche essere un

³⁰ I dati presi in considerazione nel lavoro di Dash e Pathak fanno riferimento al periodo 2004-2008. *Vedi* M. Dash, R. Pathak, *Canonical correlation analysis of Asset-Liability Management of Indian Banks*, SSRN Electronical Journal, 2009.

79

.

²⁹ I dati presi in considerazione nel lavoro di Dash e Pathak fanno riferimento al periodo 2004-2008. *Vedi* M. Dash, R. Pathak, *Canonical correlation analysis of Asset-Liability Management of Indian Banks*, SSRN Electronical Journal, 2009.

campanella d'allarme circa la liquidità, così come potrebbe essere un campanello d'allarme circa la sensitività del tasso di interesse, dal momento che i fixed assets hanno una bassa liquidità e sono indifferenti al cambiamento del tasso di interesse, mentre invece i depositi e i prestiti sono sensibili al cambiamento dei tassi di interesse. Le banche pubbliche mostravano, al contrario di quelle private, di avere una gestione attiva delle attività, le quali risultavano essere appunto il set di variabili indipendenti durante il periodo di analisi, mentre la gestione delle passività dipendeva da quanto bene fossero gestite le attività.

Le banche straniere presentavano una forte correlazione fra i fixed assets e i depositi, il che era la chiara manifestazione di un corretto utilizzo di queste due categorie di strumenti nell'Asset&Liability management. Allo stesso tempo, in realtà, ciò potrebbe anche indicare l'insorgenza di un problema di liquidità, come nel caso della banche pubbliche. Anche le banche straniere, come quelle pubbliche, consideravano gli assets come variabili indipendenti, e conseguentemente una gestione attiva degli assets sulla base della quale veniva poi pianificata la gestione del passivo.

Uno studio ancor più recente è stato quello effettuato da Dominico Curcio ed Ernesto Florio³¹: essi studiarono come cambiò la struttura dei bilanci bancari europei prima, durante e immediatamente dopo la crisi del 2007-2008³². Anch'essi, come Dash e Pathak e De Young e Yom suddivisero le banche in categorie, e, in particolar modo, si soffermarono su due tipi di banche: le banche commerciali e le banche cooperative, entrambe caratterizzate da un business di tipo tradizionale, e cioè legato all'attività di intermediazione creditizia³³. Il campione di banche europee selezionate fu copioso: 216 banche commerciali e 470 banche cooperative. I loro bilanci, come quelli dello studio di Dash e Pathak, sono stati riclassificati secondo la seguente metodologia: per l'attivo sono state identificate sette classi, ovvero gli assets liquidi, i fixed income assets, i prestiti, gli attivi non fruttiferi, i derivati attivi, il portafoglio titoli e infine gli altri assets; per il passivo ritroviamo sempre sette classi costituite da depositi da

_

³¹D. Curcio, E. Florio, *L'evoluzione della struttura dei bilanci delle banche europee durante la crisi: un'analisi mediante la tecnica delle correlazioni canoniche*, Risk Management Magazine, Anno 7, N°2, 2012.

³² L'analisi fa riferimento all'orizzonte temporale di cinque anni, dal 2005 al 2010. *Vedi* D. Curcio, E. Florio, *L'evoluzione della struttura dei bilanci delle banche europee durante la crisi: un'analisi mediante la tecnica delle correlazioni canoniche*, Risk Management Magazine, Anno 7, N°2, 2012.

³³ In realtà le cooperative bank hanno una forma giuridica diversa rispetto alle commercial bank e la dimensione delle prime è inferiore rispetto alle seconde.

clientela, depositi da banche, altri depositi e raccolta a breve termine, derivati passivi, raccolta a lungo termine, equity e altre passività. Anche in questa analisi le categorie residuali di "altre attività" e "altre passività" sono escluse dal calcolo al fine di rendere non singolare le matrici composte dalle voci di attivo e passivo³⁴. Ognuna delle 14 classi di attivo e passivo sono state riclassificate secondo la metodologia che segue. Nella categoria degli assets liquidi rientrano tutte le attività con maturity inferiore ai 12 mesi o prontamente liquidabili, e ne fanno parte la cassa disponibile, i prestiti, gli anticipi interbancari e il portafoglio di negoziazione titoli valutato al fair value. I fixed income assets sono costituiti da attività a reddito fisso. I prestiti contengono tutti i prestiti al netto delle riserve per perdite effettive e che hanno una scadenza che va oltre i 12 mesi. Gli attivi non fruttiferi raggruppano le attività che non sono sensibili alle variazioni dei tassi di interesse, e la categoria dei derivati attivi fa riferimento, invece, ai derivati di copertura posseduti dalle banche. La classe del portafoglio titoli ha al suo interno le attività che, adoperando i principi contabili internazionali IAS-IFRS, rispettano le definizioni di available for sale, held to maturity e gli investimenti in partecipazioni, come da IAS 32 e IAS 39. Passando al passivo, la sua prima categoria è quella dei depositi da clientela, comprendente i depositi della clientela retail; ritroviamo poi i depositi da banche, ovvero i depositi effettuati da altre banche. Gli altri depositi e raccolta a breve termine è formata dalla raccolta a breve residuale, e quindi quei depositi che non sono imputabili alle di depositi né retail né interbancari, e anche le passività di negoziazione valutate al fair value. I derivati passivi sono rappresentati dai derivati presenti nel lato passivo dello stato patrimoniale. La raccolta a lungo termine rappresenta la classe delle passività con maturity oltre l'anno, nonché determinati fondi a destinazione specifica (esempi ne sono quelli di quiescenza). Infine l'equity comprende le preferred shares e il capitale ibrido oltre a ciò che era denominato common equity secondo le direttive di Basilea 2. Dal momento che l'analisi fu effettuata su due differenti gruppi di banche, anche i risultati dell'analisi svolta dagli autori furono ricondotti specificatamente ad le due categorie prese singolarmente. Si verificò, pertanto, che per le commercial bank nel 2005, primo anno dell'orizzonte temporale delle osservazioni, gli assets liquidi erano correlati

_

³⁴ Quanto detto ora verrà chiarito nel prosieguo della trattazione, facendo rifermento al manuale di M. Gherghi, *Appunti di analisi dei dati multidimensionali, metodologie ed esempi, E.DI.SU.*, Napoli, 1999.

positivamente con l'equity, e cioè le banche stavano innalzando sia le proprie riserve di liquidità che la propria dotazione patrimoniale. Una sempre crescente relazione fra attivo e passivo con il suo apice verificatosi nel 2008, spiega come le banche commerciali abbiano indirizzato le proprie politiche di gestione verso una maggiore interazione fra attivo e passivo, così da creare una struttura di bilancio più equilibrata. Ciò era comprovato anche dagli elevati valori delle correlazioni canoniche, soprattutto negli anni 2008 e 2009, quando enormi furono gli sforzi per adattare la politica di gestione dell'attivo alle condizioni in cui versavano i mercati e la clientela stessa. Ed è sempre secondo quanto emerge dall'analisi di correlazione canonica che si è osservato come l'Asset&Liability management avesse spostato la propria attenzione dal passivo verso un'analisi più approfondita delle caratteristiche di liquidità e liquidabilità del proprio attivo, il tutto accentuato dall'introduzione di più stringenti requisiti regolamentari di liquidità introdotti dagli organi di vigilanza.

Per quanto riguardò, invece, le *cooperative bank*, esse mostrarono una correlazione positiva fra prestiti e raccolta a lungo termine sia nel 2005 che nel 2006, anche se nel periodo della crisi tale correlazione andò via via diminuendo sino al 2009. Gli assets liquidi mostrarono anch'essi una correlazione positiva ma on i depositi da clientela, nonostante, sempre nel biennio della crisi, le banche in oggetto abbiano trovato ostacoli nell'equilibrare le due parte dello stato patrimoniale.

2.2 L'analisi delle correlazioni canoniche: profili metodologici e caratteristiche tecniche

L'essenza delle correlazioni canoniche è quella di determinare la robustezza e il verso della relazione esistente fra due set di variabili, e cioè per noi fra attività e passività dello stato patrimoniale, attraverso la computazione di una combinazione lineare delle variabili dell'attivo ed una combinazione lineare delle variabili del passivo, combinazioni lineari che devono risultare il più correlate possibile. Come accennato già in precedenza nella trattazione, questa tecnica econometrica fu introdotta da Hotteling³⁵ ed è considerata il caso più generale dei metodi di analisi

³⁵ H. Hotteling, Relations between two sets of variates, Biometrika, Vol. 28, N° ¾, pagg. 321-377, 1936.

multidimensionale: il metodo della regressione multipla può essere interpretato come un caso particolare di correlazione canonica.

Per poter dare avvio all'analisi, occorre costituite una matrice \mathbf{R} composta da n righe e p+q colonne partizionabili, dove n sarà il numero del nostro campione di banche, e p e q saranno le voci dell'attivo e passivo di cui sceglieremo di analizzare il legame. Tali colonne saranno partizionabili, così da poter scindere la matrice \mathbf{R} in due sottomatrici che chiameremo \mathbf{X} e \mathbf{Z} le cui dimensioni saranno (n,p) per \mathbf{X} e (n,q) per \mathbf{Z} :

$$\boldsymbol{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1p} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ip} \end{bmatrix} \qquad \boldsymbol{Z} = \begin{bmatrix} z_{11} & \cdots & z_{1q} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{i1} & \cdots & z_{iq} \end{bmatrix}$$

È da suppore, inoltre, che le variabili p e q siano centrate; si avrà, pertanto, che il generico individuo i, che nel nostro caso è una generica banca, della matrice \mathbf{R} sia identificato attraverso il vettore:

$$(x_{i1}, x_{i2}, ..., x_{in}, z_{i1}, z_{i2}, ... z_{ia})$$

se chiamiamo \mathbf{a} e \mathbf{b} due vettori di p e q componenti rispettivamente, così da poter essere definiti come combinazioni lineari delle suddette componenti per il generico i-esimo componente del dataset, avremo:

$$a(i) = \sum_{j=1}^{p} a_j x_{ij} \qquad b(i) = \sum_{j=1}^{q} b_j z_{ij}$$

I valori di **a** e **b** calcolati per tutte le *n* componenti del dataset, possono essere scritte come e rappresentano le componenti dei vettori delle variabili canoniche:

$$\xi = Xa$$
 $\eta = Zb$

Una volta definite le variabili e i vettori su cui lavorare, si procede poi al computo dei coefficienti di correlazione canonica, \mathbf{a} e \mathbf{b} , dei vettori delle variabili canoniche tali per cui essi massimizzino la correlazione esistente fra ξ e η . Poiché non possono essere

colte nella loro interezza le relazioni esistenti fra i due set di variabili, le voci selezionate dell'attivo e le voci selezionate del passivo, e quelle esistenti all'interno dei due set, da un solo insieme di funzioni lineari, si ravvede la necessità di individuare due basi ortonormali³⁶ al fine di computare le correlazioni canoniche. A livello matematico, una base è definibile come ortogonale se risulta verificato che:

$$\vec{u} * \vec{v} = 0 \quad \Leftrightarrow \quad |u| * |v| * \cos \theta = 0$$

ossia, se la base è composta da vettori il cui prodotto scalare è pari a zero e ciò si ottiene quando i due vettori sono perpendicolari fra di loro. Nello specifico della nostra analisi, l'insieme delle variabili dell'attivo, e cioè $x_1, x_2, ..., x_p$, forma un sottospazio vettoriale W_1 (detto anche *potenziale di previsione*), e l'insieme delle variabili del passivo, cioè $z_1, z_2, ..., z_q$, forma un sottospazio vettoriale W_2 . Affinché le coppie di variabili canoniche siano il più correlate possibile occorre che le due basi $\xi_1, \xi_2, ..., \xi_k$ per W_1 e $\eta_1, \eta_2, ..., \eta_k$ per W_2 siano ortonormali. Dalla formulazione matematica, si può dedurre che per ottenere le coppie di variabili canoniche desiderate bisogna che il coseno dell'angolo costituito dalle suddette coppie sia massimo, ma tale coseno altro non è che il coefficiente di correlazione esistente fra di loro:

$$\rho(\xi,\eta) = \cos(\xi,\eta) = \frac{a'X'Zb}{\sqrt{(a'X'Xa)(b'Z'Zb)}}$$

in cui gli apici denotano l'operazione di trasposizione. Vincoli al problema di massimizzazione del coseno posto in essere pocanzi, sono rappresentati da norma unitaria:

$$\|\xi\| = a'X'Xa = 1$$

e

$$\|\eta\| = \boldsymbol{b}'\boldsymbol{Z}'\boldsymbol{Z}\boldsymbol{b} = 1$$

³⁶ Per basi ortonormali si intende una base composta da vettori di norma unitaria e ortogonali tra loro, e cioè una base ortogonale di vettori aventi norma pari ad uno.

Il problema di massimizzazione formulato nella sua interezza assume la forma dell'equazione Lagrangiana riportata di seguito:

$$L = \mathbf{a}' \mathbf{X}' \mathbf{Z} \mathbf{b} - \lambda (\mathbf{a}' \mathbf{X}' \mathbf{X} \mathbf{a} - 1) - \mu (\mathbf{b}' \mathbf{Z}' \mathbf{Z} \mathbf{b} - 1)$$

e dalla sua risoluzione scaturisce il seguente sistema:

$$X'Zb - 2\lambda X'Xa = 0$$

$$\mathbf{Z}'\mathbf{X}\mathbf{a} - 2\mu\mathbf{Z}'\mathbf{Z}\mathbf{b} = 0$$

Moltiplicando entrambe le equazioni per a' e b' e applicando le condizioni i vincoli di normalizzazione avremo che:

$$a'X'Zb = 2\lambda$$

$$b'Z'X\alpha = 2\mu$$

giacché il trasposto di uno scalare è uguale allo scalare stesso, si può affermare che:

$$\lambda = \mu$$

In questo modo avremo che il coefficiente massimo di correlazione sarà esprimibile dalla seguente equazione:

$$\beta = 2\lambda = a'X'Zb$$

ma quindi il sistema di equazioni ricavato dalle soluzioni della Lagrangiana può essere scritto anche nella seguente forma:

$$X'Zb = \beta X'Xa$$

$$\mathbf{Z}'\mathbf{X}\mathbf{a} = \beta \mathbf{Z}'\mathbf{Z}\mathbf{b}$$

Dalla prima equazione è possibile ora ricavare il valore di a:

$$\mathbf{Z}'\mathbf{X}(\mathbf{X}\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{Z}\mathbf{b} = \beta^2\mathbf{Z}'\mathbf{Z}\mathbf{b}$$

Una volta ottenuto **a**, possiamo inserire tale valore nella seconda equazione, ottenendo così:

$$(X'X)^{-1}X'Z(Z'Z)^{-1}Z'X$$

Ottenuti ora i valori di \mathbf{a} e \mathbf{b} , possiamo ora calcolare i valori delle variabili canoniche ξ e η inserendo il valore dei vettori (\mathbf{a} e \mathbf{b}) all'interno del sistema di soluzioni della Lagrangiana:

$$a = \frac{1}{\beta} (X'X)^{-1} X' Z b$$

$$\boldsymbol{b} = \frac{1}{\beta} (\boldsymbol{Z}'\boldsymbol{Z})^{-1} \boldsymbol{Z}' \boldsymbol{X} \boldsymbol{a}$$

Se ora moltiplichiamo le equazioni per X e Z, avremo che:

$$\xi = Xa = \frac{1}{\beta}X(X'X)^{-1}X'Zb$$

$$\eta = \mathbf{Z}\mathbf{b} = \frac{1}{\beta}\mathbf{Z}(\mathbf{Z}'\mathbf{Z})^{-1}\mathbf{Z}'\mathbf{X}\mathbf{a}$$

È ovvio, inoltre, che per poter effettuare questi ultimi due calcoli debba risultare che le matrici X'X e Z'Z siano non singolari, e cioè che abbiano determinante diverso da zero affinché esse possano essere invertite. Avremo così che i fattori canonici debbano realizzare la massima correlazione canonica tra ξ e η , e cioè massimizzare la seguente quantità:

$$\rho(\xi,\eta) = \cos(\xi,\eta) = \frac{a'X'Zb}{\sqrt{(a'X'Xa)(b'Z'Zb)}}$$

Si avverte però ora l'esigenza di quali correlazioni canoniche risultino statisticamente significative: si introduce a tal fine il test di Bartlett³⁷. Questo test prevede di verificare la validità dell'ipotesi nulla secondo la quale non esista alcun tipo di relazione fra le variabili dei due set di variabili, nel nostro caso fra le variabili dell'attivo e le variabili del passivo, o, alternativamente, che non esistano più di k coppie di variabili canoniche che siano statisticamente significative, ponendo k pari a zero. Se l'ipotesi nulla è rigettata, si procede nuovamente con il test ponendo questa volta k pari ad 1, e così via fino ad ottenere il livello di significatività desiderato. Una volta effettuato il test, è possibile procedere con il computo dei *canonical loading*, i quali delineano la correlazione fra le variabili poste in origine, e cioè le voci dell'attivo e del passivo, e le variabili canoniche ottenute nel problema di massimizzazione, cioè ξ e η . Formulando il tutto a livello matematico-econometrico, avremo che per la prima variabile originaria, come ad esempio \mathbf{x}_1 (prima voce dell'attivo da noi scelta) bisogna stimare la correlazione semplice tra essa stessa e la sua variabile canonica ξ :

$$\rho(\mathbf{x}_1,\xi) = \rho(\mathbf{x}_1,a_1^1\mathbf{x}_1+,a_2^1\mathbf{x}_2+\cdots+,a_p^1\mathbf{x}_p) = a_1^1\boldsymbol{\sigma}_{x,1,1}+a_2^1\boldsymbol{\sigma}_{x,1,2}+\cdots+a_p^1\boldsymbol{\sigma}_{x,1,p}$$

in cui a_1^1 fornisce il fattore canonico per la variabile x_1 , $\sigma_{x,1,1}$ fornisce la deviazione standard per la variabile x_1 ed infine $\sigma_{x,1,2}$ fornisce la correlazione fra la variabile x_1 e la variabile x_2 . Grazie ai *canonical loading*, se il loro valore per la *i-esima* voce dell'attivo e per il *j-esimo* valore del passivo è elevato e lo è anche la correlazione canonica tra i due set di variabili si può arrivare ad affermare che la dipendenza fra tale variabili sia molto consistente (un canonical loading viene ritenuto significativo se in valore supera il 30%³⁸).

Se indichiamo con **A** la combinazione lineare di tutto il set di variabili dell'attivo, **X**, e con **L** la combinazione lineare di tutto il set di variabili del passivo, **Z**, potremmo scrivere quanto segue:

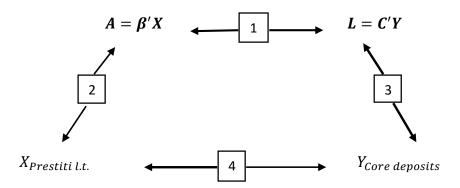
$$\mathbf{A} = \mathbf{\beta}' \mathbf{X} = \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_p X_p$$

 $^{^{37}}$ M. S. Bartlett, *The statistical significance of canonical correlation*, Biometrika, Vol. 32, N°1, pagg. 29-37, 1941.

³⁸ R. De Young, C. Yom, *On the independence of assets and liabilities: evidence from U.S. commercial banks*, 1990-2005, Journal of Financial Stability, N°4, 2008.

$$L = C'Y = \gamma_1 Y_1 + \gamma_2 Y_2 + \dots + \gamma_q Y_q$$

allora è possibile asserire quanto segue³⁹:



E cioè che se esiste una elevata correlazione canonica fra attività e passività (1), se esiste un elevato canonical loading fra i prestiti a lungo termine e le attività (2), e se esiste un elevato canonical loading fra i core deposits e le passività (3), allora deve esserci una forte relazione fra i prestiti a lungo termine e i core deposits (4).

Per effettuare un'analisi ancor più approfondita delle relazioni esistenti fra le voci dell'attivo e del passivo possiamo ricorrere al criterio di varimax rotation simultanea⁴⁰: si effettua la rotazione dei *canonical loadings* nel piano massimizzando la somma delle varianze dei *canonical loadings* al quadrato. Tutto ciò viene effettuato al fine di semplificare l'interpretazione dei dati, e quindi di rendere più agevole la comprensione stessa dell'intera analisi⁴¹.

Uno strumento per rendere più rappresentativa l'analisi è quello del *redundacy index*: esso fornisce una misura del verso della dipendenza fra le voci dell'attivo e del passivo che abbiamo selezionato. Operativamente il *redundancy index* viene calcolato attraverso la seguente formula:

Redundancy index =
$$\sum_{k=1}^{M} CC_k^2 VC_k = \sum_{k=1}^{M} CC_k^2 \left[\sum_{j=1}^{M} \left(\frac{L_{jk}^2}{M} \right) \right]$$

³⁹R. De Young, C. Yom, *On the independence of assets and liabilities: evidence from U.S. commercial banks*, 1990-2005, Journal of Financial Stability, N°4, 2008.

⁴⁰ H. F. Kaiser, *The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis*, 1958, Psychometrika, Volume 23, Issue 3, pp. 187-200.

⁴¹ Quanto detto ora verrà chiarito nel terzo capitolo attraverso un'analisi dettagliata dei risultati della varimax rotation dei *canonical loadings*.

In cui CC_k^2 rappresenta il valore delle correlazioni canoniche al quadrato, L_{jk}^2 rappresenta il quadrato dei canonical loadings, il quale, diviso per il numero di variabili, ci fornisce la "varianza estratta". Si può vedere il redundancy index come un indicatore della capacità delle voci dell'attivo , considerate nel loro insieme, di spiegare la varianza delle voci del passivo considerate singolarmente. Più praticamente se ne deduce che se il coefficiente di ridondanza attivo-passivo, che spiega la quota di varianza dell'attivo attravreso le voci del passivo, fosse maggiore del coefficiente di ridondanza passivo-attivo, il quale spiega la quota di varianza del passivo attraverso le voci dell'attivo, la banca del campione determinerebbe le proprie strategie di raccolta esclusivamente in seguito al riscontro delle opportunità di investimento. Ciò viene comunemente definito come unn atteggiamento di tipo $funding\ driven$; al contrario avremmo un atteggiamento di tipo $funding\ driven$; al contrario

CAPITOLO 3

UN'ANALISI EMPIRICA DI ASSET&LIABILITY MANAGEMENT MEDIANTE LE CORRELAZIONI CANONICHE

3.1 Introduzione

Le banche sono soggette a diversi tipi di rischi (rischio di tasso di interesse, rischio di credito, rischio di liquidità, rischio di mercato, rischio di controparte, rischio operativo) per ognuno dei quali gli studiosi hanno ricercato ed approntato tecniche di mitigazione specifiche. Nell'ambito del rischio di tasso di interesse e del rischio di liquidità ci soffermiamo ad analizzare e verificare la validità dell'Asset&Liability Management come tecnica per minimizzare le perdite dovute a mismatch fra attività e passività. La nostra analisi si sofferma in particolar modo sul periodo immediatamente successivo alla crisi del 2007-2008: consideriamo, infatti, un periodo di cinque anni che va dal 2010 al 2014. La scelta di tale periodo è stata effettuata proprio per vedere in che modo le banche avessero strutturato i propri bilanci per ridurre al meglio le perdite subite durante la crisi e per ridurre i rischi di perdite future dovute ad una cattiva gestione dei rischi di tasso di interesse e di liquidità. È importante osservare come sia cambiata nel tempo l'intensità della relazione fra alcune poste dell'attivo con altre poste del passivo. Per raggiungere lo scopo prefissato abbiamo adoperato la tecnica econometrica delle correlazioni canoniche, nota sin dal 1936, anno in cui Hotteling pubblicò il proprio articolo circa la valenza delle correlazioni canoniche anche in ambito economico-finanziario⁴². Grazie al suo lavoro si poté investigare non solo l'intensità delle relazioni esistenti fra attività e passività, ma anche racchiudere in un'unica misura la relazione di dipendenza fra attivo e passivo nel suo insieme e se le scadenze dell'attivo nella sua interezza rispecchino quelle del passivo. Adoperando le

⁴² H. Hotteling, *Relations between two sets of variates*, Biometrika, Vol. 28, N° 3, pagg. 321-377, 1936.

correlazioni canoniche, quindi, si può approntare un tipo di strategia di gestione dei rischi passibile di modifiche qualora una o più relazioni fra le singole voci dell'attivo e del passivo dovesse mutare. Ciò consente di avere sempre sotto controllo l'evoluzione di tali relazioni, dando al management la possibilità di sviluppare prontamente una strategia altamente performante. Ed è proprio questo uno dei punti di forza delle correlazioni canoniche: in qualunque momento si può verificare l'andamento delle relazioni stimate in passato e, in virtù di ciò, modificare ad esempio le politiche di impiego o di raccolta.

Il campione di banche selezionate per l'analisi è costituita sia da banche commerciali che da banche cooperative, e in particolare per le *commercial banks* si è potuto ravvisare come la relazione di dipendenza generale fra attività e passività sia aumentata in corrispondenza degli anni investiti dalla crisi del debito sovrano, andando via via scemando, seppure di pochissimo, negli ultimi due anni dell'orizzonte temporale dell'analisi. Al contrario, invece, le *cooperative banks* hanno registrato un aumento via via con minore intensità della relazione fra attivo e passivo dello stato patrimoniale durante l'arco temporale considerato.

Il seguente capitolo presenta una disamina sul campione di banche selezionate, che costituirà il secondo paragrafo. Il terzo paragrafo è incentrato su un'analisi statistica di tipo descrittivo. Nel quarto paragrafo si fa menzione dei risultati ottenuti mediante l'analisi empirica, in particolare, ad ogni gruppo del campione è dedicato un sottoparagrafo a parte.

3.2 Un'analisi del campione scelto

Come accennato in precedenza nella trattazione, il campione di banche analizzato è costituito da *commercial banks* e *cooperative banks*, di cui il primo gruppo è costituito da un campione di 18 banche, mentre il secondo da 58 banche. I dati utilizzati sono stati reperiti attraverso la banca dati BankscopeTM di Bureau van Dijk per un arco temporale di cinque anni, dal 2010 al 2015. L'esiguità del campione delle *commercial banks* è dovuta alla mancanza di dati disponibili per alcune voci necessarie per condurre l'analisi: a causa della mancanza di dati disponibili nel sistema di BankscopeTM, si è dovuto procedere alla cancellazione di un cospicuo numero di

banche dal campione⁴³. Le banche che costituiscono il campione redigono bilanci seguendo gli schemi normativi dettati dagli IAS-IFRS e ottemperano alle richieste del Comitato di Basilea in materia di vigilanza patrimoniale e gestione dei rischi.

Prima di effettuare l'analisi, si è resa necessaria la riclassificazione delle voci dello stato patrimoniale del campione, esprimendole, infine, come percentuale del totale dell'attivo. Le voci selezionate per condurre l'analisi sono sei per le attività e sei per le passività e comprendono: attività liquide, fixed income asset, prestiti, attivi non fruttiferi, portafogli titoli e, infine, altri asset; per il passivo, invece, riscontriamo i depositi da clientela, depositi da banche, atri depositi e raccolta a breve termine, raccolta a lungo termine, equity e altre passività. Le voci relative ad altri assets e altre passività sono state eliminate nel calcolo delle correlazioni canoniche, giacché il loro inserimento avrebbe compromesso la riuscita dell'analisi stessa⁴⁴. Passiamo ora ad analizzare singolarmente le voci così da comprendere cosa denotano: le attività liquide sono costituite dalle attività che hanno scadenza entro i 12 mesi o che sono facilmente liquidabili, la cassa disponibile, i prestiti e gli anticipi interbancari nonché il portafoglio di negoziazione titoli valutato al fair value (così come disposto dallo IFRS 9); i fixed income asset costituiscono la categoria delle attività a reddito fisso; i prestiti vengono considerati al netto della riserve per perdite effettive; il portafoglio titoli è costituito dagli available for sale, dagli held to maturity e dagli investimenti in partecipazioni; gli altri asset sono stati costruiti come voci residuali rispetto alle voci summenzionate. Continuando con l'analisi delle voci passive ritroviamo: i depositi da clientela, i quali sono costituiti dai depositi della clientela retail; i depositi da banche sono rappresentati dai depositi interbancari; gli altri depositi e raccolta a breve termine è formata dai depositi che non fanno parte delle precedenti categorie; la raccolta a lungo termine comprende quelle voci del passivo che hanno scadenza oltre i 12 mesi e alcuni fondi a destinazione specifica; l'equity nel quale ritroviamo il common equity,

_

⁴³ Le voci per le quali è stato difficile trovare dati disponibili sono rappresentate dal capitale ibrido e dalle riserve per perdite effettive, e poiché i loro dati erano disponibili solo per 18 banche commerciali, si è dovuto procedere all'eliminazione delle restanti banchi poiché altrimenti non avrei potuto condurre un'analisi corretta.

⁴⁴ L'inserimento delle voci di altri assets e di altre passività nel calcolo delle correlazioni canoniche, avrebbe reso singolari le matrici costituite dalle voci dell'attivo e del passivo, rendendo impossibile il suddetto calcolo; *cfr*. M. Gherghi, *Appunti di analisi dei dati multidimensionali, metodologie ed esempi*, E.DI.SU., Napoli, 1999.

le preferred shares e il capitale ibrido; infine, le altre passività che sono ottenute come voce residuale rispetto a quelle descritte pocanzi.

3.3 Statistiche descrittive

Come affermato nel precedente paragrafo, il campione di banche preso in esame è costituito da due tipologie di banche: le *commercial banks* e le *cooperative banks*. Questa distinzione ci consente di studiare in modo più approfondito le caratteristiche generali dei due gruppi di banche, evidenziando tendenze comuni o discordanti. Il gruppo rappresentato dalle *commercial banks*, benché esiguo, ha permesso di delineare in modo chiaro come si è evoluta la struttura dello spato patrimoniale delle suddette banche in un arco temporale che ha registrato numerosi eventi di natura economico-finanziaria aventi un riguardevole impatto sulle banche.

Dalla tabella 3.1 possiamo notare come per le commercial banks, in tutto l'arco temporale considerato nell'analisi, i prestiti costituiscano oltre il 50% delle attività totali: sebbene si registra un picco massimo pari al 54,121% nel 2010, i prestiti continuano a mantenere un valore elevato, tranne nel 2012, anno in cui toccano la quota minima di 50,846%. Sempre soffermandoci sull'attivo dello stato patrimoniale delle commercial banks, un'altra voce molto consistente è quella del portafoglio titoli, la quale, se nel 2011 ha subito una lieve caduta rispetto all'anno precedente, ha poi visto una altrettanto lieve crescita nel corso degli ultimi tre anni dell'arco temporale considerato. Gli assets liquidi si mantengono perlopiù costanti, con leggere variazioni in aumento o in diminuzione nel corso dei cinque anni analizzati, e con valori percentuali compresi fra 15,527% e il 16,670%. A seguire, troviamo gli attivi non fruttiferi con una quota che nel 2010 è pari al 6,147% del totale attivo, e che cresce sino al 2012, momento a partire dal quale si registra una discreta diminuzione. Infine, i fix income assets detengono una quota sul totale attivo molto bassa se paragonata alle altre voci scelte per le attività: questa ha avuto un andamento altalenante, durante i cinque anni, seppure a livello di centesimi di punti percentuali, attestandosi nel 2014 allo 0,729%, in diminuzione rispetto all'anno precedente. Se ora, invece, rivolgiamo la nostra attenzione al passivo, notiamo come la voce preponderante è rappresentata

Tabella 3.1: La composizione del bilancio delle *commercial banks* (valori in percentuale sul totale attivo)

Composizione del bilancio	2010		2011		2012		2013		2014	
(% sul totale gli assets)										
	Media	σ^2								
Liquid Assets	16,404%	1,078%	15,527%	0,910%	16,089%	1,117%	16,670%	1,251%	15,952%	1,023%
Fix Assets	0,742%	0,002%	0,709%	0,002%	0,724%	0,002%	0,732%	0,001%	0,729%	0,002%
Loans	54,121%	3,158%	52,408%	3,411%	50,846%	2,687%	52,134%	2,333%	50,527%	2,249%
Non earning assets	6,147%	0,098%	7,767%	0,179%	8,647%	0,213%	8,521%	0,209%	8,097%	0,151%
Other securities	17,766%	0,347%	15,817%	0,287%	16,109%	0,223%	17,387%	0,299%	18,072%	0,331%
Customer Deposits	45,103%	2,439%	44,337%	2,576%	47,218%	2,361%	53,046%	2,810%	53,456%	3,521%
Deposits from banks	13,500%	0,403%	13,595%	0,579%	11,829%	0,532%	15,79%	0,58%	14,977%	0,694%
Other Deposits and Short Term Borrowings	8,043%	0,841%	7,593%	1,090%	7,555%	1,011%	4,173%	0,277%	3,676%	0,202%
Long Term Funding	14,300%	0,635%	13,938%	0,718%	14,196%	0,826%	10,202%	0,250%	9,396%	0,260%
Equity	6,534%	0,063%	5,639%	0,119%	6,038%	0,114%	7,318%	0,066%	7,457%	0,069%

Fonte: Nostra elaborazione su dati $Bankscope^{TM}$.

Tabella 3.2: La composizione del bilancio delle *cooperative banks* (valori in percentuale sul totale attivo)

Composizione del bilancio	20	10	20	11	20	12	20	13	20	14
(% sul totale gli assets)										
	Media	σ^2								
Liquid Assets	13,074%	0,444%	12,927%	0,508%	10,859%	0,598%	10,370%	0,640%	9,235%	0,618%
Fix Assets	1,420%	0,010%	1,605%	0,052%	1,668%	0,089%	1,704%	0,111%	1,612%	0,078%
Loans	56,222%	1,097%	55,942%	1,184%	57,046%	1,237%	57,999%	1,304%	58,302%	1,474%
Non earning assets	3,577%	0,064%	3,729%	0,125%	2,635%	0,034%	2,635%	0,034%	2,673%	0,045%
Other securities	27,851%	1,186%	27,893%	1,163%	28,738%	1,286%	28,617%	1,203%	29,416%	1,194%
Customer Deposits	74,191%	3,733%	74,389%	3,787%	75,321%	3,542%	76,687%	3,508%	76,691%	3,595%
Deposits from banks	16,316%	1,894%	16,541%	1,760%	16,368%	1,518%	15,452%	1,475%	15,869%	1,460%
Other Deposits and Short Term										
Borrowings	1,454%	0,154%	1,378%	0,141%	1,237%	0,115%	1,293%	0,112%	1,200%	0,086%
Long Term Funding	4,197%	0,247%	3,577%	0,187%	3,260%	0,219%	2,835%	0,215%	2,305%	0,150%
Equity	7,231%	0,033%	7,520%	0,040%	8,282%	0,061%	8,980%	0,117%	9,412%	0,222%

Fonte: Nostra elaborazione su dati Bankscope TM .

dai depositi da clientela: questa si mantiene verosimilmente costante nei primi due anni, mentre in seguito, nel 2012 e nel 2013, registra due salti. La raccolta a lungo termine diminuisce nel periodo di riferimento, fino ad attestarsi sull'8,769% nel 2014; al contrario, i depositi da banche crescono dal 2010 al 2014, fino ad arrivare ad una quota del 13,974% nel 2014. La voce di altri depositi e raccolta a breve termine vede un drastico calo nel 2013, passando dal 7,352% dell'anno precedente al 3,926% e continuano a scendere nel 2014. Infine, ritroviamo l'equity che, con un andamento altalenante, chiude il 2014 con un 6,919% sul totale attivo.

Passando alla tabella 3.2 possiamo notare come anche nel campione delle cooperative banks la voce relativa ai prestiti sia molto elevata, addirittura più elevata rispetto allo stesso periodo per le commercial banks: seppure con un andamento altalenante, il 2014 fa registrare un valore di 58,302%, in crescita rispetto all'anno precedente. A seguire, per grandezza percentuale sul totale attivo, riscontriamo anche per questo gruppo di banche il portafoglio titoli: la sua quota percentuale cresce stabilmente senza grossi salti, passando dal 27,851% del 2010 al 29,416% del 2014. A differenza delle commercial banks, invece, gli attivi non fruttiferi sono in percentuale minore: se per le commercial banks i valori andavano dal 6,147% al 8,097%, per le cooperative banks il range di valori va dal 2,673% del 2014 al 3,577% del 2010, registrando così una contrazione che si oppone alla crescita verificatasi per le commercial banks. Infine ritroviamo i fix income assets, per i quali registriamo una tendenza opposta rispetto a quella degli attivi non fruttiferi: il loro valore come percentuale dell'attivo è maggiore rispetto ai valori dello stesso periodo registrato per le commercial banks. Si assiste ad una lieve crescita costante dal 2010 al 2013, mentre si vede un leggero calo nel 2014, tendenza riscontrata anche nel caso delle commercial banks. Nel passivo la voce con percentuale più elevata è quella dei depositi da clientela, percentuale maggiore anche alla medesima voce considerata però per le commercial banks: dal 69,725% del 2010 si arriva al 70,530% del 2014, mostrando una crescita lenta ma costante, tranne nel 2011, anno in cui si osserva un lieve calo (69,579%). A differenza delle commercial banks la raccolta a lungo termine in questo caso ha dei valori molto bassi e decrescenti nei cinque anni considerati: se nel 2010 il loro valore come percentuale dell'attivo è del 3,950%, nel 2014 si arriva al 2,131%, contro l'8,769% del 2014 per le commercial banks. Più elevati rispetto agli equivalenti per le commercial banks sono, invece, i

depositi da banche: con un andamento fluttuante parte dal 15,288% nel 2010 e giunge ad un 14,424% nel 2014. La voce degli altri depositi e raccolta a breve termine vede nel gruppo delle *cooperative banks* dei valori molto bassi e che decrescono nel tempo: dall'1,366% del 2010 si passa all'1,118% del 2014, mentre per l'altro gruppo di banche il valore era ben più notevole (7,605% nel 2010 e 3,459% nel 2014). Infine l'equity che vede un aumento di quasi due punti percentuali in cinque anni, crescita ben più sostanziosa rispetto al quanto registrato per le *commercial banks*: dal 6,771% del 2010 si arriva all'8,507% del 2014.

Per quanto riguarda la varianza delle voci attive e passive sia delle *commercial* che delle *cooperative banks* possiamo riscontrare una sostanziale prossimità a zero della stessa per quasi tutte le voci, ad eccezione della varianza dei prestiti e dei depositi da clientela per le *commercial banks*, e dei prestiti, depositi da clientela e depositi da banche per le *cooperative banks*. In generale, comunque, le varianze delle *cooperative banks* risultano, seppure di poco, inferiori rispetto a quelle dell'altro gruppo di banche. La minor variabilità dei prestiti per le prime può essere spiegata attraverso i maggiori vincoli normativi in materia di concessione di linee di credito a cui sono soggette le *cooperative banks* rispetto alle *commercial banks*.

3.4 I risultati dell'analisi svolta

3.4.1 Un'analisi dei risultati per le banche commerciali

Dallo studio della significatività della nostra analisi è emerso come questa per il primo anno di osservazione, il 2010, sia significativa al 95%, così come per gli ultimi due anni, il 2013 e il 2014, mentre si registra un livello di significatività al 99% per il 2011 e il 2012⁴⁵. Tale significatività è stata computata attraverso lo studio del lambda di Wilks.

_

⁴⁵ Si veda la Tabella 3.3: *Le correlazioni canoniche statisticamente significative*.

Tabella 3.3: *Le correlazioni canoniche statisticamente significative*.

Correlazioni canoniche	2010	2011	2012	2013	2014
		Cor	nmercial ba	nks	
1	0,9617**	0,9651***	0,9613***	0,9629**	0,9605**
2	0,7180**	0,8119***	0,8185***	0,7697**	0,6944**
3	0,4910**	0,5971***	0,5575***	0,4668**	0,4137**
4	0,3532**	0,3096***	0,4410***	0,2254**	0,3467**
5	0,1124**	0,0053***	0,0900***	0,0265**	0,1515**
		Cod	perative ba	nks	
1	0,8257***	0,8856***	0,8938***	0,9255***	0,9348***
2	0,6893***	0,8221***	0,8571***	0,8769***	0,8840***
3	0,5860***	0,7007***	0,6861***	0,5999***	0,6456***
4	0,3995***	0,4440***	0,5496***	0,2942***	0,2854***
5	0,0797***	0,1112***	0,1828***	0,1483***	0,0398***

Fonte: Nostra elaborazione su dati BankscopeTM.

Nota: ***, **, *= livello di significatività al 99%, 95% e 90%.

Se guardiamo ora alla Tabella 3.4 e alla Tabella 3.5, le quali riassumono i *varimax rotated canonical loadings* ritenuti significativi⁴⁶, possiamo trarre delle conclusioni circa le relazioni esistenti fra le voci attive e passive che sono state selezionate e della cui composizione si è discusso in precedenza.

-

⁴⁶ Sono riportati in tabella esclusivamente i *varimax rotated canonical loadings* superiori al 30%, così come discusso da H.F. Kaiser in *An index of factorial simplicity*, Psychometrika, Vol.23, Settembre 1958.

Tabella 3.4: Varimax rotated canonical loadings significativi per le *commercial banks* del nostro campione (dal 2010 al 2012).

	2010				2011				2012			
C	anonical	variable	e 1R	C	anonical	variable	2 1R	C	anonical	variabl	e 1R	
AL	-0,8407	DC	0,9836	AL	-0,703	DC	0,9486	AL	-0,884	DC	0,9719	
FIX	0,6765			FIX	0,5148			FIX	0,5354	DB	-0,4058	
P	0,91			P	0,9295			P	0,9771			
ANF	-0,6846							ANF	-0,533			
PT	-0,3764											
C	anonical	variable	e 2R	C	anonical	variable			anonical	variabl	e 2R	
FIX	0,4946	ADBT	0,9434	FIX	0,8484	ADBT	0,8375	FIX	0,745	ADBT	0,9402	
ANF	0,4099					EQ	-0,833	ANF	0,5353	EQ	-0,3736	
PT	-0,721											
	anonical				anonical				anonical			
AL	-0,3096		e 3R 0,9746	AL	-0,647	DB	0,8078	AL	anonica l -0,307		e 3R 0,9402	
	-0,3096 -0,4132					DB		AL				
AL FIX P	-0,3096 -0,4132 0,3074			AL	-0,647	DB	0,8078	AL	-0,307			
AL FIX P ANF	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565			AL	-0,647	DB	0,8078	AL	-0,307			
AL FIX P	-0,3096 -0,4132 0,3074			AL	-0,647	DB	0,8078	AL	-0,307			
AL FIX P ANF PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165	RLT	0,9746	AL PT	-0,647 0,4167	DB EQ	0,8078 0,3169	AL PT	-0,307 0,9635	DB	0,9402	
AL FIX P ANF PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165 anonical	RLT variable	0,9746	AL PT	-0,647 0,4167 anonical	DB EQ variable	0,8078 0,3169	AL PT	-0,307	DB variabl	0,9402 e 4R	
AL FIX P ANF PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165	RLT variable	0,9746	AL PT	-0,647 0,4167	DB EQ variable	0,8078 0,3169 2 4R 0,8078	AL PT	-0,307 0,9635	DB	0,9402	
AL FIX P ANF PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165 anonical	RLT variable	0,9746	AL PT	-0,647 0,4167 anonical	DB EQ variable	0,8078 0,3169	AL PT	-0,307 0,9635	DB variabl	0,9402 e 4R	
AL FIX P ANF PT C PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165 anonical 0,4853	RLT variable EQ	0,9746 e 4R 0,9266	AL PT Ca PT	-0,647 0,4167 anonical 0,8228	DB EQ variable DB EQ	0,8078 0,3169 2 4R 0,8078 0,3675	AL PT	-0,307 0,9635 anonical	DB variabl RLT	0,9402 e 4R 0,9395	
AL FIX P ANF PT C PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165 anonical 0,4853	variable EQ Variable	0,9746 e 4R 0,9266 e 5R	AL PT Ca	-0,647 0,4167 anonical 0,8228	DB EQ variable DB EQ Variable	0,8078 0,3169 2 4R 0,8078 0,3675 2 5R	AL PT	-0,307 0,9635 anonical	DB variabl RLT Variabl	0,9402 e 4R 0,9395	
AL FIX P ANF PT C PT	-0,3096 -0,4132 0,3074 0,3565 -0,3165 anonical 0,4853	variable EQ Variable	0,9746 e 4R 0,9266	AL PT Ca PT	-0,647 0,4167 anonical 0,8228	DB EQ variable DB EQ Variable	0,8078 0,3169 2 4R 0,8078 0,3675	AL PT	-0,307 0,9635 anonical	DB variabl RLT Variabl	0,9402 e 4R 0,9395	

Fonte: Nostra elaborazione su dati Bankscope TM .

Tabella 3.5: Varimax rotated canonical loadings significativi per le *commercial banks* del nostro campione (dal 2013 al 2014).

	20	013		2014					
C	anonical	variable	1R	C	anonical	variable	1R		
AL	-0,8916	DC	0,9548	AL	-0,8613	DC	0,9455		
FIX	0,4866	EQ	0,3373	P	0,9197	ADBT	-0,316		
P	0,986					EQ	0,4222		
C	anonical	variable	2R	C	anonical	variable	2R		
FIX	0,6974	DB	0,9394	FIX	0,9364	DB	0,5344		
		ADBT	0,3442			ADBT	-0,824		
		RLT	-0,373						
		EQ	0,549						
C	anonical	variable	2 3 R	C	anonical	variable	2 3 R		
ANF	0,8882	RLT	0,874	ANF	0,9586	DB	0,7813		
						EQ	0,3926		
C	anonical	variable	4R		anonical	variable	2 4R		
PT	0,9449	EQ	0,7537	AL	-0,3566	EQ	0,7768		
				PT	0,9806				
C	anonical	Variable	e 5R	C	anonical	Variable	e 5R		
AL	-0,3478	ADBT	0,8914			ADBT	0,33		
FIX	0,4598					RLT	0,9652		

Fonte: Nostra elaborazione su dati BankscopeTM.

Possiamo notare come negli ultimi due anni di riferimento dell'orizzonte temporale, il 2013 e il 2014⁴⁷, esista il così detto *equity liquidity linkage*⁴⁸: esso comporta, per le banche con bilanci nei quali è riscontrato un basso matching fra attività e passività, un

4

⁴⁷ Si veda Tabella 3.5: Varimax rotated canonical loadings significativi per le *commercial banks* del nostro campione (dal 2013 al 2014).

⁴⁸ Esso viene menzionato nell'articolo redatto da D. Simonson, J. Stowe e C. Watson, *A canonical correlation analysis of commercial bank Asset/Liability structures*, The Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol.18, 1983.

aumento delle riserve di liquidità dal lato dell'attivo e, contemporaneamente, un aumento dell'equity dal lato delle passività. Questo tipo di strategia potrebbe essere motivata dagli eventi di natura economico-finanziaria che si sono succeduti dalla crisi del debito sovrano del 2010. Se confrontiamo la dipendenza fra assets liquidi ed equity del periodo 2010-2012 con quello 2013-2014, notiamo che nel primo periodo il liquidity equity linkage non sussiste. Ritroviamo, difatti, una correlazione positiva fra assets liquidi (AL) e depositi da clientela (DC), nonché fra attività non fruttifere (ANF) e raccolta a lungo termine (RLT) ed, infine, fra il portafoglio titoli (PT) e l'equity (EQ). Ciò sottolinea come, sia nell'anno della crisi del debito sovrano che nei due periodi successivi, le banche commerciali hanno cercato di mantenere il matching fra le poste attive, assets liquidi, attività non fruttifere e le poste passive, depositi da clientela e raccolta a lungo termine. Da notare come la relazione positiva fra portafoglio titoli ed equity stia proprio a sottolineare come, fra il 2010 e il 2012, le banche che volevano aumentare la propria dotazione di titoli in portafoglio, dovessero anche accrescere il proprio patrimonio, e questo proprio in virtù dell'abbassamento del rating di molti titoli di debito sovrano, che comportavano, di conseguenza, un incremento delle riserve da accantonare. La correlazione positiva fra portafoglio titoli ed equity permane per tutto l'arco temporale dell'analisi, ad eccezione del 2012. Questa potrebbe essere riconducibile a vincoli divenuti sempre più stringenti circa la dotazione patrimoniale: se si possiedono titoli o se se ne vuole acquisire altri, bisogna incrementare la propria dotazione patrimoniale, al fine di rendere meno vulnerabile l'istituzione finanziaria nel caso di una crisi di liquidità. Facendo riferimento alla Tabella 3.1, possiamo ravvisare quanto detto pocanzi: l'andamento delle medie dell'equity in tutto l'orizzonte temporale dell'analisi è il medesimo di quello registrato per le medie del portafoglio titoli. Per entrambe le voci, difatti, nel 2011 si registra una lieve flessione rispetto al 2010, mentre a partire dal 2012 si riscontra una modesta crescita. Si può affermare che nel periodo 2010-2012 le commercial banks del campione abbiano un atteggiamento conforme al golden balance sheet rule, secondo il quale le voci più stabili della raccolta, come nel nostro caso per il 2010 la raccolta a lungo termine, servono a finanziare i prestiti, nel nostro caso gli attivi non fruttiferi. Sempre seguendo la golden balance sheet rule gli assets liquidi avranno il ruolo fondamentale di riserva di sicurezza a fronte della raccolta qualificata da una minore prevedibilità con riguardo alla scadenza effettiva. A testimonianza di ciò, facciamo notare come dal lato attivo gli assets liquidi e i prestiti hanno *canonical loadings* il cui segno è discorde durante il triennio 2010-2012. Nel 2013 si registra una correlazione positiva anche fra i fix income assets (FIX) e i depositi da banche (DB): questo conferma la stretta relazione fra le due poste e quindi la possibilità per l'ALM di poter usare l'una per ridurre il rischio di tasso dell'altra derivante dal loro mismatch. Guardiamo ora ai *Redundancy index* della Tabella 3.6.

Tabella 3.6: Redundancy index (in valori percentuali) per le *commercial banks*.

	2010	2011	2012	2013	2014
Quota di varianza dell'attivo spiegata dalle variabili canoniche del passivo (A)	57,170%	54,070%	53,381%	50,651%	52,045%
Quota di varianza del passivo spiegata dalle variabili canoniche dell'attivo (B)	37,227%	47,735%	46,153%	42,491%	41,565%
A-B	19,892%	6,335%	7,227%	8,160%	10,480%

Fonte: Nostra elaborazione su dati Bankscope TM .

I redundancy index⁴⁹ ci consentono di esaminare e comprendere meglio la proporzione della varianza degli attivi (passivi) spiegata dalle voci del passivo (attivo). Da quanto emerge nella Tabella 3.6 la quota di varianza dell'attivo che può essere prevista attraverso le variabili passive è ben maggiore della quota di varianza del passivo spiegata dalle variabili canoniche dell'attivo, e questo per tutti e cinque gli anni di analisi, seppure con valori quantitativamente diversi. Attraverso l'analisi dei redundancy index è possibile studiare il verso delle relazioni esistenti fra attività e passività, e, da quanto riassunto nella tabella, emerge come le banche cerchino di matchare il più possibile le attività con le passività, al fine di impedire che variazione dei tassi di interessi possano impattare significativamente sui valori di bilancio delle poste. Se guardiamo nuovamente alle correlazioni canoniche della Tabella 3.5 notiamo

-

⁴⁹ I *redundancy index* in oggetto sono calcolati seguendo la metodologia introdotta ed applicata da Stewart e Love nel loro articolo *A general canonical correlation index*, Psychological Bulletin, vol.70, n°3, 1968.

come il loro valore sia di molto superiore al valore che esse hanno nel periodo 2010-2012, e ciò ci induce a credere che proprio negli ultimi anni di analisi le banche abbiano sviluppato maggiormente una dipendenza fra attivo e passivo dello stato patrimoniale (la differenza fra i valori dei *redundancy index* attivo-passivo e passivo-attivo, infatti, aumentano rispetto ai due periodi precedenti). Questo ha certamente impattato sulle strategie di Asset&Liability Management, poiché le *commercial banks*, come risulta dalla Tabella 3.6, hanno spostato la loro attenzione maggiormente sulla pronta liquidabilità degli assets, cercando così di abbinare ad assets con tale caratteristiche le corrispondenti liabilities, riducendo il mismatch ed evitando che variazioni di tasso potessero produrre effetti deleteri per i bilanci bancari.

3.4.2 Un'analisi dei risultati per le banche cooperative

Con riguardo alla Tabella 3.3 possiamo affermare che la significatività delle correlazioni canoniche per le *cooperative banks* sia del 99% per tutto l'arco temporale dell'analisi (2010-2014) e per tutti i cinque coefficienti di correlazione canonica. Come per le *commercial banks*, anche per le *cooperative banks* è stato effettuato un piccolo riassunto schematico delle *varimax rotated* canonical loadings significativi, sempre seguendo la metodologia di Kaiser⁵⁰. Quanto ottenuto è stato riportato nella Tabella 3.7 e nella Tabella 3.8.

⁵⁰ Sono riportati in tabella esclusivamente i *varimax rotated canonical loadings* superiori al 30%, così come discusso da Kaiser in *An index of factorial simplicity*, Psychometrika, Vol.23, Settembre 1958.

Tabella 3.7: Varimax rotated canonical loadings significativi per le *cooperative banks* del nostro campione (2010-2012).

2010					20)11		2012			
Ca	nonical v	varial	ole 1R	Ca	nonical	variab		C	anonical	variabl	le 1R
P	0,9042	EQ	0,9492	FIX	0,3106	EQ	0,882	AL	0,9311	DC	0,6206
PT	0,9447			P	0,9194			P	0,3098	DB ADB	0,3046
				PT	0,8567					T	0,9409
Ca	nonical v	varial	ole 2R	Ca	nonical	variab	le 2R	C	anonical	variabl	le 2R
			-	AN						, 002 200 2	
FIX AN	0,8609	DC	0,6457	F	0,9509	DC ADB	-0,527 0,350	FIX	0,3524	EQ	0,9156
F	0,6457	DB	0,992			T	2	P	0,9135		
							0,993		-		
						RLT	1	PT	0,7803		
Ca	nonical v	varial	ole 3R	Canonical variable 3R				Canonical variable 3R			
			-								-
AL	0,9687	DC	0,6457	FIX	0,936	DC	-0,596 0,976	FIX	0,8045	DC	0,5973
FIX	-0,368 -	DB	0,992			DB	9 0,349			DB	0,9306
P	0,3749					EQ	3			EQ	0,3629
Ca	nonical v	varial	ole 4R	Canonical variable 4R				Canonical variable 4R			
AN			-						-		-
F	0,6244	DC RL	0,6457	PT	0,441			PT	0,5206	DC	0,3444
		T	0,9978							RLT	0,9478
	nonical V	/arial	ble 5R	Ca	nonical	Variab	le 5R	Ca	anonical	Variab	le 5R
AN F	0,3683							FIX	0,3362	DC	0,3728
PT	0,3054							AN F	0,9602		
						TM		PT	0,3045		

Fonte: nostra elaborazione su dati Bankscope TM .

Tabella 3.8: Varimax rotated canonical loadings significativi per le *cooperative banks* del nostro campione (2013-2014).

	20	013		2014					
C	anonical	variable	e 1R	(Canonical	variable	e 1R		
AL	0,9014	DC	-0,6507	ANF	0,9129	DC	-0,5378		
		ADBT	0,9568	PT	-0,4531	ADBT	0,3295		
						RLT	0,9515		
C	anonical	variable	e 2R	(Canonical	variable	e 2R		
FIX	0,9779	DC	-0,4007	FIX	0,979	DC	-0,3024		
		DB	0,4812			EQ	0,9635		
		EQ	0,8507						
C	anonical	variable	e 3R	Canonical variable 3R					
ANF	0,9251	DC	-0,5348	AL	0,7488	DC	-0,5227		
PT	-0,3297	EQ	0,8507			ADBT	0,934		
C	anonical	variable	e 4R	(Canonical	variable	e 4R		
P	0,8449	RLT	0,3375	AL	-0,4077				
PT	-0,9124	EQ	0,498	P	0,9533				
				PT	-0,7663				
C	anonical	Variabl	e 5R	C	Canonical	Variabl	e 5R		
AL	0,3436	DC	-0,3559	AL	0,4849	DC	-0,5721		
P	-0,383	DB	0,786	PT	-0,3983	DB	0,953		
		RLT	0,3143			TM			

Fonte: nostra elaborazione su dati BankscopeTM.

Per le banche cooperative possiamo registrare l'assenza del *liquidity equity linkage* durante tutto l'arco temporale preso in esame: in nessuno dei cinque anni considerati risulta presente simultaneamente il canonical loading significativo relativo agli assets liquidi e all'equity. Ciò significa che le banche cooperative attuano la già citata *golden balance sheet rule*, cercando cioè di mixare le voci più stabili del passivo con le esigenze di finanziare i prestiti, e, al contempo, di usare gli assets liquidi come riserva di sicurezza. Possiamo riscontrare, inoltre, come la dipendenza fra assets liquidi e depositi da clientela sia di tipo negativo per tutto l'arco temporale dell'analisi: ciò sembra compatibile con la tipologia di business effettuata dalle banche cooperative.

Essendo queste più radicate sul territorio e, per legge, potendo erogare prestiti principalmente ai soci, presentano una maggior stabilità dei depositi da clientela, dovendo questa rispettare criteri più stringenti per quanto riguarda la selezione della clientela. Proprio la maggior stabilità di depositi da clientela fa sì che diminuisca la quota di assets liquidi da detenere: non avendo un grande rischio insito nella posta dei depositi da clientela, non è necessario detenere grandi quantità di assets liquidi o prontamente liquidabili. A supporto di ciò, possiamo notare dalla Tabella 3.2 un incremento della quota dei depositi da clientela, incremento graduale e lieve per il 2010, 2011, 2013 e 2014; a fronte di tale aumento, gli assets liquidi, sempre guardando la Tabella 3.2 subiscono una progressiva diminuzione passando dal 13,074% del 2010 al 9,235% del 2014.

Volgendo la nostra attenzione alla relazione esistente fra i prestiti (P) e l'equity (EQ) notiamo che questa è positiva⁵¹: ciò sembra confermare e rafforzare quanto detto prima. Sappiamo, infatti, che le *cooperative banks* sono soggette a vincoli normativi più stringenti in materia di distribuzione degli utili e di concessione dei prestiti. Dati i dettami normativi circa la struttura delle banche cooperative, è verosimile che esse per incrementare la concessione di prestiti in favore di terzi, debbano incrementare le proprie dotazioni patrimoniali; tali incrementi sono stati poi quantitativamente innalzati proprio a seguite delle già citate crisi economiche. La tendenza positiva della relazione fra prestiti ed equity è riscontrabile in tutti i primi quattro anni di analisi, ad eccezione dell'ultimo. Ciò può essere validato anche osservando la Tabella 3.2: la media del valore dell'equity sul totale attivo aumenta nel periodo di cinque anni considerato, passando dal 6,771% del 2010 all'8,507% del 2014; contemporaneamente si registra una tendenza crescente nell'ammontare dei prestiti: in quello stesso periodo di riferimento i prestiti passano dal 56,222% del 2010 al 58,302% del 2014.

Anche per le banche cooperative si è proceduto alla computazione dei *redundancy index*, come possiamo notare nella Tabella 3.9 che segue.

_

⁵¹ Si veda la Tabella 3.7 Varimax rotated canonical loadings significativi per le *cooperative banks* del nostro campione (2010-2012) e la Tabella 3.8 Varimax rotated canonical loadings significativi per le *cooperative banks* del nostro campione (2013-2014).

Tabella 3.9: Redundancy index (in valori percentuali) per le *cooperative banks*.

	2010	2011	2012	2013	2014
Quota di varianza dell'attivo spiegata dalle variabili canoniche del passivo (A)	39,678%	45,776%	50,188%	50,695%	51,320%
Quota di varianza del passivo spiegata dalle variabili canoniche dell'attivo (B)	39,741%	53,975%	54,534%	60,720%	64,254%
A-B	-0,064%	-8,199%	-4,347%	-10,022%	-12,934%

Fonte: Nostra elaborazione su dati BankscopeTM.

Guardando il valore assunto dai redundancy index si nota come la quota di varianza del passivo spiegata dalle variabili canoniche dell'attivo sia costantemente maggiore della quota di varianza dell'attivo spiegata dalle variabili canoniche del passivo. Ciò può essere spiegato, ancora una volta, con la particolare struttura societaria delle banche cooperative. Data la maggior stabilità delle poste passive, è plausibile pensare che il management formuli le proprie strategie di investimento sulle passività: data la stabilità di voci come quella dei depositi da clientela è possibile indirizzare i propri investimenti verso voci diverse dagli assets liquidi. Le banche cooperative, infatti, diversamente dalle banche commerciali, hanno un diverso accesso alle fonti di finanziamento: basti pensare al massiccio ricorso ai mercati finanziari effettuato dalle seconde, rispetto al ricorso che ne fanno le banche cooperative. Queste fondano il proprio finanziamento soprattutto sul patrimonio proprio e se ricorrono al mercato finanziario è per acquisire per lo più titoli di stato, connotati anch'essi da una elevata stabilità; ricorrono di rado al trading, operazione, invece, piuttosto comune per le banche commerciali. Il tutto avvalorato dalla dimensione mediamente piccola delle banche cooperative e radicate sul territorio, aspetti del tutto assenti nelle banche commerciali giacché sono dislocate su tutto il territorio nazionale e hanno dimensione notevoli.

CONCLUSIONI

L'analisi condotta in questa trattazione ha riguardato la relazione esistente fra attivo e passivo di due gruppi di banche: le banche commerciali e le banche cooperative. Grazie all'utilizzo delle correlazioni canoniche ci è stato possibile studiare il grado di dipendenza intercorrente fra attività e passività in un periodo di cinque anni, dal 2010 al 2014. In virtù della crisi dei mutui subprime prima, e della crisi del debito sovrano dopo, abbiamo ritenuto interessante vedere come la relazione su menzionata si fosse evoluta. Comprendere come muta la connessione fra le voci dello stato patrimoniali permette al risk management di prevedere e mettere in atto strategie di mitigazione del rischio sempre più efficienti.

Finalità di questa analisi era proprio testimoniare come esista una connessione fra i due lati dello stato patrimoniale, e come, attraverso l'Asset&Liability Management, si possa gestire al meglio il mismatch esistente fra assets e liabilities, al fine di impedire che il rischio di tasso di interesse e di liquidità interferiscano negativamente sulla gestione della banca. Abbiamo potuto appurare come le banche commerciali abbiano prodotto risultati differenti dalle banche cooperative sul tipo di strategia seguita: mentre per le prime si è riscontrata la presenza del liquidity equity linkage, per le seconde è stata rilevata la golden balance sheet rule. Nel primo caso sussiste una relazione positiva fra assets liquidi ed equity, la quale testimonia una strategia volta all'accrescimento sia delle riserve di liquidità che della dotazione patrimoniale, proprio perché è minore il matching fra attività e passività. Nel secondo caso, al contrario, si ha l'obiettivo di abbinare le voci più stabili della raccolta per finanziare i prestiti, e gli assets liquidi andrebbero a costituire la riserva necessaria per fronteggiare la raccolta con minor prevedibilità di scadenza. Risultati, quindi, diametralmente opposti fra di loro, anche se è possibile evidenziare tratti comuni: sia per le commercial banks che per le cooperative banks persiste, durante l'arco temporale dell'analisi, una relazione di tipo negativo fra assets liquidi e depositi da clientela. Plausibile sembra essere la motivazione per la quale, a causa di criteri più selettivi nell'affidamento della clientela, risulta più conveniente per le banche non convertire i depositi unicamente in assets liquidi, ma anche in altre poste attive non necessariamente prontamente liquidabili. Dai dati statistici riportati nella Tabella 3.1 e nella Tabella 3.2, per la quota di assets liquidi abbiamo riscontrato una progressiva diminuzione nel periodo di cinque anni considerato: per le banche commerciali si va dal 16,404% del 2010 al 15,952% del 2014, mentre per le banche cooperative si registra nel 2010 un 13,074% che diminuisce sino a divenire 9,235% nel 2014. Ulteriore tratto comune ai due gruppi di banche è la elevata percentuale in media dei prestiti nell'attivo, affiancata da una altrettanto elevata percentuale in media dei depositi da clientela nel passivo. Le tendenze in aumento o diminuzione di talune poste attive e passive spesso si sono rivelate affini sia per le *commercial* che per le *cooperative* banks. Stiamo facendo riferimento alla generale tendenza alla diminuzione della percentuale degli assets liquidi, della raccolta a lungo termine e dei depositi da banche; al contempo si può sottolineare come sussista una tendenza di crescita nel caso del portafoglio titoli, dei depositi da clienti retail e dell'equity.

Le cooperative banks hanno fatto registrare per tutte e cinque gli anni valori negativi dei redundancy index, ovvero è l'attivo a spiegare le strategie di raccolta del passivo: ciò è spiegabile con la tipologia di business delle banche cooperative stesse, che per volontà normativa sono costrette a vincoli stringenti in materia di distribuzione degli utili e concessioni di prestiti. Proprio le restrizioni in materia di concessione del credito, riservato in larga parte solo ai soci, fa sì che tale tipologia di clientela abbia un'affidabilità elevata, ed aumentata nel corso dei cinque anni. Da qui la minor necessità di ricorrere ad investimenti massicci in assets liquidi o prontamente liquidabili, in favore, invece, di altre poste attive. Al contrario nelle banche commerciali è l'attivo ad essere spiegato dalle voci passive, ma ciò in linea con il suo modello di business e con la dimensione media di questa categoria di banche: solo dopo aver studiato a fondo le fonti di finanziamento presenti nello stato patrimoniale si procede con un altrettanto attento sviluppo delle strategie di investimento.

Nel complesso possiamo affermare che esiste una relazione fra attività e passività, e che tale relazione subisce delle modifiche in intensità o verso nel corso del tempo e per motivazioni di natura economico-finanziaria. Ciò non fa altro che testimoniare

quanto sia di vitale importanza per le banche monitorare tali relazioni per poter implementare, così, strategie di Asset&Liability Management sempre performanti.

Bibliografia

J. S. G. Wilson, *Managing bank assets and liabilities*, EuroMoney publications, London.

M. S. Bartlett, *The Statistical Significance of Canonical Correlations*, Biometrika, vol.32, 1941.

R. De Young, C. Yom, *On the Independence of Assets and Liabilities: Evidence from the U.S. Commercial Banks*, 1990-2005, Journal of Financial Stability, n.4, 2008.

H. Hotteling, Relations between Two Sets of Variables, Biometrika, n.38, 1936.

S. Jaiswail, *Relationship between Assets and Liability of Commercial Banks in India*, 1997-2008, International Research Journal of Finance and Economics, n.49, 2010.

H. F. Kaiser, *An Index of Factorial Simplicity*, Psychometrika, vol. 23 September, 1958.

D. Simonson, J. Stowe, C. Watson, *A Canonical Correlation Analysis of Commercial Bank Asset/Liability Structures*, The Journal of Financial and Quantitative Analysis, vol.18, 1983.

D. Stewart, W. Love, *A General Canonical Correlation Index*, Psychological Bulletin, vol. 70, n.3, 1968.

J. Stowe, C. Watson, T. Robertson, *Relationships between the two sides of the balance* sheet: a canonical correlation analysis, Journal of Finance, vol.35, 1980.

M. Gherghi, Appunti di analisi dei dati multidimensionali, Metodologie ed esempi, E.DI.SU., Napoli, 1999.

D. Curcio, E. Florio, *La dipendenza tra attivo e passivo dei bilanci bancari durante la crisi: evidenze da un campione di banche europee*, Banche e Banchieri, n.6, 2011.

C. Mammel, A. Schertler, *The Dependency of the Banks' Assets and Liabilities:* evidence from Germany, 2009.

C. Norman, D. J. Krus, *Interpretation of Canonical Analysis: Rotated vs. Unrotated Solutions*, Psychometrika, 1976.

D. R. Fraser, W. Phillips, P. S. Rose, *A Canonical Analysis of Bank Performance*, The Journal of Finance and Quantitative Analysis, 1974.

- M. I. Alpert, R. A. Peterson, *On the Interpretation of Canonical Analysis*, Journal of Marketing Research, 1972.
- D. Curcio, E. Florio, L'evoluzione della struttura dei bilanci delle banche europee durante la crisi: un'analisi mediante la tecnica delle correlazioni canoniche, Risk Management Magazine, n.2, 2012.
- M. Sakovich, Asset-Liability Management in banking as an instrument for minimization of expenses in the implementation of Basile III requirements, 2012.
- C. Fornell, D. F. Larcker, *The use of Canonical Correlation Analysis in Accounting Research*, Journal of Business Finance & Accounting, vol.7, 1974.
- P. E. Green, M. H. Halbert, P. J. Robinson, *Canonical Analysis: An Exposition and Illustrative Application*, Journal of Marketing Research, Vol.12, 1975.
- E. Cade, Managing bank capital: capital allocation and performance measurement, Chichester, UK, 2nd edition, 1999.
- J. Dermine, Y. F. Bissada, *Asset and liability management a guide to value creation and risk control*, Pearson education limited, London, 2002.

A. Akbar, M. Akbar, Approaches to Improving Assets Structure Management in Commercial Banks, Oeconomoics of knowledge, Vol.7, 2015.

M. Dash, K. A. Venkatesh, B. D. Bhargav, An Analysis of Asset-Liability Management in Indian Banks, 2011.

A. Resti, A. Sironi, *Rischio e valore nelle banche, Misura, regolamentazione, gestione*, Egea, 2008.

M. Dash, R. Pathak, Canonical correlation analysis of Asset-Liability Management of Indian Banks, SSRN Electronical Journal, 2009.

G. Forestieri, P. Mottura, *Il sistema finanziario*, Egea, quinta edizione, 2009.

L. Matz, P. Neu, Liquidity Risk, Measurement and Management, 2007.